

GPSS World

.. :

/

بسم الله الرحمن الرحيم

مقدمة

الحمد لله والصلاة والسلام على رسول الله وبعد.

نتج هذا الكتاب من تدريس مادة المحاكاة (2) لطلاب مرحلة البكالوريوس في قسم علم الإحصاء وبحوث العمليات بجامعة الملك سعود لسنوات عديدة.

يقوم هذا الكتاب بعرض لغة المحاكاة GPSS World عن طريق أمثلة، والتي تعرض على شكل مراحل في حلها، لتعريف الطالب على بناء جمل Syntax هذه اللغة.

وقع الاختيار على لغة GPSS لأنها أول لغة محاكاة كتبت لهذا الغرض، إذ أن جميع اللغات الأخرى إقتبست تصميمها وبنائها من هذه اللغة، وبالتالي يستطيع الطالب المتمرن على استخدام لغة GPSS تعلم أي لغة أخرى بسهولة إذا احتاج الأمر.

كما أن لغة GPSS تتطور دائماً، ففي إصداراتها الأخيرة اتخذت المنحى شئ Object-Orientation كاسلوب في برمجة المحاكاة.

يحتاج الطالب الذي يدرس هذه المادة، إلى دراسة مادة مقدمة النمذجة والمحاكاة، والتي تدرس في المحاكاة (1) والتي يوجد لها كتاب مستقل قمت بتأليفه سابقاً.

تدريس هذه المادة يجب ان يقوم على التدرج في عرض النظام ونمذجته، وذلك بعرض هيكل بسيط أولاً للنظام ووضع نموذج على شكل أساسيات Bare Bones ثم إثراء النظام ومن ثم النموذج بتفاصيل أكثر حتى نقرب بقدر المستطاع من النظام الحقيقي في تصرفه.

بناء النماذج والذي هو مادة مستقلة، ولها كتاب قمت بتأليفه، مهم جداً لكي يستطيع الطالب معرفة فن وعلم بناء النماذج والتي هي الأساس في المحاكاة.

هذا وأسأل الله تعالى أن يفيد بهذا الكتاب طلاب العلم من العرب، ويكون إنشاء الله عوناً ومدخلاً لدراسة كتب بلغات أجنبية في لغات المحاكاة.

إن المكتبة العلمية العربية فقيرة جداً وتحتاج إلى الكثير والكثير من أمثال هذا الكتاب، وإنني أهيب بزملائي في الجامعات والكليات العربية إلى نجدة هذه المكتبة. وإنني أعتذر عن الكثير من الهفوات النحوية والإملائية الواردة في الكتاب (وجميع كتبي الأخرى) ولكن إذا ظللنا نخاف من التأليف باللغة العربية لعدم الوقوع في هذه الهفوات فسوف نظل دائماً فقراء من ناحية الكتب العلمية.

المؤلف

عدنان ماجد عبدالرحمن بري

استاذ علم الإحصاء وبحوث العمليات/علم الإدارة المشارك

الرياض

ربيع الثاني 1428 هـ

مايو 2007 م

المحتويات

الصفحة	الموضوع
10	تعريف أساسية
10	القولب
10	الأوامر
10	المتعاملين
11	الصفات العددية للنظام
11	التسهيل
11	المخزن
12	حركية تقدم الزمن
12	ساعة المحاكاة
12	حالة النظام ومتغيرات الحالة
12	تقدم زمن الحدث التالي
14	مثال 1
14	القولب GENERATE
16	القولب TERMINATE
18	نافذة الدفتر
18	نافذة القولب
20	الأمر START
22	مثال 2
22	القولب ADVANCE
26	مثال 3
26	القولب SEIZE
27	القولب RELEASE
31	مثال 4
31	القولب QUEUE
32	القولب DEPART
33	نافذة التسهيلات
36	مثال 5
36	نافذة الطوابير
38	الصفات العددية للنظام
38	الصفات العددية للنظام المحددة للكائنات
39	بعض أصفات العددية للنظام المتوفرة للمستخدم
43	مثال 6
43	الأمر TABLE

44	..... القالب TABULATE	
45	..... نافذة الجدول	
49		مثال 7
49	..... الأمر QTABLE	
53		مثال 8
53	..... الأمر FUNCTION	
54	..... طابور الصف الواحد	
59		مثال 9
59	..... القالب TRANSFER	
60	..... أطوار القالب TRANSFER	
63	..... أحمد و بكر للخدمة السريعة	
66	..... المحاكاة يدويا والأمر STEP	
74		مثال 10
74	..... الأمر EQU	
75	..... الأمر RMULT	
76	..... القالب PREEMPT	
77	..... القالب RETURN	
78	..... القالب PRIORITY	
78	..... محاكاة ورشة تصليح تلفزيون	
85		مثال 11
85	..... الأمر STORAGE	
86	..... القالب ENTER	
87	..... القالب LEAVE	
88	..... طابور الصف الواحد بخادمين	
89	..... نافذة المخازن	
93	.....	عمال GPSS
94		مثال 12
94	..... الأمر BVARIABLE	
94	..... الأمر FVARIABLE	
95	..... الأمر VARIABLE	
96		مثال 13
96	..... القالب ASSIGN	
97	..... القالب SAVEVALUE	
97	..... القالب TEST	
98	..... مشكلة بائع الصحف	
102	..... نافذة القيم المحفوظة	
107		مثال 14

107	..... INITIAL الأمر	
107	..... مشكلة في التخزين	
111		مثال 15
111	..... GATE القالب	
113	..... محاكاة نظام هاتف بسيط	
116		مثال 16
116	..... محاكاة كم يكسب المتسول	
119		مثال 17
119	..... محاكاة مشكلة تحديد طلب	
121		مثال 18
121	..... إستخدام توزيعات نظرية	
124		مثال 19
124	..... محاكاة مركز سيارات إسعاف	
127		مثال 20
127	..... محاكاة إبلاغ لحضور إجتماع	
130		مثال 21
130	..... FAVAIL القالب	
130	..... FUNAVAIL القالب	
134		مثال 22
134	..... SAVAIL القالب	
134	..... SUNAVAIL القالب	
137		مثال 23
137	..... MARK القالب	
141	.....	القوائم المرتبطة Linked Lists
141	.....	سلاسل GPSS
143	Simulation Snapshot لقطات من المحاكاة	
145		مثال 24
145	..... LINK القالب	
146	..... UNLINK القالب	
149		مثال 25
149	..... تطبيق على LINK و UNLINK	
151		مثال 26
151	..... LOOP القالب	
154		مثال 27
154	..... SPLIT القالب	
155	..... GATHER القالب	
155	..... MATCH القالب	

157	مثال 28
157 تطبيق على القوالب MATCH و SPLIT	
159	مثال 29
159 تطبيق على القالب LOOP	
161	مثال 30
161 تطبيق على القالب GATHER	
163	مثال 31
163 تطبيق على SPLIT و GATHER	
165	مثال 32
165 القالب ASSEMBLE	
168	مثال 33
168 تطبيق على MARK و LOOP	
170	مجموعات التجميع
171	مثال 34
171 القالب ADOPT	
174	مثال 35
174 القالب BUFER	
176	مثال 36
176 القالب COUNT	
179 القالب SELECT	
183 القالب LOGIC	
185 مجموعات المتعاملين Transaction Group	
185 مجموعات الأعداد Numeric Group	
187 القالب JOIN	
188 القالب REMOVE	
190 القالب EXAMINE	
191 القالب ALTER	
193 القالب DISPLACE	
194 القالب INDEX	
195 محاكاة سوق مركزي	
207	مثال 37
207 محاكاة ميناء صغير	
214 التقارير في GPSS	
223	أمثلة متنوعة 1
223 محاكاة تصنيع قطع	
226 محاكاة مخزون منتج نهائي	
228 محاكاة الطلب على قطع غيار	

230	..... محاكاة شركة حفر آبار
231	..... محاكاة مشكلة شاحنات الفحم
236	..... محاكاة محل بقالة صغير
241	..... محاكاة مقهى
245	..... محاكاة مواقف للمعاقين عند مدخل سوق مركزي
250	..... محاكاة مشكلة طريقين
253	..... محاكاة إشارة مرور تقاطع شارعين
256	..... محاكاة لمحل حلقة بثلاثة كراسي
257	..... محاكاة قانون مخالفات السرعة
261	
261	..... محاكاة مدرج مطار
262	..... محاكاة محل تجاري قبل وبعد حملة إعلانية
263	..... محاكاة قسم مراقبة جودة
265	..... محاكاة حزام تجميع
266	..... محاكاة مشكلة مرور
267	..... محاكاة محطة فحص
270	..... إستخدام الأمر CLEAR
274	..... إستخدام الأمر RESET
276	..... إدخال و إخراج النتائج من ملف خارجي
277	.....
303	..... نماذج أسئلة إختبارات سابقة مع حلولها
339	.....

أمثلة متنوعة 2

تمارين

المراجع

■
■

•

تعريف أساسية:

القوالب BLOCKS:

وتتمذج الفعاليات و إستخدام الموارد المتاحة في النظام. مثل شغل التسهيلات والمخازن إنشاء الطوابير وجمع إحصائيتها إختيار مسارات حسب قاعدة معينة إختبار بدائل في النموذج تنظيم المرور في النموذج الخ.

الأوامر COMMANDS:

وتقوم بتهيئة النموذج وذلك بتعريف متغيرات النظام وتحديد القيم الأولية وتحديد قيم تقسيم الجدوال وتعيين مولدات الأرقام العشوائية الخ.

المتعاملين TRANSACTIONS:

تعتمد النمذجة في GPSS على تمثيل كائنات تتحرك من قالب لقالب في النموذج وهذه الكائنات تسمى متعاملين Transactions وهي تحاكي الكائنات في النظام الحقيقي وكما في العالم الواقعي. بمجرد ما يبدأ متعامل بالتحرك في المحاكاة فإنه يستمر في الدخول في القوالب على قدر إستطاعته. المتعامل الذي يحاول التحرك من قالب إلى قالب يسمى بالمتعامل النشط Active Transaction. إذا فشل متعامل من إيجاد شروط متوفرة في صالحه عند محاولته الدخول في قالب فإنه يوضع في حالة سكون وعندها يحاول متعامل آخر الحركة خلال المحاكاة حتى يصل لحالة سكون أو يغادر النموذج.

المتعاملين الذين يتم توليدهم بواسطة القالب GENERATE يعطى لهم أرقام متسلسلة بدأ من 1 . الأمر CLEAR تعيد ترقيم المتعاملين بدأ من 1. تصرف المتعامل يحدد بعدة متغيرات حالة State Variables تسمى صفات المتعامل Transaction Attributes ومن أهمها:

1- معالم Parameters : وهي مجموعة من القيم المرافقة للمتعامل. أي متعامل يمكن أن يكون له أي عدد من المعالم ولكل معلم منها رقم وحيد Number والذي يستخدم لتعريف المعلم وقيمة Value. رقم العلم هو عدد صحيح موجب وقيمته تعطى بالصفة العددية للنظام PParameter حيث Parameter إسم أو رقم المعلم.

2- أفضلية Priority: وتحدد مستوى الأفضلية للمتعامل اثناء تحركه في النظام بينه وبين متعاملين آخرين يقومو بمشاركته على نفس المورد ويمكن تغيير

أفضلية التعامل النشط عند أي نقطة في النموذج وذلك بإستخدام القالب .PRIORITY.
كما توجد صفات اخرى سوف نشرحها عند الحاجة إليها.

الصفات العددية للنظام :System Numerical Attributes:
وتختصر SNA وهي متغيرات الحالة للنظام وسوف نشرحها لاحقا بالتفصيل.

التسهيل Facility:
وهي مورد في النظام يمكن شغله بمتعامل واحد فقط عند أي وقت في المحاكاة.

المخزن Storage:
وهو مورد أو مجموعة موارد لها نفس الخصائص والصفات والتي لها سعة محددة ويمكن شغلها بعدة متعاملين في آن واحد حسب السعة المتاحة.

حركية تقدم الزمن Time Advance Mechanisms:

ساعة المحاكاة The Simulation Clock:

وهي ساعة داخلية في النظام والتي تعطي القيمة الحالية للزمن المحاكى. وهذه الساعة تعطي نوعين من القيم. القيمة المطلقة والقيمة النسبية للزمن المحاكاة.

حالة النظام State of the System أو متغيرات الحالة State Variables:

وهي مجموعة من المتغيرات الضرورية لوصف النظام عند زمن معين والتي تحدد بأهداف الدراسة.

مثال:

متغيرات الحالة في نظام طابور صرافين في بنك هي:

- عدد الصرافين المشغولين.

- عدد الزبائن في الطابور.

- زمن وصول كل زبون.

- ... الخ

تقدم زمن الحدث التالي Next Event Time Advance:

تستهل ساعة المحاكاة بالقيمة صفر و تحدد أزمنة حدوث الأحداث المستقبلية.

تقدم ساعة المحاكاة للزمن حدوث الحدث الوشيك (الأقرب حدوثاً) The most

(Imminent) من هذه الأحداث المستقبلية. عند هذه النقطة تحدث Update حالة

النظام State of the System بسبب حدوث حدث Event has Occurred

وتحدث أيضا معلوماتنا عن أزمنة حدوث الأحداث المستقبلية. ثم تقدم ساعة

المحاكاة للزمن حدوث الحدث الوشيك التالي (الجديد) و تحدث حالة النظام بسبب

حدث هذا الحدث وتحدث ايضا معلوماتنا عن أزمنة حدوث الأحداث المستقبلية.
وهكذا...

عملية تقديم ساعة المحاكاة هذه من زمن حدث لآخر تستمر حتى يتحقق شرط إيقاف Stopping Condition موضوع سابقا. وحيث ان كل التغيرات في حالة النظام تحدث فقط عند أزمن حدث Event Times في نماذج المحاكاة للأحداث المتقطعة Discrete Event Simulation فإن فترات عدم النشاط في النظام يتم تخطيها وذلك بتقديم ساعة المحاكاة من زمن حدث لزمن حدث. لاحظ ان هذه القفزات المتتالية لساعة المحاكاة متغيرة في الحجم.

مثال 1

في هذا المثال سوف نستعرض كيفية توليد متعاملين او متفاعلين Transactions في النظام وكيفية التخلص منهم أو إخراجهم من النظام بعد إنتهاء وظائفهم أو مهامهم.

القالب GENERATE:

يستخدم القالب GENERATE لتوليد متعاملين للدخول في النظام وله التركيب

The GENERATE Block:

GENERATE A,B,C,D,E

حيث العمال Operands

A متوسط زمن مابين التوليد ، وهو إختياري ويمكن ان يكون لاشيئ
(Null) او إسم (Name) أو رقم (Number) او حروف (String)
أو تعبير بين أقواس (Parenthesized Expression) أو صفة
عددية للنظام مباشرة (Direct SNA) ولايمكن إستخدام معالم
متعاملين

B نصف مجال زمن مابين التوليد أو معدل دالة ، وهو إختياري ويمكن
ان يكون لاشيئ (Null) او إسم (Name) أو رقم (Number) او
حروف (String) أو تعبير بين أقواس (Parenthesized
Expression) أو صفة عددية للنظام مباشرة (Direct SNA)

ولا يمكن استخدام معالم متعاملين

C بداية زمن التأخير وهو زمن تأخير توليد أول متعامل ، وهو
إختياري ويمكن ان يكون لاشيئ (Null) او إسم (Name) أو رقم
(Number) او حروف (String) أو تعبير بين أقواس
(Parenthesized Expression) أو صفة عددية للنظام مباشرة
(Direct SNA) ولا يمكن استخدام معالم متعاملين

D حد التوليد أو العدد الأقصى لعدد المتعاملين الذين يتم توليدهم ،
والقيمة الافتراضية لهذا المعلم لانهاية ، وهو إختياري ويمكن ان
يكون لاشيئ (Null) او إسم (Name) أو رقم (Number) او
حروف (String) أو تعبير بين أقواس (Parenthesized
Expression) أو صفة عددية للنظام مباشرة (Direct SNA)
ولا يمكن استخدام معالم متعاملين

E مستوى الأفضلية ، وهو إختياري وقيمه الافتراضية 0 ويمكن ان
يكون لاشيئ (Null) او إسم (Name) أو رقم (Number) او
حروف (String) أو تعبير بين أقواس (Parenthesized
Expression) أو صفة عددية للنظام مباشرة (Direct SNA)
ولا يمكن استخدام معالم متعاملين

ال قالب :TERMINATE

يستخدم القالب TERMINATE للتخلص من المتعاملين وإخراجهم من النظام وإنقاص عداد الإنهاء وله التركيب التالي

The TERMINATE Block:

TERMINATE	A
-----------	---

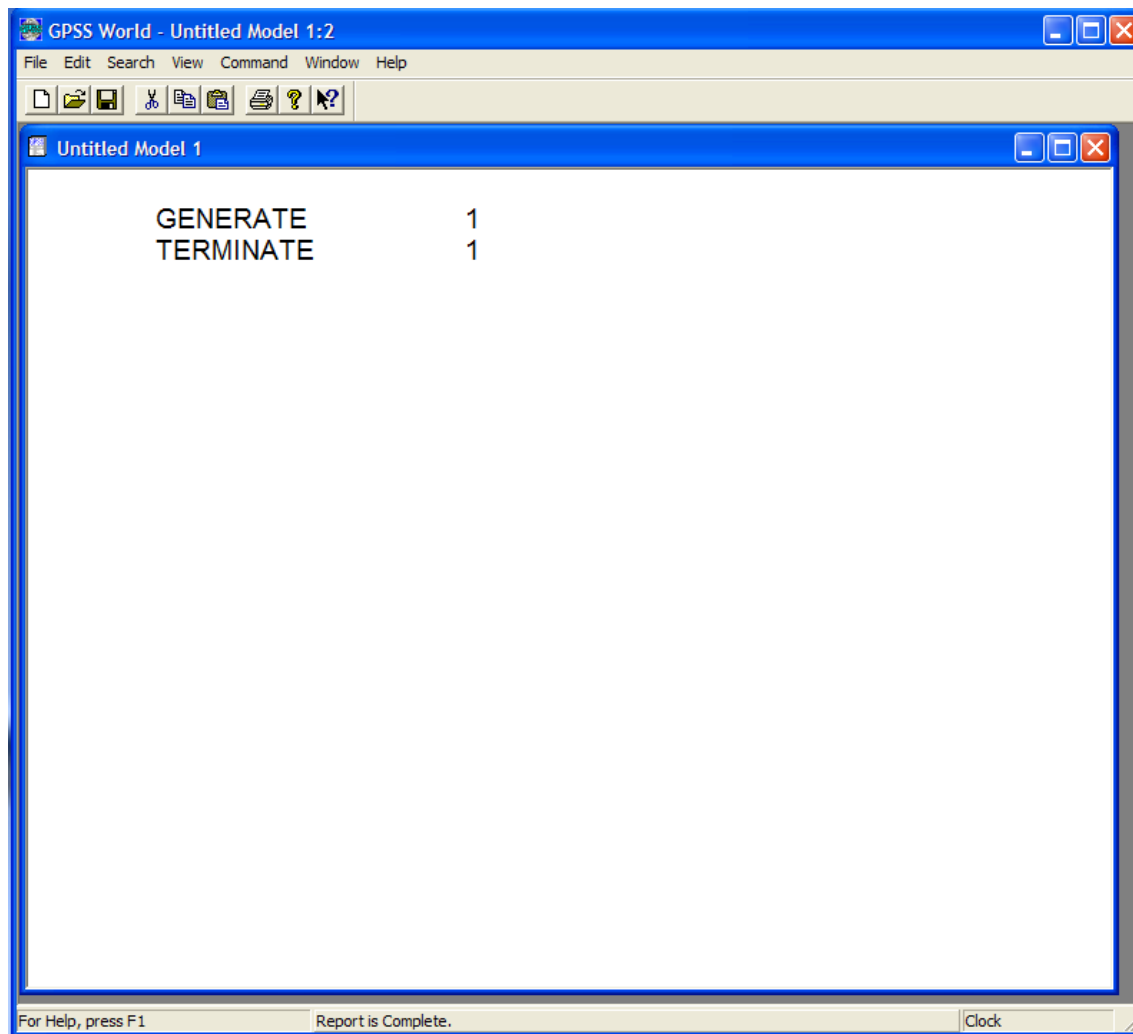
حيث العمال:

A مقدار إنقاص عداد الإنهاء والقيمة الافتراضية له 0 وهو اختياري ويمكن ان يكون لاشيئ (Null) او إسم (Name) أو رقم صحيح موجب (PosInteger) أو تعبير بين أقواس (Parenthesized Expression) أو صفة عددية للنظام (SNA) أو صفة عددية لمعلم (SNA*Parameter)

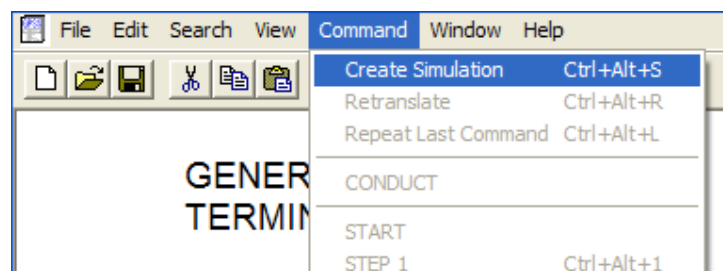
Example 1:

GENERATE	1
TERMINATE	1

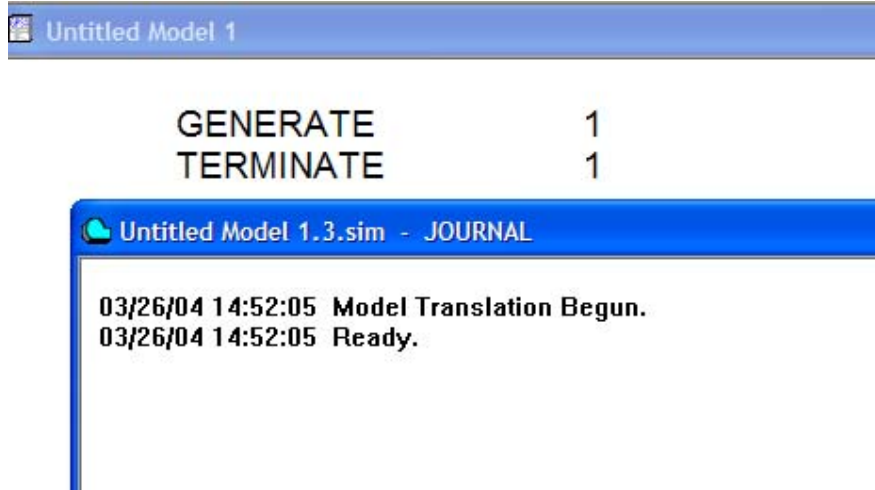
أدخل السابق في صفحة نموذج في GPSS



من القائمة الرئيسية اختار Command ثم Create Simulation



إذا كان التركيب اللغوي للغة GPSS صحيح فينتج

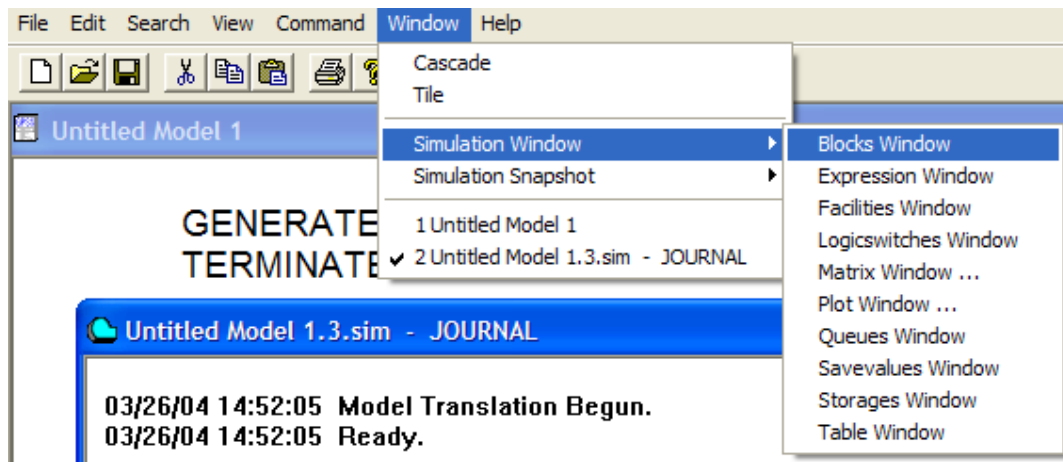


نافذة الدفتر :JOURNAL

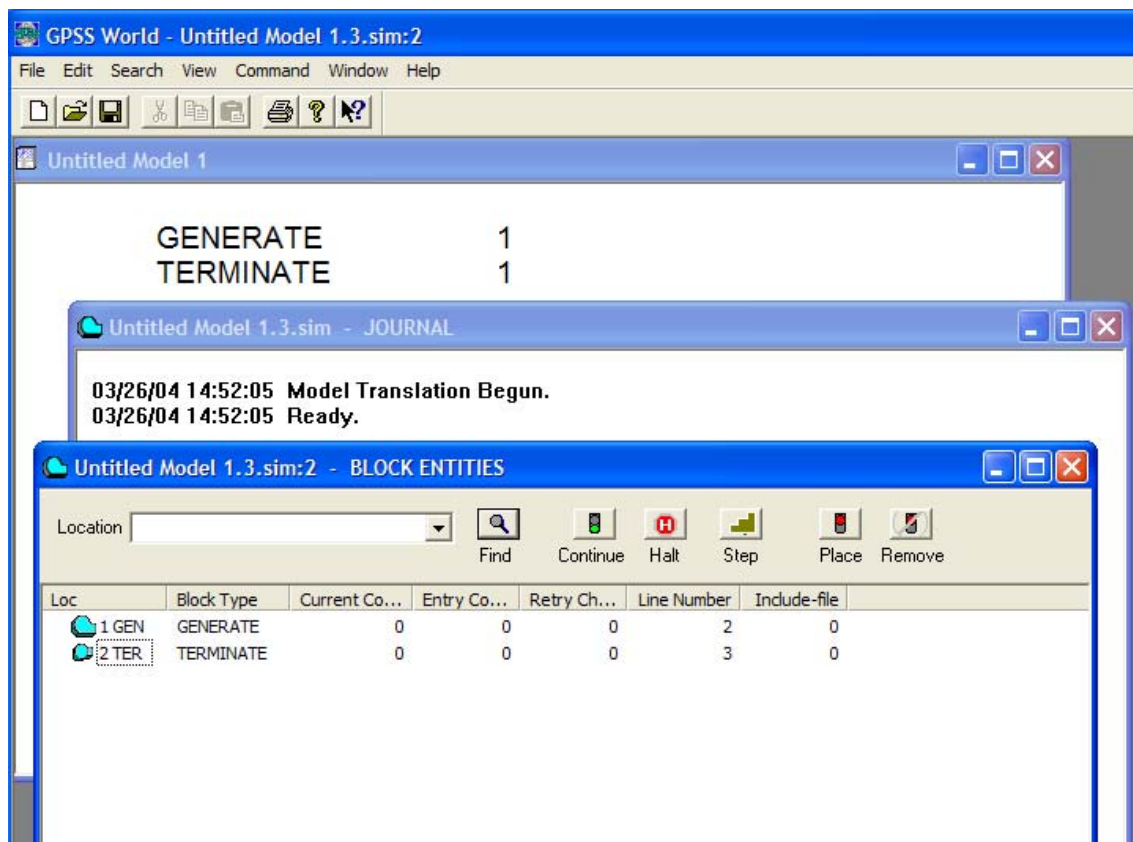
هذه النافذة تسجل أحداث وقائع المحاكاة ترتيبا تاريخيا (أي زمنيا) للتعبير وتعطي رسائل الأخطاء في التركيب اللغوي ورسائل التعقب Trace Messages والأوامر الفورية وكذلك تسجل أي شيء غير عادي يحدث أثناء المحاكاة. كلمة Ready تعني أن البرنامج صحيح من ناحية التركيب اللغوي ولكن لا يضمن صحته من الناحية المنطقية (طبعا البرنامج الحالي بسيط وواضح صحته المنطقية).

نافذة القوالب:

قبل إجراء البرنامج من الأفضل مراقبة نافذة القوالب والتي نحصل عليها من القائمة الرئيسية بالضغط على Window ثم إختيار Simulation Window ومنها نختار Blocks Window كالتالي

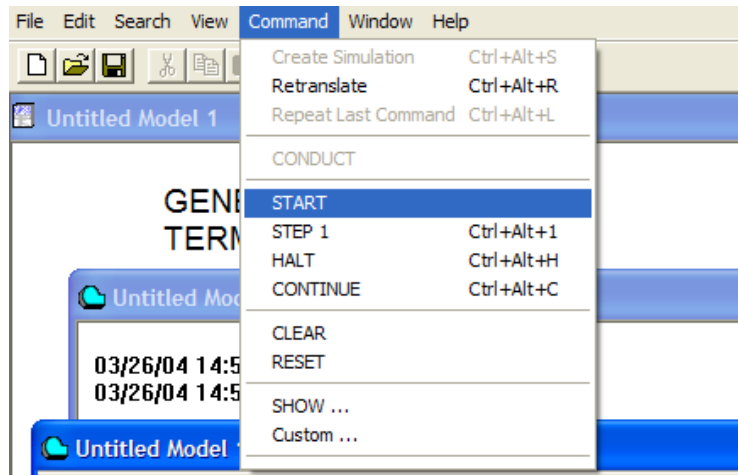


فتظهر نافذة القوالب

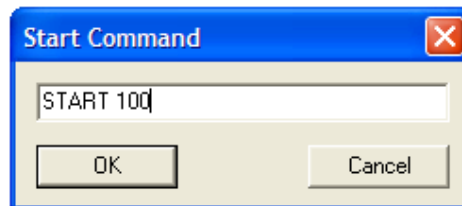


الأمر START:

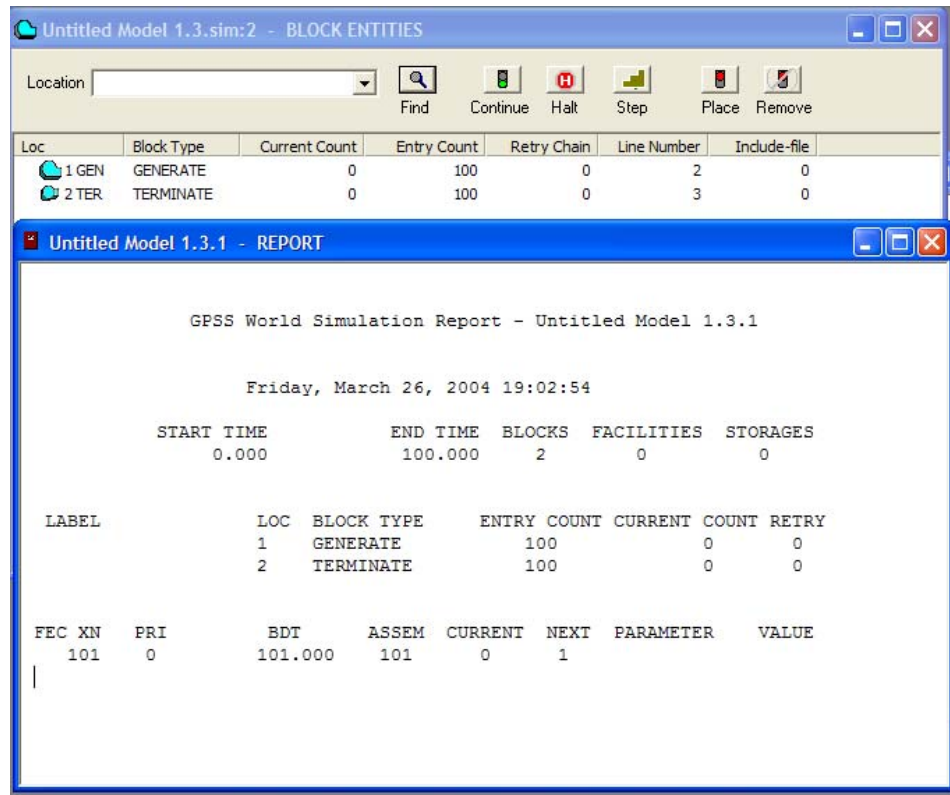
الآن نجري المحاكاة وذلك بإختيار من القائمة الرئيسية Command ثم START



فتظهر نافذة الحوار



أدخلنا القيمة 100 لعداد الإنهاء وهذا يعني إجراء المحاكاة حتى يكمل القلب
TERMINATE إنهاء 100 متعامل تم توليدهم بالقلب GENERATE والذي
يولد بشكل غير عشوائي متعامل يمر في النظام وينتهي عند TERMINATE.
عندما نضغط OK تجرى المحاكاة ونرى تفاعليا في نافذة القوالب كيف يتم ذلك
وتنتهي المحاكاة بإنهاء مرور 100 متعامل بالنظام ويظهر التقرير



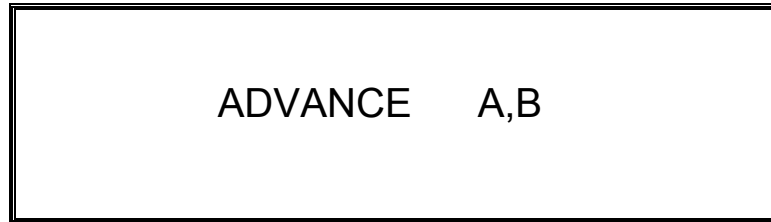
لاحظ نافذة القوالب وكذلك نافذة التقرير (أنظر صفحة 214) ودون ملاحظاتك.

مثال 2

القالب ADVANCE:

سوف نطور المثال السابق قليلا وذلك بإضافة قالب ADVANCE الذي يمتدج تأخير الإستمرار أو المكوث في جزء من النظام للمتعامل لفترة معينة قد تكون زمن خدمة أو زمن إستعمال تسهيلة أو مخزن في النظام أو فقط مرور فترة زمنية تمثل زمن الإنتقال من جزء لجزء آخر في النظام ولها التركيب التالي

The ADVANCE Block:



حيث العمال:

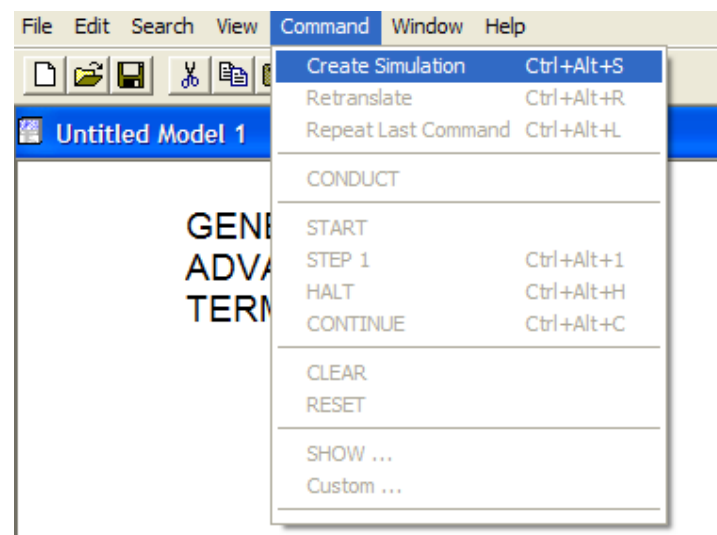
- A الزيادة في متوسط الزمن ، وهي ضرورية ويمكن ان يكون اسم (Name) أو رقم (Number) او حروف (String) أو تعبير بين أقواس (Parenthesized Expression) أو صفة عددية للنظام (SNA) أو صفة عددية لمعلم (SNA*Parameter)
- B نصف مجال الزمن او في حالة إستخدام دالة فيكون مغير الدالة ، وهو إختياري ويمكن ان يكون لاشيئ (Null) او اسم (Name) أو رقم (Number) او حروف (String) أو تعبير بين أقواس (Parenthesized Expression) أو صفة عددية للنظام (SNA) أو صفة عددية لمعلم (SNA*Parameter)

GENERATE	1
ADVANCE	5
TERMINATE	1

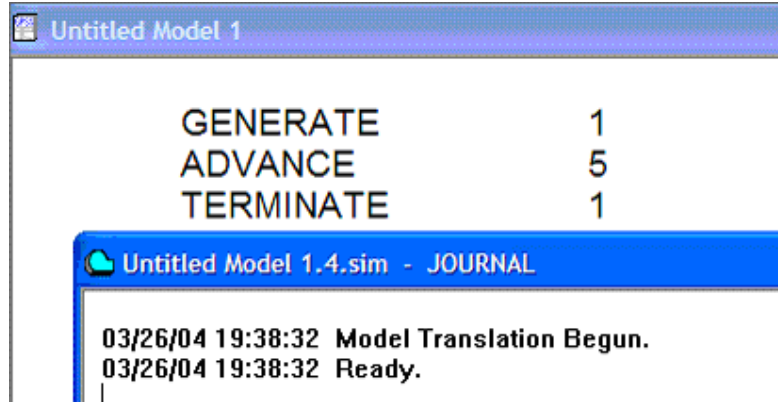
ندخل هذا في البرنامج السابق

Untitled Model 1	
GENERATE	1
ADVANCE	5
TERMINATE	1

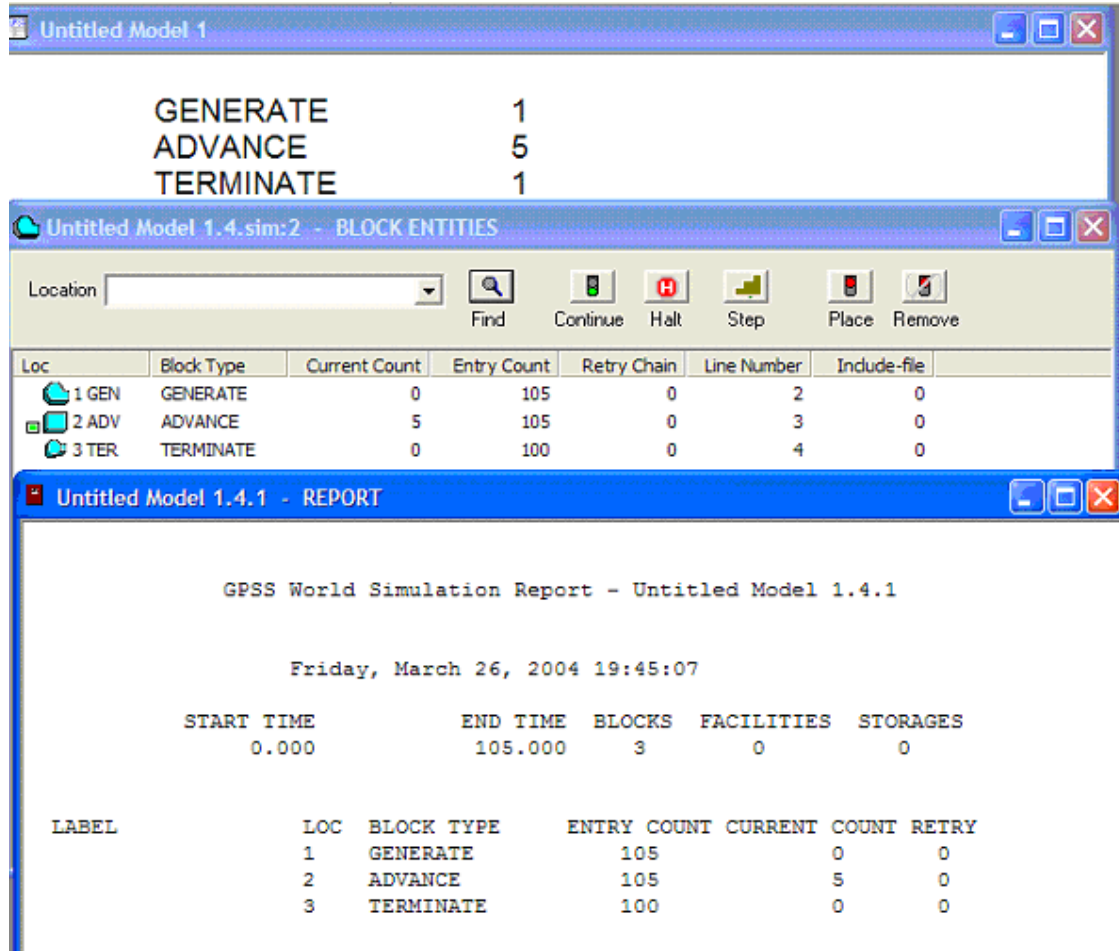
ثم



وتتم ترجمة النموذج



لاننسى نافذة القوالب وبإجراء المحاكاة بوضع 100 START ينتج



لاحظ أنه تم توليد 105 متعامل مرو بالنظام منهم 5 لازالو متأخرين عند القالب
ADVANCE. أدرس الشكل السابق بتمعن ودون ملاحظتك.
لتفسير التقرير راجع صفحة 214.

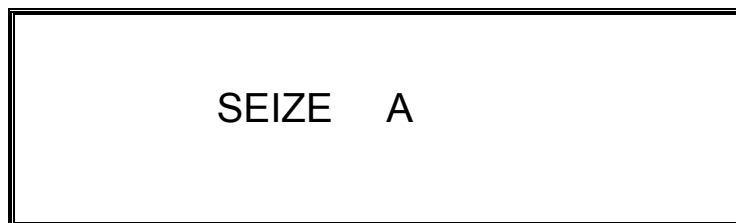
مثال 3

سوف نطور المثال السابق بحيث نظهر استخدام المتعاملين لل قالب ADVANCE وذلك عن طريق القالبين SEIZE وتعني أستلم أو امسك أو أشغل التسهيله المتمثلة بالقالب ADVANCE والقالب RELEASE والذي يعني أترك أو أفرغ أو غادر التسهيله المتمثلة بالقالب ADVANCE.

القالب SEIZE:

وله التركيب التالي:

The SEIZE Block:



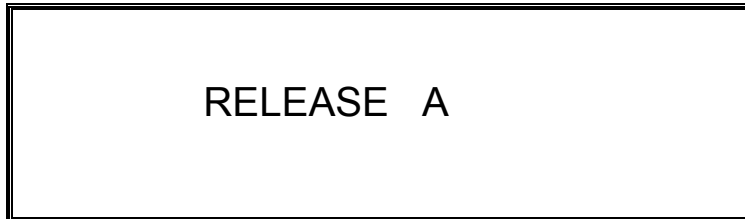
حيث العامل:

A رقم او اسم التسهيله Facility وهو ضروري ويمكن ان يكون اسم
(Name) أو رقم صحيح موجب (PosInteger) أو تعبير بين أقواس
(Parenthesized Expression) أو صفة عددية للنظام (SNA) أو
صفة عددية لمعلم (SNA*Parameter)

القالب RELEASE:

وله التركيب التالي:

The RELEASE Block:



حيث العامل:

A رقم أو اسم التسهيل Facility وهو ضروري ويمكن ان يكون اسم
(Name) أو رقم صحيح موجب (PosInteger) أو تعبير بين أقواس
(Parenthesized Expression) أو صفة عددية للنظام (SNA) أو
صفة عددية لمعلم (SNA*Parameter)

ملاحظة هامة: لاحظ أن SEIZE و RELEASE تأتي متزاوجة مع بعضها
ولا يمكن استخدام أحدها دون الآخر كما انه يجب ان تسبق SEIZE القالب الذي
يمثل التسهيل أي ADVANCE كما ان RELEASE يجب أن تتبع القالب الذي
يمثل التسهيل أي ADVANCE

Example 3:

GENERATE	1
SEIZE	Server
ADVANCE	5
RELEASE	Server
TERMINATE	1

ندخل القوالب الإضافية

Untitled Model 1		
GENERATE	1	
SEIZE	Server	
ADVANCE	5	
RELEASE	Server	
TERMINATE	1	

نترجم البرنامج ونظهر نافذة القوالب

```

GENERATE          1
SEIZE             Server
ADVANCE          5
RELEASE          Server
TERMINATE         1

```

Untitled Model 1.5.sim - JOURNAL

03/26/04 20:15:00 Model Translation Begun.
03/26/04 20:15:00 Ready.

Untitled Model 1.5.sim:2 - BLOCK ENTITIES

Location

Find Continue Halt Step Place Remove

Loc	Block Type	Current Count	Entry Count	Retry Chain	Line Number	Include-file
1 GEN	GENERATE	0	0	0	2	0
2 SEI	SEIZE	0	0	0	3	0
3 ADV	ADVANCE	0	0	0	4	0
4 REL	RELEASE	0	0	0	5	0
5 TER	TERMINATE	0	0	0	6	0

نجري المحاكاة كالسابق START 100 وينتج

Loc	Block Type	Current Count	Entry Count	Retry Chain	Line Number	Include-file
1 GEN	GENERATE	400	501	0	2	0
2 SEI	SEIZE	1	101	0	3	0
3 ADV	ADVANCE	0	100	0	4	0
4 REL	RELEASE	0	100	0	5	0
5 TER	TERMINATE	0	100	0	6	0

Untitled Model 1.5.1 - REPORT

GPSS World Simulation Report - Untitled Model 1.5.1

Friday, March 26, 2004 20:17:31

START TIME	END TIME	BLOCKS	FACILITIES	STORAGES
0.000	501.000	5	1	0

NAME	VALUE
SERVER	10000.000

LABEL	LOC	BLOCK TYPE	ENTRY COUNT	CURRENT COUNT	RETRY
	1	GENERATE	501	400	0
	2	SEIZE	101	1	0
	3	ADVANCE	100	0	0
	4	RELEASE	100	0	0
	5	TERMINATE	100	0	0

FACILITY	ENTRIES	UTIL.	AVE. TIME AVAIL.	OWNER	PEND	INTER	RETRY	DELAY
SERVER	101	0.998	4.950	1	101	0	0	400

لاحظ أن القالب SEIZE منع دخول المتعاملين المولدين بواسطة القالب GENERATE حتى يتم إفراغ القالب ADVANCE من أي متعامل يستخدمه مما سبب تزامم شديد عند القالب GENERATE (لاحظ علامة الطابور الأحمر إلى اليسار من قالب GENERATE في نافذة القوالب كما أن القالب GENERATE يوجد به 400 متعامل في الإنتظار) أيضا لاحظ ان القالب SEIZE يوجد به متعامل واحد يقوم بإستلام التسهيلة. لتفسير التقرير راجع صفحة 214.

تمرين: غير من قيمة العامل A في القالب ADVANCE بقيم أصغر من القيمة الحالية وقارن النتائج.

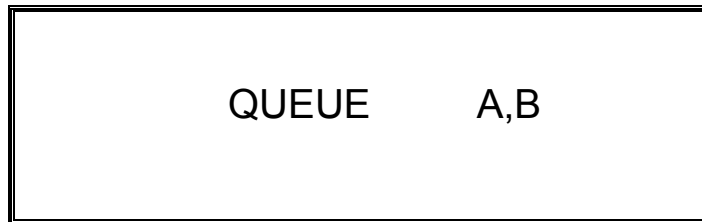
مثال 4

نلاحظ في المثال السابق تكون طابور أو خط إنتظار للتسهيله ، فما هي الوسيلة لجمع إحصائيات عن هذا الطابور؟ لهذا الغرض يوجد قالبين متزاوجين هما QUEUE و الذي يبدأ بتسجيل الإحصائيات عند دخول متعامل إلى طابور الإنتظار والقالب DEPART و الذي ينهي تسجيل الإحصائيات عند خروج متعامل من طابور الإنتظار.

القالب QUEUE:

وله التركيب التالي:

The QUEUE Block:



حيث العمال:

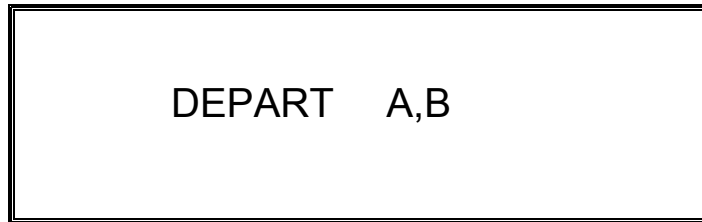
- A رقم أو إسم الطابور ، وهو ضروري ويمكن ان يكون إسم (Name) أو رقم صحيح موجب (PosInteger) أو تعبير بين أقواس (Parenthesized Expression) أو صفة عددية للنظام (SNA) أو صفة عددية لمعلم (SNA*Parameter)
- B عدد الوحدات التي يزيد بها طول الطابور وقيمه الافتراضية 1 وهو إختياري ويمكن ان يكون لاشيئ (Null) او إسم (Name) أو رقم صحيح موجب (PosInteger) أو تعبير بين أقواس

(*Parenthesized Expression*) أو صفة عددية للنظام (*SNA*)
أو صفة عددية لمعلم (*SNA*Parameter*)

ال قالب :DEPART

وله التركيب التالي:

The DEPART Block:



حيث العمال:

A رقم أو إسم الطابور ، وهو ضروري ويمكن ان يكون إسم
(*Name*) أو رقم صحيح موجب (*PosInteger*) أو تعبير بين أقواس
(*Parenthesized Expression*) أو صفة عددية للنظام (*SNA*) أو
صفة عددية لمعلم (*SNA*Parameter*)

B عدد الوحدات التي يزيد بها طول الطابور وقيمه الافتراضية 1 وهو
إختياري ويمكن ان يكون لاشيئ (*Null*) او إسم (*Name*) أو رقم
صحيح موجب (*PosInteger*) أو تعبير بين أقواس
(*Parenthesized Expression*) أو صفة عددية للنظام (*SNA*)
أو صفة عددية لمعلم (*SNA*Parameter*)

ملاحظة هامة: لاحظ أن QUEUE و DEPART تأتي متزاوجة مع بعضها
ولا يمكن إستخدام أحدها دون الآخر كما انه يجب ان تسبق QUEUE القالب

الذي يمثل إستلام التسهيله أي SEIZE كما ان DEPART يجب أن تتبعه، في الحقيقة موضع القالب DEPART يحدد النقطة التي يتوقف فيها تسجيل زمن الإنتظار من لحظة دخول القالب QUEUE ويعتمد موقعها على المطلوب من النموذج أو النظام.

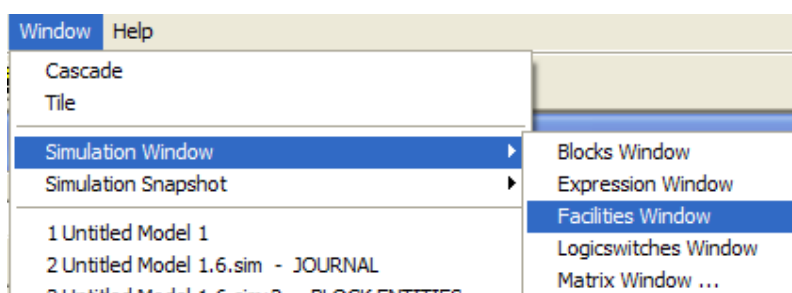
التالي تطوير للبرنامج السابق يمكننا من جمع معلومات عن الطابور

Untitled Model 4	
GENERATE	1
QUEUE	Line
SEIZE	Server
DEPART	Line
ADVANCE	5
RELEASE	Server
TERMINATE	1

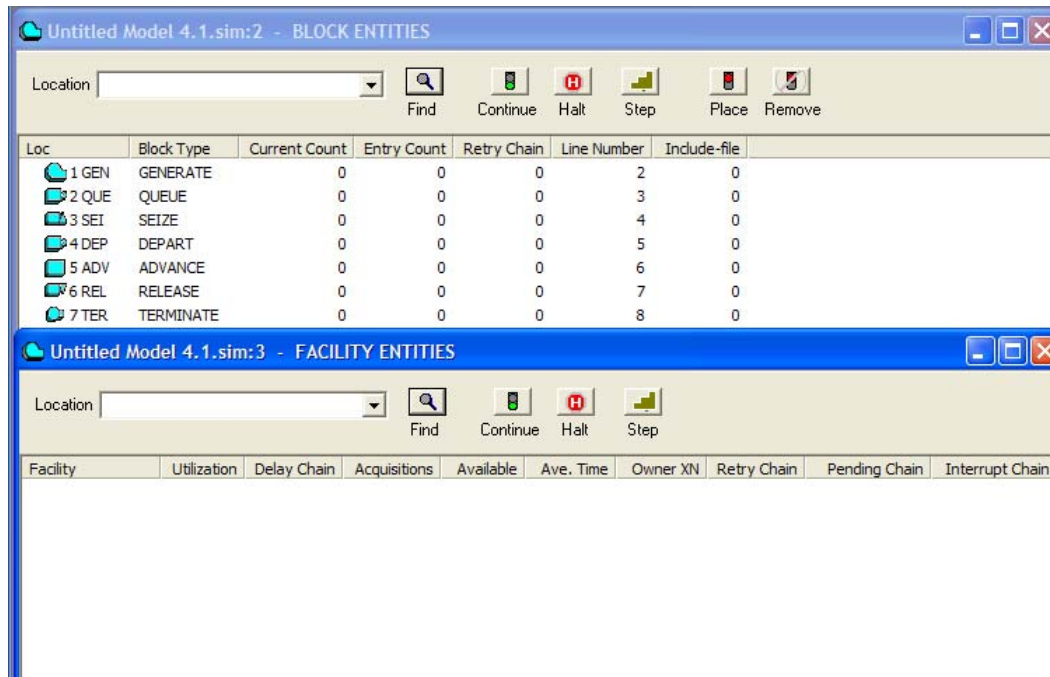
نترجم ونجري البرنامج.

نافذة التسهيلات:

سوف نقدم نافذة جديدة تسمى نافذة التسهيله ونحصل عليها كنافذة القوالب تماما



فتظهر



لاحظ انه لا يظهر أي شيء في نافذة التسهيله قبل إجراء المحاكاة فعلا، الآن

نختار 100 START فينتج

نافذة القوالب:

Loc	Block Type	Current Count	Entry Count	Retry Chain	Line Number	Include-file
1 GEN	GENERATE	0	501	0	2	0
2 QUE	QUEUE	400	501	0	3	0
3 SEI	SEIZE	1	101	0	4	0
4 DEP	DEPART	0	100	0	5	0
5 ADV	ADVANCE	0	100	0	6	0
6 REL	RELEASE	0	100	0	7	0
7 TER	TERMINATE	0	100	0	8	0

نافذة التسهيلات:

Facility	Utilization	Delay Chain	Acquisitions	Available	Ave. Time	Owner XN	Retry Chain	Pending Chain	Interrupt Chain
1 SERVER	0.998	400	101	+	4.950	101	0	0	0

نافذة التقرير:

FACILITY	ENTRIES	UTIL.	AVE. TIME	AVAIL.	OWNER	PEND	INTER	RETRY	DELAY
SERVER	101	0.998	4.950	1	101	0	0	0	400

QUEUE	MAX	CONT.	ENTRY	ENTRY (0)	AVE. CONT.	AVE. TIME	AVE. (-0)	RETRY
LINE	401	401	501	1	199.601	199.601	200.000	0

لاحظ أن الطابور تشكل عند القالب QUEUE وانتهت المحاكاة والطابور يحوي على 400 متعامل لاحظ ان فعالية التسهيله هي 0.998 وهي عالية جدا وتعكس مدي إنشغال التسهيله كما أن الطابور وصل طوله الأقصى إلى 402 متعامل. أنظر إلى التقرير (لتفسير التقرير راجع صفحة 214) وناقضتي القوالب والتسهيلات و سجل ملاحظاتك، أجري تجارب على النموذج وذلك بتغيير معلم قالب ADVANCE ولاحظ ماذا يحدث.

مثال 5

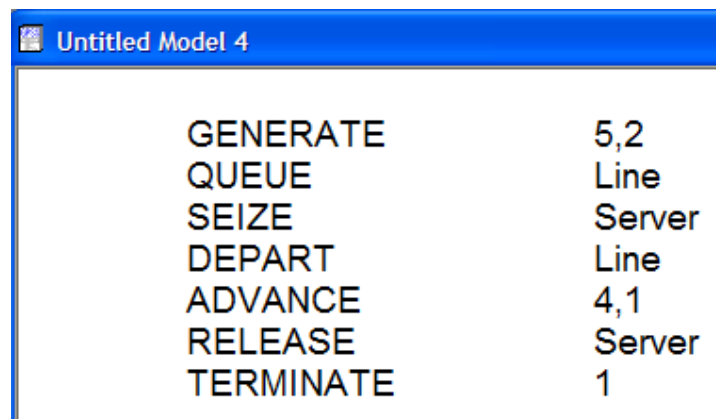
نطور المثال السابق بإدخال عشوائية على النظام وذلك بجعل أزمدة مابين التوليد تتبع التوزيع المتساوي بين 3 و 7 أو $U(3,7)$ ويرمز لها في تركيب GPSS كالتالي 5 ± 2 حيث 5 متوسط زمن مابين التوليد و 2 نصف مجال زمن مابين التوليد ويكتب قالب التوليد كالتالي

GENERATE 5,2

أيضا سنجعل زمن التأخير عشوائي يتبع التوزيع المتساوي 4 ± 1 ويصبح القالب

ADVANCE 4,1

نجري هذا التعديل على البرنامج السابق

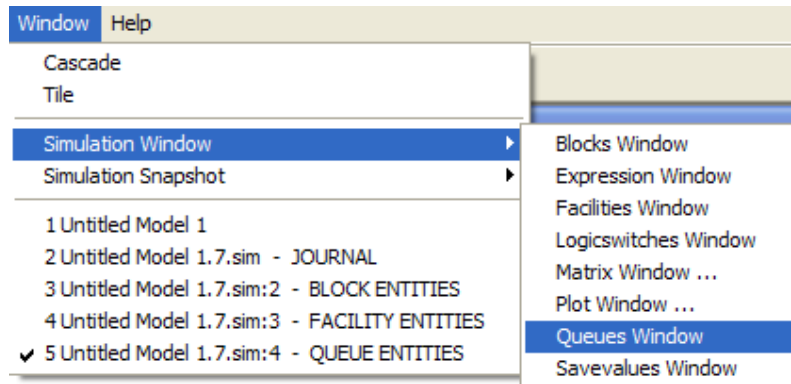


GENERATE	5,2
QUEUE	Line
SEIZE	Server
DEPART	Line
ADVANCE	4,1
RELEASE	Server
TERMINATE	1

نترجم البرنامج ونظهر نوافذ القوالب والتسهيلات.

نافذة الطوابير:

نقدم نافذة جديدة هي نافذة الطوابير ونحصل عليها كما حصلنا على النوافذ السابقة



ونجري المحاكاة فينتج

نافذة القوالب:

Loc	Block Type	Current Count	Entry Count	Retry Chain	Line Number	Include-file
1 GEN	GENERATE	0	100	0	2	0
2 QUE	QUEUE	0	100	0	3	0
3 SEI	SEIZE	0	100	0	4	0
4 DEP	DEPART	0	100	0	5	0
5 ADV	ADVANCE	0	100	0	6	0
6 REL	RELEASE	0	100	0	7	0
7 TER	TERMINATE	0	100	0	8	0

نافذة التسهيلات:

Facility	Utilization	Delay Chain	Acquisitions	Available	Ave. Time	Owner XN	Retry Chain	Pending Chain	Interrupt Chain
SERVER	0.778	0	100	+	3.997	0	0	0	0

نافذة الطوابير:

Queue Entity	Current Content	Entry Count	Zero Entry Count	Maximum Content	Average Content	Average Time (+0)	Average Time (-0)	Retry Chain
LINE	0	100	73	1	0.052	0.265	0.983	0

نافذة التقرير:

FACILITY	ENTRIES	UTIL.	AVE. TIME	AVAIL.	OWNER	PEND	INTER	RETRY	DELAY
SERVER	100	0.778	3.997	1	0	0	0	0	0

QUEUE	MAX	CONT.	ENTRY	ENTRY(0)	AVE.CONT.	AVE.TIME	AVE. (-0)	RETRY
LINE	1	0	100	73	0.052	0.265	0.983	0

تمرين: يترك للطالب تفسير النتائج. لتفسير التقرير راجع صفحة 214.

الصفات العددية للنظام (SNA) System Numerical Attributes

الصفات العددية للنظام في GPSS تطلق على متغيرات الحالة State Variables في النظام والتي تكون متوفرة للمستخدم خلال المحاكاة. وهي قيم عددية أو قيم رمزية String Values يمكن إستخدامها في عمال التعبيرات Statement Operands والعبارات الجبرية Expressions. توجد أكثر من 50 نوع من هذه الصفات العددية والتي يمكن إستخدامها لإعطاء قوة ومرونة للمحاكاة.

الصفات العددية للنظام المحددة للكائنات SNA Entity Specifiers

كثير من الصفات العددية يمكن تحديدها في شكل من عدة أشكال. فمثلا الصفة العددية W22 تعطي عدد المتعاملين المنتظرين في القالب رقم 22 أي ان معرف القالب في هذه الحالة هو 22 ولكن هناك الكثير من الإمكانيات الأخرى فمثلا هذه الصفة العددية كان يمكن تحديدها بإستخدام أي من محددات الكائنات التالية:

W_j : حيث j عدد صحيح موجب ، رقم القالب في المحاكاة.

$W\$Name$: حيث $Name$ هو موقع القالب المطلوب.

W^*_j : حيث j عدد صحيح موجب ، رقم المعلم للمتعامل النشط والذي

يحتوي رقم القالب المطلوب. وهذه عنوان غير مباشرة.

W^*Name : حيث $Name$ هو إسم المعلم للمتعمل النشط والذي يحتوي رقم

القالب المطلوب. وهذه عنوان غير مباشرة.

$W^*\$Name$: حيث $Name$ هو إسم المعلم للمتعمل النشط والذي يحتوي رقم

القالب المطلوب. وهذه عنوان غير مباشرة. في الحقيقة \$ يستخدم

كفاصل وهو ليس ضروري فعمل $W^*\$Name$ هو نفسه كالصفة

W^*Name وهذه عنوان غير مباشرة.

*W*Parameter* : ويدل على أن أي من W^* أو $W^*\$Name$ أو $W^*\$Name$ يمكن أن تستخدم.

بعض الصفات العددية للنظام المتوفرة للمستخدم

الصفات العددية التالية تتوفر للمستخدم لإستعمالها في خانة العمال والتعابير الجبرية للأوامر. في جميع الحالات فإن *Entnum* يجب أن تستبدل بأي محدد للكائنات والذي يمكن أن يكون إسم (يسبق بالفاصل \$) أو رقم، وفي حالة العنونة الغير مباشرة يمكن أن يكون * متبوعة بإسم أو رقم.

AC1 : قيمة الساعة المطلقة للنظام. وتمثل الوقت المحاكى منذ آخر إستخدام للأمر *CLEAR* ويأخذ قيمة حقيقية.

BVEntnum : نتيجة تقدير أو حساب كائن متغير ثنائي Boolean Variable Entity والذي يرمز له *Entnum* ويأخذ قيمة حقيقية.

C1 : قيمة الساعة النسبية للنظام. وتمثل الوقت المحاكى منذ آخر إستخدام للأمر *RESET* ويأخذ قيمة حقيقية.

FEntnum : تسهيلة مشغولة. إذا كان كائن التسهيلة *Entnum* مشغول حالياً، فإن *FEntnum* تعطي 1 وإلا تعطي 0.

FCEntnum : عدد إمساك تسهيلة. وهو عدد المرات الذي تم فيها إمساك *SEIZE* أو إخلاء *PREEMPT* كائن التسهيلة *Entnum* بمتعاملين ويأخذ قيم صحيحة موجبة.

FIEntnum : التسهيلة *Entnum* قوطعت. إذا كان كائن التسهيلة *Entnum* قد تمت مقاطعته عن سبيل إخلاء فإن *FIEntnum* تعطي 1 وإلا 0.

FNEntnum : دالة Function. نتيجة تقدير أو حساب كائن الدالة *Entnum* ويعطي قيمة حقيقية.

FREntnum : فعالية التسهيل. وهو الجزء من الزمن الذي كانت فيه كائن التسهيل *Entnum* مشغولة. لاحظ انه في GPSS يعبر عنها كأجزاء من الف ولهذا تعطي قيم بين 0 و 1000.

FVEntnum : التسهيل في حالة توفر Available State. وتعطي 1 إذا كانت التسهيل *Entnum* متوفرة وإلا 0.

MPPParameter : زمن الانتقال معلم وهو قيمة زمن ساعة النظام المطلقة حاليا مطروح منها القيمة الموجودة في المعلم *Parameter* وتأخذ قيمة حقيقية.
M1 : زمن الانتقال Transit Time. ويعطي قيمة ساعة النظام المطلقة ويعطي قيمة حقيقية.

NEntnum : عدد الدخول في قالب. وهو العدد الكلي للمتعاملين الذين تم دخولهم القالب *Entnum* ويعطي عدد صحيح موجب.

PParameter أو **Parameter* : قيمة المعلم. وتعطي قيمة المعلم *Parameter* للمتعامل النشط وقد يكون عدد صحيح أو حقيقي أو قيمة نصية.
PR : افضلية المتعامل. وهي قيمة الأفضلية للمتعامل النشط. وهي قيمة صحيحة موجبة.

QEntnum : المحتوى الحالي للطابور *Entnum* . قيمة العدد الحالي في كائن الطابور *Entnum* وهو عدد صحيح موجب.

QAEntnum : متوسط محتوى الطابور *Entnum* . متوسط العدد الموزون زمنيا لمحتوى الطابور *Entnum* وهو رقم حقيقي.

QCEntnum : العدد الكلي لدخول الطابور. وهو مجموع عدد الدخول الكلي لكائن الطابور *Entnum* ويعطي عدد صحيح موجب.

QMEntnum : أعلى قيمة لمحتوى الطابور. أقصى أو أعلى قيمة لمحتوى كائن الطابور *Entnum* وهو قيمة صحيحة موجبة.

QTEntnum : متوسط زمن الإقامة في الطابور. وهو متوسط زمني موزون للعدد في الكائن طابور *Entnum* ويعطي قيمة حقيقية.

QXEntnum : متوسط زمن الإقامة في الطابور ولا يشمل من كانت إقامتهم صفر. وهو متوسط زمني موزون للعدد في الكائن طابور *Entnum* ولا يشمل من كانت إقامتهم صفر ويعطي قيمة حقيقية.

QZEntnum : عدد الدخول الصفري في الطابور. وهو عدد الداخلين لكائن الطابور *Entnum* والذين لهم وقت مكوث أو إقامة صفري. وهو رقم صحيح.

REntnum : سعة التخزين المتوفرة. محتويات المخزن المتوفرة للإستخدام بواسطة المتعامل الداخل لكائن المخزن *Entnum* وهو رقم صحيح.

RNEntnum : رقم عشوائي. ويعطي رقم صحيح عشوائي بين 0 و 999 من كائن توليد الأرقام العشوائية *Entnum*. وهو رقم صحيح موجب.

SEntnum : المخزن المستخدم. ويعطي محتويات المخزن المستخدمة حاليا بواسطة المتعاملين عند كائن المخزن *Entnum* وهو عدد صحيح.

SAEntnum : متوسط المخزن المستخدم. ويعطي المتوسط الزمني الموزون لسعة المخزن المستخدمة في كائن المخزن *Entnum* ويعطي قيمة حقيقية.

SCEntnum : عدد إستخدام المخزن. العدد الكلي لوحداث المخزن والتي تم إشغالها من كائن المخزن *Entnum* وهو عدد صحيح.

SEEntnum : المخزن خالي. ويعطي 1 إذا كان كائن المخزن *Entnum* متوفر كليا و0 غير ذلك.

SFEntnum : المخزن ممتلئ. ويعطي 1 إذا كان كائن المخزن *Entnum* مستخدم كلياً و 0 غير ذلك.

SREntnum : فعالية المخزن. وهو الجزء من الإستخدام الكلي الممثل بمتوسط وحدات المخزن المستخدمة في كائن المخزن *Entnum* و يعبر عنها كأجزاء من ألف ولهذا تعطي قيم بين 0 و 1000.

SMEntnum : أعلى عدد لوحات المخزن في الإستخدام لدي كائن المخزن *Entnum* وهو رقم صحيح.

STEntnum : متوسط زمن الإمساك لكل وحدة عند كائن المخزن *Entnum* ويعطي قيمة حقيقية.

SVEntnum : المخزن في حالة توفر. ويعطي 1 إذا كان كائن المخزن *Entnum* في حالة توفر وإلا 0.

VEntnum : نتيجة تقدير كائن المتغير الرياضي *Entnum* ويعيد قيمة حقيقية.

WEntnum : المحتوى الحالي للقلب. العدد الحالي للمتعاملين في كائن القلب *Entnum*.

XEntnum : قيمة حفظ Savevalue . وهو قيمة كائن الحفظ *Entnum* المعادة وقد يكون عدد صحيح أو حقيقي أو نصي.

مثال 6

لنطور المثال السابق بحيث نكون جدول توزيع تكراري لأحد صفات النظام العددية ويتم ذلك بالأمر

الأمر TABLE:

وله التركيب التالي:

The TABLE Command:

NAME	TABLE	A,B,C,D
------	-------	---------

حيث NAME علامة أو اسم للجدول وضروري وجوده ويجب أن يكون اسم

العمال:

A حجة الجدول وهو اسم أو رمز لقيم البيانات التي يراد جدولتها وهو

ضروري ويمكن ان يكون اسم (Name) أو رقم (Number) او

حروف (String) أو تعبير بين أقواس (Parenthesized

Expression) أو صفة عددية للنظام (SNA)

B الحد الأعلى للفئة الاولى وهو ضروري ويجب ان يكون رقم

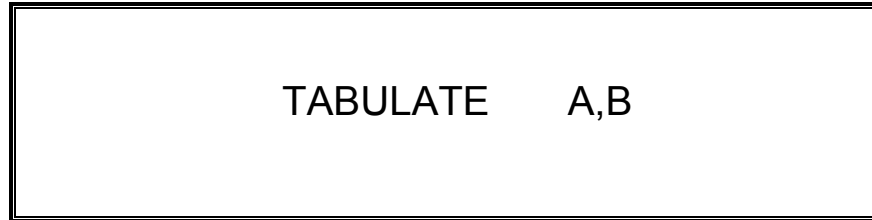
C حجم الفئات وهو ضروري ويجب ان يكون رقم

D عدد الفئات وهو ضروري ويجب ان يكون رقم صحيح موجب

القالب TABULATE:

يأتي مع الأمر TABLE القالب TABULATE الذي يقوم فعليا بجمع البيانات اللازمة وجدولتها حيث الأمر TABLE يعطي فقط كيفية شكل وتكوين الجدول وليس له علاقة بجمعها. القالب TABULATE له التركيب

The TABULATE Block:



حيث العمال:

- A إسم الجدول أو رقمه وهو ضروري ويمكن ان يكون إسم (*Name*)
أو رقم صحيح موجب (*PosInteger*) أو تعبير بين أقواس
(*Parenthesized Expression*) أو صفة عددية للنظام (*SNA*)
أو صفة عددية لمعلم (*SNA*Parameter*)
- B ويمكن ان يكون لاشيئ (*Null*) او إسم (*Name*) أو رقم (*Number*)
أو تعبير بين أقواس (*Parenthesized Expression*) أو صفة
عددية للنظام (*SNA*) أو صفة عددية لمعلم (*SNA*Parameter*)

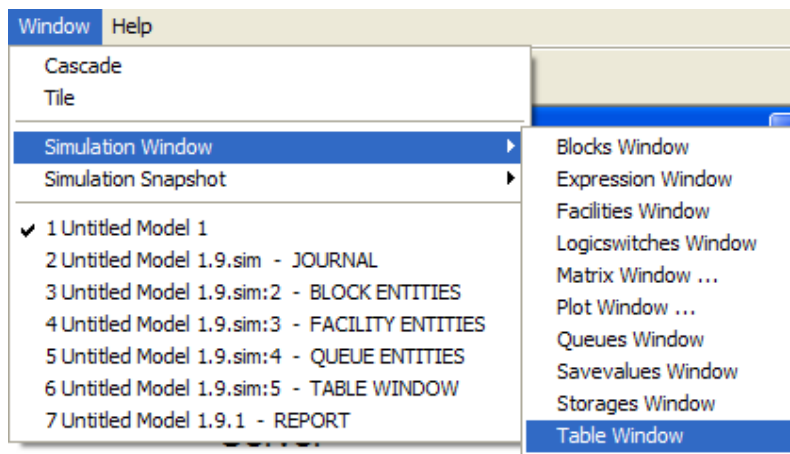
المثال:

لنوجد الآن التوزيع التكراري لزمان المكوث في النظام M1 أو زمن الانتقال
Transit Time وهو صفة عددية للنظام وتوجد لها قيمة لكل متعامل

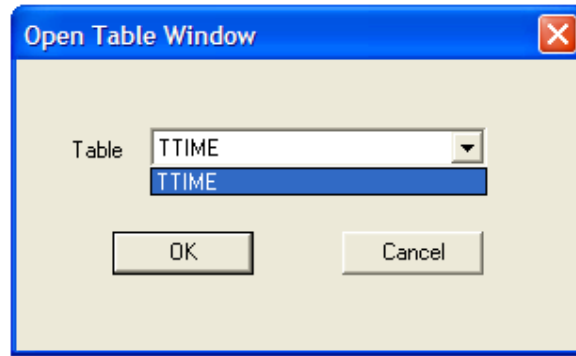
TTime	TABLE	M1,1,1,10
	GENERATE	5,2
	QUEUE	Line
	SEIZE	Server
	DEPART	Line
	ADVANCE	4,1
	RELEASE	Server
	TABULATE	TTime
	TERMINATE	1

نافذة الجداول:

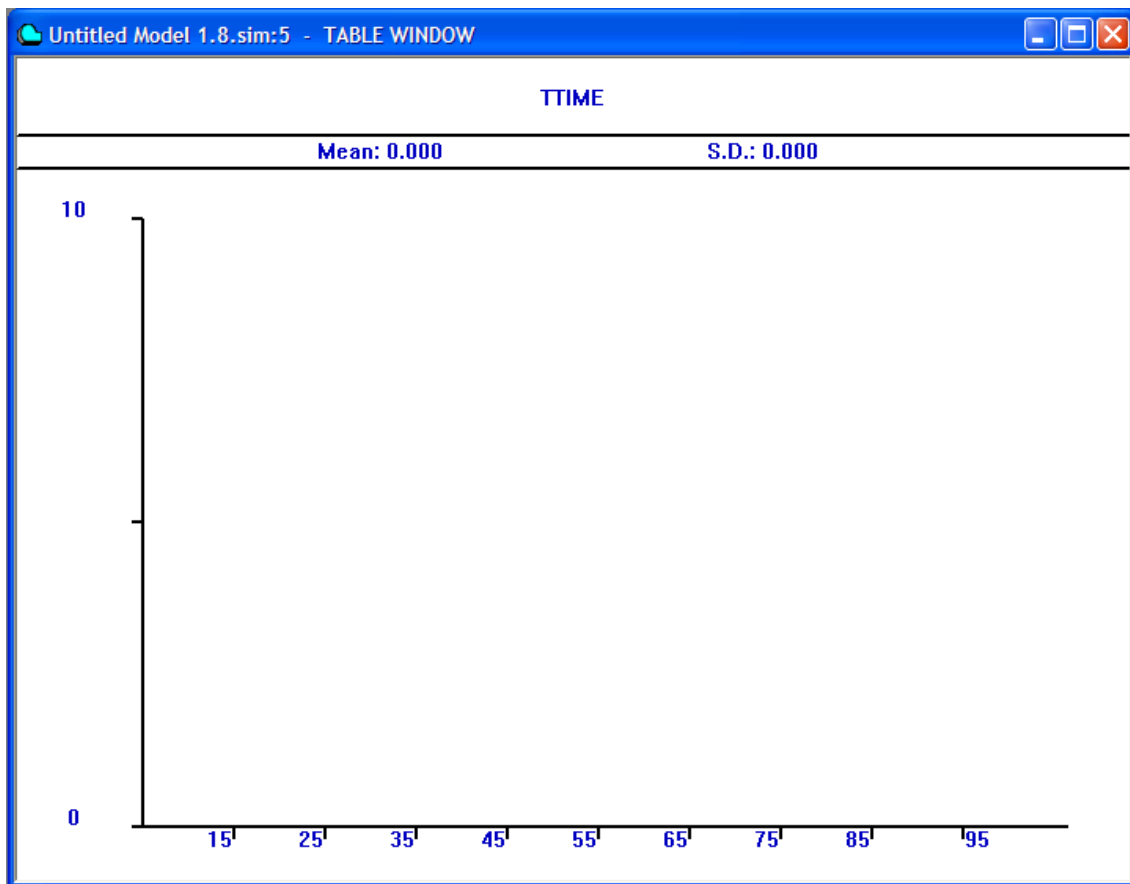
نتبع المعتاد لإجراء هذا البرنامج فقط سوف نقدم نافذة جديدة تسمى نافذة الجدول ونحصل عليها كبقية النوافذ



عدى ان هذه النافذة تعطيك في خيارها قائمة بأسماء الجداول الممكن إختيارها



لاحظ انه يوجد جدول واحد فقط هو TTime وهو الذي يتم إختياره طبعا فتظهر النافذة



لاحظ انها نافذة رسم
نجري المحاكاة مع 500 START فينتج

نافذة القوالب:

Loc	Block Type	Current Count	Entry Count	Retry Chain	Line Number	Include-file
1 GEN	GENERATE	0	500	0	3	0
2 QUE	QUEUE	0	500	0	4	0
3 SEI	SEIZE	0	500	0	5	0
4 DEP	DEPART	0	500	0	6	0
5 ADV	ADVANCE	0	500	0	7	0
6 REL	RELEASE	0	500	0	8	0
7 TAB	TABULATE	0	500	0	9	0
8 TER	TERMINATE	0	500	0	10	0

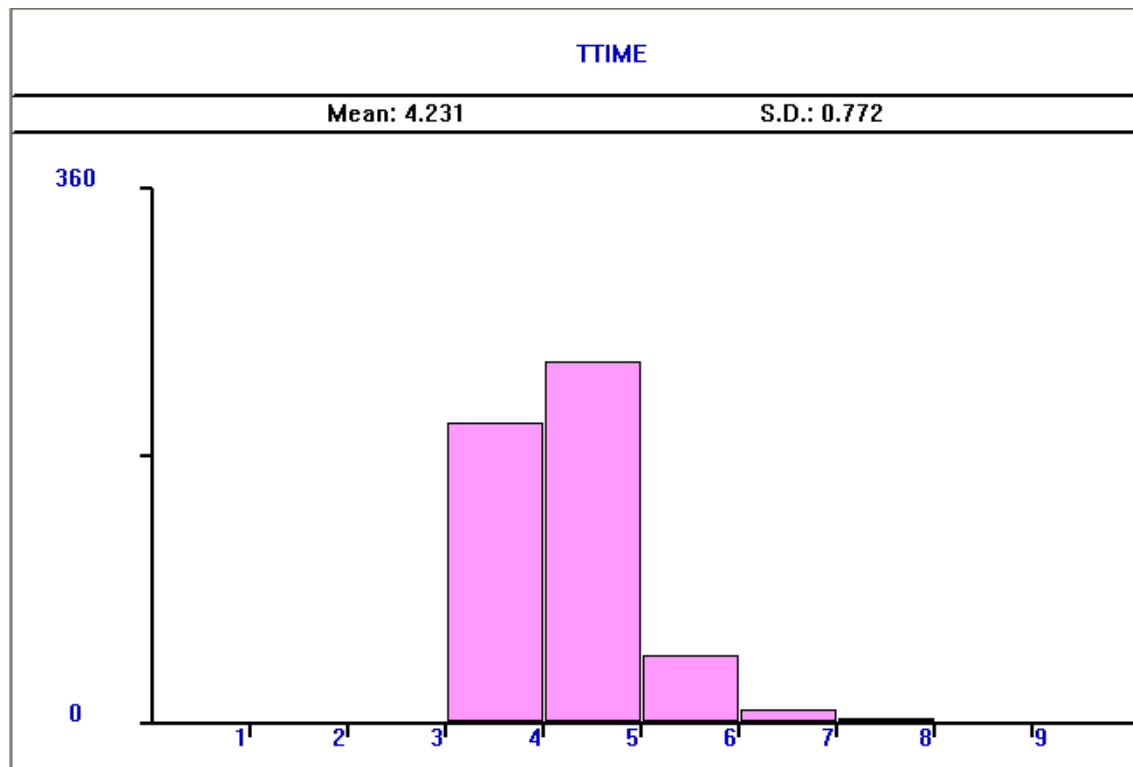
نافذة التسهيلات:

Facility	Utilization	Delay Chain	Acquisitions	Available	Ave. Time	Owner XN	Retry Chain	Pending Chain	Interrupt Chain
SERVER	0.798	0	500	+	3.991	0	0	0	0

نافذة الطوابير:

Queue Entity	Current Content	Entry Count	Zero Entry Count	Maximum Content	Average Content	Average Time (+0)	Average Time (-0)	Retry Chain
LINE	0	500	366	1	0.048	0.239	0.892	0

نافذة الجداول:



لاحظ انه نتج مدرج تكراري لزمان المرور بالنظام.

التقرير:

FACILITY	ENTRIES	UTIL.	AVE. TIME	AVAIL.	OWNER	PEND	INTER	RETRY	DELAY
SERVER	500	0.798	3.991	1	0	0	0	0	0
QUEUE	MAX	CONT.	ENTRY	ENTRY(0)	AVE.CONT.	AVE.TIME	AVE.(-0)	RETRY	
LINE	1	0	500	366	0.048	0.239	0.892	0	
TABLE	MEAN	STD.DEV.	RANGE		RETRY		FREQUENCY	CUM. %	
TTIME	4.231	0.772			0				
			3.000	-	4.000		202	40.40	
			4.000	-	5.000		243	89.00	
			5.000	-	6.000		45	98.00	
			6.000	-	7.000		9	99.80	
			7.000	-	8.000		1	100.00	

تمرين: يترك للطالب تفسير النتائج. لتفسير التقرير راجع صفحة 214.

مثال 7

الأمر QTABLE:

سوف نقدم في هذا المثال الأمر QTABLE والذي يحدد التوزيع التكراري لأزمنة الطابور وله التركيب

The QTABLE Command:

NAME	QTABLE	A,B,C,D
------	--------	---------

حيث NAME علامة أو اسم للجدول وضروري وجوده ويجب أن يكون اسم

العمال:

A اسم الطابور وهو ضروري ويمكن ان يكون اسم (Name) أو رقم

صحيح (PosInteger)

B الحد الأعلى للفئة الأولى وهو ضروري ويجب ان يكون رقم

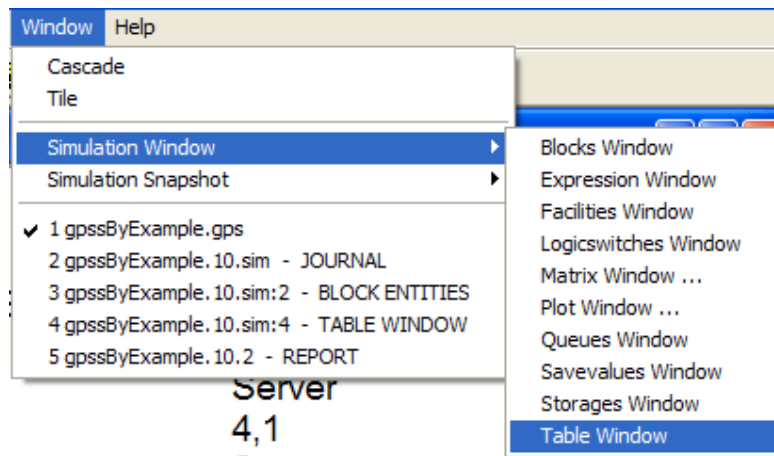
C حجم الفئات وهو ضروري ويجب ان يكون رقم

D عدد الفئات وهو ضروري ويجب ان يكون رقم صحيح موجب

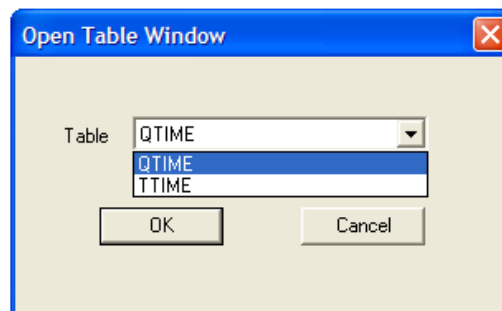
سوف نجرب هذا الأمر في مثالنا السابق

TTime	TABLE	M1,1,1,10
QTime	QTABLE	Line,1,1,10
	GENERATE	5,2
	QUEUE	Line
	SEIZE	Server
	DEPART	Line
	ADVANCE	4,1
	RELEASE	Server
	TABULATE	TTime
	TERMINATE	1

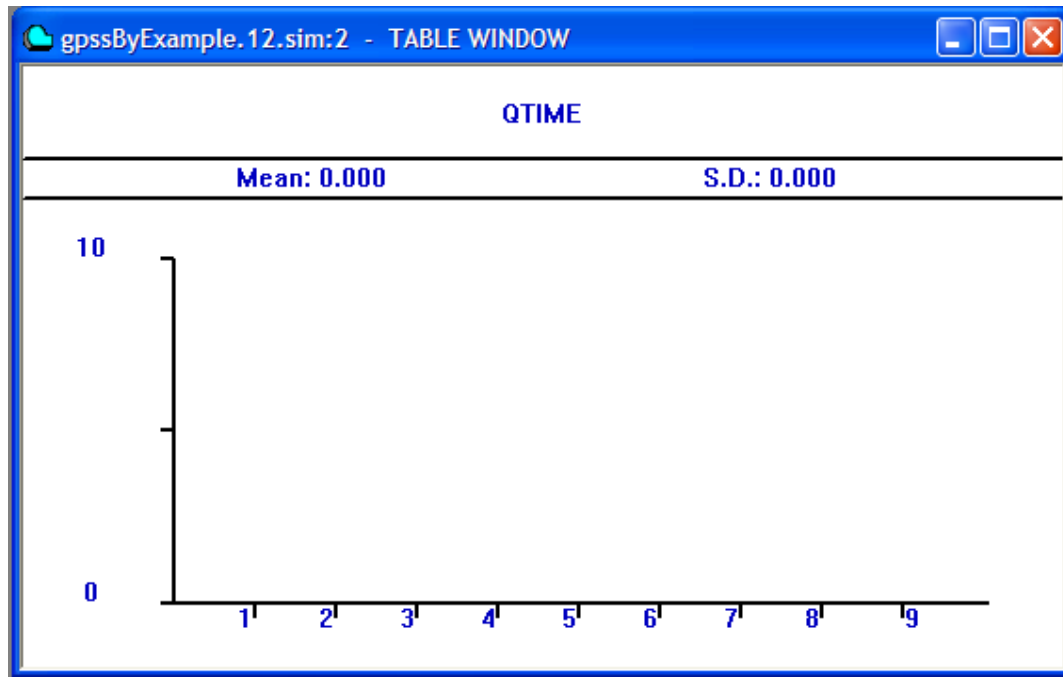
انظر لنافذة جدول الطابور كالتالي



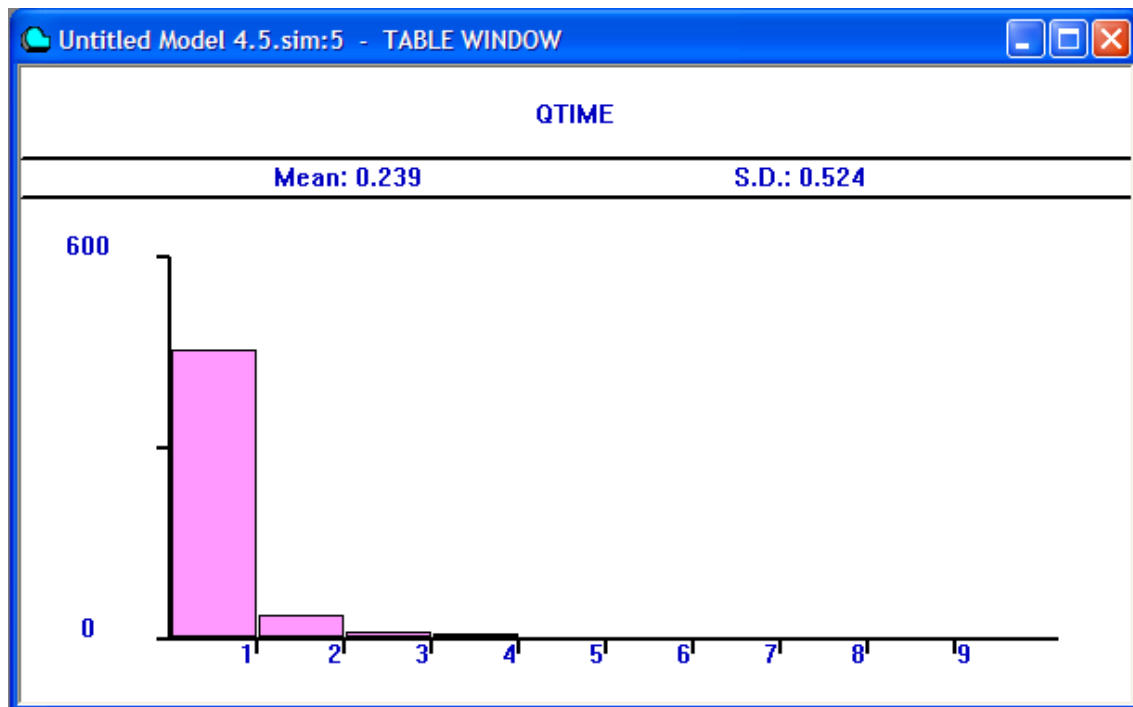
ثم من نافذة الحوار



لاحظ ان هذه النافذة تعطى إمكانية إختيار أي جدول وعندما نختار Qtime تظهر النافذة



أدخل هذا البرنامج وأجره بـ 500 START
جميع المخرجات الأخرى هي كما في المثال السابق ويظهر جدول الطابور



والتقرير:

FACILITY	ENTRIES	UTIL.	AVE.	TIME	AVAIL.	OWNER	PEND	INTER	RETRY	DELAY
SERVER	500	0.798	3.991	1	0	0	0	0	0	0

QUEUE	MAX	CONT.	ENTRY	ENTRY(0)	AVE.CONT.	AVE.TIME	AVE.(-0)	RETRY
LINE	1	0	500	366	0.048	0.239	0.892	0

TABLE	MEAN	STD.DEV.	RANGE		RETRY	FREQUENCY	CUM.%
TTIME	4.231	0.772			0		
			3.000	-	4.000	202	40.40
			4.000	-	5.000	243	89.00
			5.000	-	6.000	45	98.00
			6.000	-	7.000	9	99.80
			7.000	-	8.000	1	100.00

QTIME	0.239	0.524			0		
			-	-	1.000	454	90.80
			1.000	-	2.000	35	97.80
			2.000	-	3.000	10	99.80
			3.000	-	4.000	1	100.00

تمرين: يترك للطالب تفسير النتائج. لتفسير التقرير راجع صفحة 214.

مثال 8

الأمر FUNCTION:

سوف نستعرض في هذا المثال الأمر FUNCTION والذي يعرف طريقة للبحث في جدول وتستخدم للمعاينة من توزيع عيني معطى على شكل جدول ولها التركيب

The FUNCTION Command:

NAME	FUNCTION	A,B
------	----------	-----

حيث العمال:

- A حجة الدالة وهي ضرورية ويمكن ان يكون اسم (*Name*) أو رقم صحيح موجب (*PosInteger*) أو نص (*String*) أو تعبير بين أقواس (*Parenthesized Expression*) أو صفة عددية للنظام (*SNA*) أو صفة عددية لمعلم (*SNA*Parameter*)
- B نوع الدالة (حرف واحد) يتبع على الفور بعدد أزواج البيانات في الدالة وهو ضروري

أنواع الدوال:

- C (*Continuous*) ويعرف دالة من نوع مستمر
- D (*Discrete*) ويعرف دالة من نوع متقطع
- E (*Discrete Attribute*) يعرف دالة وصفية
- L (*List*) دالة من نوع قائمة

M (List Attribute) دالة من نوع قائمة صفات

وسوف نشرح كل نوع عند التطرق لها بمثال.

طابور الصف الواحد Single Channel Queue

محل بقالة صغير له محاسب واحد. يصل الزبائن إلى نقطة الدفع بشكل عشوائي يفصل بينهما أزمان ما بين وصول Interarrival times بين 1 و 8 دقائق وهذه الأزمان ما بين وصول لها نفس الإحتمال كما في الجدول التالي:
جدول توزيع أزمان ما بين الوصول:

Time between Arrivals (Minutes)	Probability	Cumulative Probability
1	0.125	0.125
2	0.125	0.250
3	0.125	0.375
4	0.125	0.500
5	0.125	0.625
6	0.125	0.750
7	0.125	0.875
8	0.125	1.000

أزمنة الخدمة Service times تتراوح ما بين 1 و 6 دقائق بإحتمالات كما في الجدول التالي:

جدول توزيع أزمنة الخدمة:

Service Time (Minutes)	Probability	Cumulative Probability
1	0.10	0.10
2	0.20	0.30
3	0.30	0.60
4	0.25	0.85
5	0.10	0.95
6	0.05	1.00

المطلوب تحليل النظام بمحاكاة وصول وخدمة 500 زبونا.
سوف نضع جدول توزيع أزمنة ما بين الوصول على شكل دالة

IAT FUNCTION RN1,D8

0.125,1/0.25,2/0.375,3/0.5,4/0.625,5/0.75,6/0.875,7/1.0,8

لاحظ:

- (1) إسم الدالة هو IAT
- (2) حجة الدالة هو مولد الأرقام العشوائية الأول في GPSS (لاحظ ان GPSS يحوي 16 مولدا للأرقام العشوائية من RN1 وحتى RN16)
- (3) نوع الدالة متقطع ويحوي 8 أزواج من البيانات
- (4) تدخل الأزواج في سطر منفصل وبدون ترك فراغ في اول السطر وترتب على الشكل $F(x_1), x_1 / F(x_2), x_2 / \dots / F(x_n), x_n$ حيث $F(x)$ قيمة دالة التوزيع التراكمي عند قيمة المتغير العشوائي $X=x$

بالمثل نضع جدول توزيع أزمنة الخدمة على شكل دالة

```
STime FUNCTION RN1,D6
0.1,1/0.3,2/0.6,3/0.85,4/0.95,5/1.0,6
```

ونطور البرنامج السابق

```
TTime TABLE M1,1,1,10
QTime QTABLE Line,1,1,10
IAT FUNCTION RN1,D8
0.125,1/0.25,2/0.375,3/0.5,4/0.625,5/0.75,6/0.875,7/1
.0,8
STime FUNCTION RN1,D6
0.1,1/0.3,2/0.6,3/0.85,4/0.95,5/1.0,6
```

```
GENERATE FN$IAT
QUEUE Line
SEIZE Server
DEPART Line
ADVANCE FN$STime
RELEASE Server
TABULATE TTime
TERMINATE 1
```

لاحظ كيف استخدمنا الدالتين في توليد أزمنة مابين وصول

```
GENERATE FN$IAT
```

اخذنا اسم الدالة IAT وسبقناه برمز الدالة FN\$ وكذلك فعلنا نفس الشيء لأزمنة

الخدمة في قالب ADVANCE ندخل البرنامج ونجريه 500 مرة

والنتائج:

نافذة القوالب:

Loc	Block Type	Current Count	Entry Count	Retry Chain	Line Number	Include-file
1 GEN	GENERATE	0	501	0	9	0
2 QUE	QUEUE	0	501	0	10	0
3 SEI	SEIZE	1	501	0	11	0
4 DEP	DEPART	0	500	0	13	0
5 ADV	ADVANCE	0	500	0	14	0
6 REL	RELEASE	0	500	0	15	0
7 TAB	TABULATE	0	500	0	16	0
8 TER	TERMINATE	0	500	0	17	0

نافذة التسهيلات:

Facility	Utilization	Delay Chain	Acquisitions	Available	Ave. Time	Owner XN	Retry Chain	Pending Chain	Interrupt Chain
SERVER	0.749	0	501	+	3.232	501	0	0	0

نافذة الطوابير:

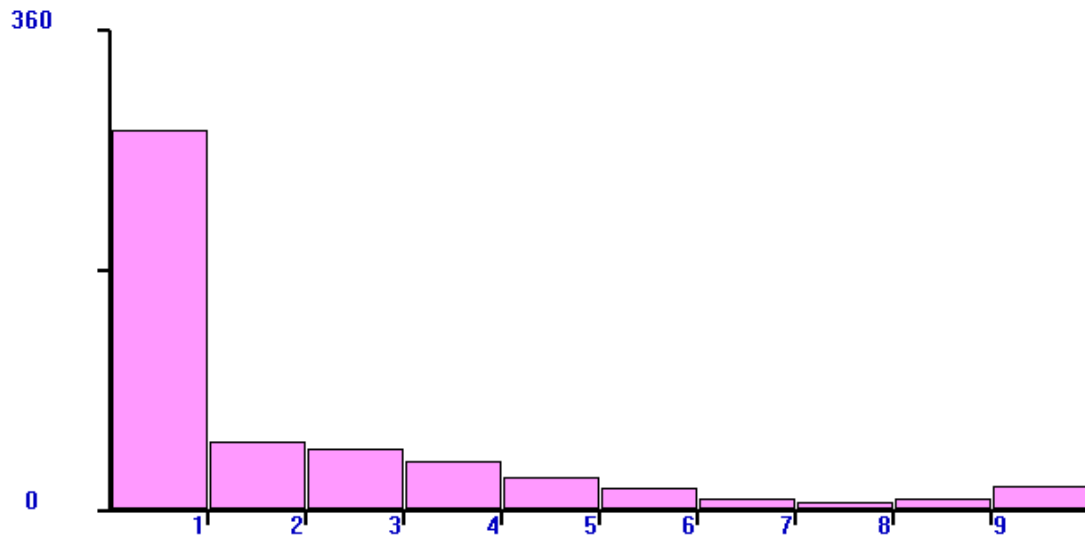
Queue Entity	Current Content	Entry Count	Zero Entry Count	Maximum Content	Average Content	Average Time (+0)	Average Time (-0)	Retry Chain
LINE	1	501	229	6	0.509	2.196	4.044	0

نافذة جدول الطابور:

QTIME

Mean: 2.200

S.D.: 3.227



التقرير:

FACILITY	ENTRIES	UTIL.	AVE. TIME	AVAIL.	OWNER	PEND	INTER	RETRY	DELAY
SERVER	501	0.749	3.232	1	501	0	0	0	0

QUEUE	MAX	CONT.	ENTRY	ENTRY(0)	AVE.CONT.	AVE.TIME	AVE.(-0)	RETRY
LINE	6	1	501	229	0.509	2.196	4.044	0

TABLE	MEAN	STD.DEV.	RANGE	RETRY	FREQUENCY	CUM.%
TTIME	5.438	3.513		0		

—	—	1.000	30	6.00
1.000	—	2.000	48	15.60
2.000	—	3.000	76	30.80
3.000	—	4.000	85	47.80
4.000	—	5.000	68	61.40
5.000	—	6.000	52	71.80
6.000	—	7.000	43	80.40
7.000	—	8.000	30	86.40
8.000	—	9.000	13	89.00
9.000	—		55	100.00

QTIME	2.200	3.227		0		
—	—	1.000	284	56.80		
1.000	—	2.000	51	67.00		
2.000	—	3.000	46	76.20		
3.000	—	4.000	37	83.60		
4.000	—	5.000	24	88.40		
5.000	—	6.000	17	91.80		
6.000	—	7.000	9	93.60		
7.000	—	8.000	6	94.80		
8.000	—	9.000	8	96.40		
9.000	—		18	100.00		

تمرين:

يترك للطالب إستخراج مقاييس الأداء من المخرجات. لتفسير التقرير راجع

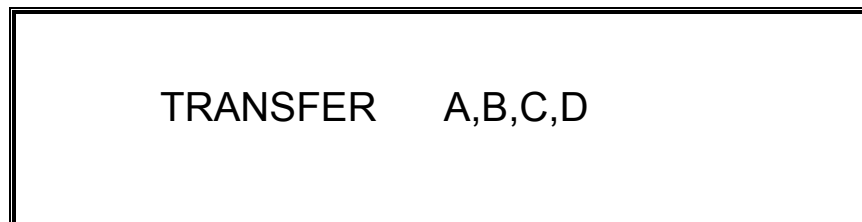
صفحة 214.

مثال 9

القالب TRANSFER:

في هذا المثال سوف نستعرض كيفية التشعب أو الانتقال من قالب إلى قالب آخر بشكل غير متسلسل، سوف نستعرض القالب TRANSFER والذي يسبب للمتعامل النشاط الانتقال إلى قالب آخر لايتمتع القالب الحالي تحت شروط معينة وله التركيب

The TRANSFER Block:



حيث العمال:

- A طور قالب الانتقال وسوف نصفه لاحقا وهو إختياري ويجب ان يكون BOTH او ALL او PICK او FN او P او SBR او كسر *fraction* أو إسم *Name* او عدد صحيح موجب *PosInteger* او تعبير بين أقواس *ParenthesizedExpression* او صفة عددية للنظام *SNA* او صفة عددية لمعلم *SNA*Parameter*
- B رقم قالب أو مكان أو مقدار الزيادة في دالة أو الطور P وهو إختياري ويجب ان يكون إما خالي *Null* او إسم *Name* او عدد صحيح موجب *PosInteger* او تعبير بين أقواس *ParenthesizedExpression* او صفة عددية للنظام *SNA* او صفة عددية لمعلم *SNA*Parameter*
- C رقم قالب أو مكان أو مقدار الزيادة في دالة أو الطور P وهو إختياري

ويجب ان يكون إما خالي *Null* او إسم *Name* او عدد صحيح موجب
PosInteger او تعبير بين أقواس *ParenthesizedExpression* او
 صفة عددية للنظام *SNA* او صفة عددية لمعلم *SNA*Parameter*
 D رقم قالب أو مكان للطور ALL وقيمتة الافتراضية 1 وهو إختياري
 ويجب ان يكون إما خالي *Null* او إسم *Name* او عدد صحيح موجب
PosInteger او تعبير بين أقواس *ParenthesizedExpression* او
 صفة عددية للنظام *SNA* او صفة عددية لمعلم *SNA*Parameter*

أطوار القالب :TRANSFER

الطور غير الشرطي ويمكن من الإنتقال غير المشروط إلى قالب محدد
 بالعامل B وذلك بإغفال العامل A مثل

TRANSFER ,NewPlace

الطور الكسري عندما يكون المعامل A غير أساسي فإن هذا القالب
 يعمل في طور الكسر فمثلا

TRANSFER 0.75,,NewPlace

فإن المتعامل النشط الذي يدخل هذا القالب يذهب في
 75% من الحالات إلى القالب المعلم بالرمز

NewPlace

طور BOTH عندما يكون المعامل A هو الكلمة BOTH فإن المتعامل
 النشط يحاول الدخول إلى القالب الذي يوجد رمزه في
 المعامل B فإن لم يستطع ذلك يحاول الدخول إلى القالب
 الذي يوجد رمزه في المعامل C فإن لم يستطع ذلك يعيد

المحاولة مع هذين القالبين حتى يتمكن من دخول احدها
وفي حالة كون كلا من القالبين يمكن دخولها يدخل
القالب الذي رمزه في العامل B مثل

TRANSFER BOTH,FirstPlace,SecondPlace

وهذا يجعل المتعامل النشاط الدخول إلى القالب المرمز
FirstPlace فإن لم يتمكن يحاول الدخول إلى القالب
المرمز SecondPlace فإن لم يتمكن يعيد المحاولة
للدخول للقالب الأول وهكذا وفي حالة تمكنه للدخول

لأي منهم تكون الأفضلية للقالب المرمز FirstPlace
في هذا الطور يتم إختبار عدد كبير من القوالب لإمكانية
إنتقال المتعامل النشاط إليها ويرمز أول هذه القوالب
برمز وكذلك آخرها ويتم الإنتقال بينها حتى يسمح أحد
هذه القوالب بالدخول إليه وتكون الأفضلية حسب
الترتيب التتابعي للقوالب فمثلا

طور ALL

TRANSFER ALL,FirstPlace,LastPlace,2

يتم إختبار القالب المرمز FirstPlace فإن تعذر دخوله
يفحص القالب الذي يتليه بقالبين (لاحظ 2 في مكان
العامل D) وهكذا حتى نصل القالب المرمز بالرمز
LastPlace وبعد فحص إمكانية الدخول إليه أم لا يعاد
الفحص والمحاولة من القالب الأول وهكذا

في هذا الطور يتم إختبار عدد كبير من القوالب لإمكانية
إنتقال المتعامل النشاط إليها ويرمز أول هذه القوالب

طور PICK

برمز وكذلك آخرها ويتم الاختيار بينها بشكل عشوائي حتى يسمح أحد هذه القوالب بالدخول إليه وتكون الأفضلية لأول قالب تم إختياره عشوائيا فمثلا

TRANSFER PICK,FirstPlace,LastPlace

يتم إختبار قالب عشوائيا بين القالب المرمز FirstPlace والقالب المرمز LastPlace ويتم دخول اول قالب يسمح بذلك

في هذا الطور يتم الإنتقال إلى قالب يختار من تقييم دالة FN
تحدد بالعامل B وإضافة مقدار زيادة إختياري يحدد بالعمل C فمثلا

TRANSFER FN,Function1,5

تقدر الدالة Function1 ويضاف إليها 5 لتحديد القالب الذي ينتقل إليه

في هذا الطور ينتقل المتعامل النشط إلى قالب يحدد P
موقعه بجمع قيمة معلم والقيمة المحددة بالعامل C وإذا لم يحدد C ينتقل إلى الموقع المحدد بقيمة المعلم

طور البرنامج الفرعي سوف لانتطرق لهذا الطور في المرحلة الحالية
طور التزامن سوف لانتطرق لهذا الطور في المرحلة الحالية

سوف نستخدم القالب TRANSFER في المثال التالي:

أحمد وبكر للخدمة السريعة

مطعم خدمة سريعة للسيارات يقوم على تلبية الطلبات خادمين لأخذ وتوصيل الطلب للسيارات الواصلة للمطعم. تصل السيارات إلى المطعم حسب توزيع ازمدة ما بين الوصول التالية:

جدول توزيع ازمدة ما بين الوصول:

Time between Arrivals (Minutes)	Probability	Cumulative Probability
1	0.25	0.25
2	0.40	0.65
3	0.20	0.85
4	0.15	1.00

الخادمين يدعى ادهم احمد والثاني بكر، احمد اكثر قدرة وخبرة من بكر (ولذلك يفضل اطلب الزبائن) كما انه اسرع في خدمة الزبائن، توزيع ازمدة الخدمة لكل من احمد وبكر هي على التوالي:

جدول توزيع ازمدة الخدمة لأحمد:

Service Time (Minutes)	Probability	Cumulative Probability
2	0.30	0.30
3	0.28	0.58
4	0.25	0.83
5	0.17	1.00

جدول توزيع أزمدة الخدمة لبكر:

Service Time (Minutes)	Probability	Cumulative Probability
3	0.35	0.35
4	0.25	0.60
5	0.20	0.80
6	0.20	1.00

المطلوب محاكاة النظام لمعرفة أدائه.

سوف نكون دوال أزمدة ما بين الوصول ونسميها IAT وزمن الخدمة لأحمد
ونسماه AHMD ولبكر ونسميه BKR

IAT FUNCTION RN1,D4

0.25,1/0.65,2/0.85,3/1.0,4

AHMD FUNCTION RN1,D4

0.3,2/0.58,3/0.83,4/1.0,5

BKR FUNCTION RN1,D4

0.35,3/0.6,4/0.8,5/1.0,6

ويكون البرنامج

IAT FUNCTION RN1,D4

0.25,1/0.65,2/0.85,3/1.0,4

AHMD FUNCTION RN1,D4

0.3,2/0.58,3/0.83,4/1.0,5

BKR FUNCTION RN1,D4

0.35,3/0.6,4/0.8,5/1.0,6


TTime TABLE M1,1,1,10

QTime	QTABLE	Line,1,1,10
	GENERATE	FN\$IAT
	QUEUE	Line
	TRANSFER	BOTH,,BAKUR
	SEIZE	AHMAD
	DEPART	Line
	ADVANCE	FN\$AHMD
	RELEASE	AHMAD
	TRANSFER	,FIN
BAKUR	SEIZE	BAKR
	DEPART	Line
	ADVANCE	FN\$BKR
	RELEASE	BAKR
FIN	TABULATE	TTime
	TERMINATE	1















لاحظ TRANSFER الأولى استخدمناها في طور BOTH لكي نعطي الأفضلية لأحمد والثانية استخدمناها في الطور غير الشرطي لكي نمنع الزبون الذي تتم خدمته بواسطة أحمد من ان تعاد خدمته بواسطة بكر. أدخل هذا البرنامج في GPSS وبعد ترجمته والتأكد من صحة تركيبه اللغوي والمنطقي أظهر نافذة القوالب

Loc	Block Type	Current Count	Entry Count	Retry Chain	Line Number	Include-file
1 GEN	GENERATE	0	0	0	11	0
2 QUE	QUEUE	0	0	0	12	0
3 TRA	TRANSFER	0	0	0	13	0
4 SEI	SEIZE	0	0	0	14	0
5 DEP	DEPART	0	0	0	16	0
6 ADV	ADVANCE	0	0	0	17	0
7 REL	RELEASE	0	0	0	18	0
8 TRA	TRANSFER	0	0	0	19	0
BAKUR	SEIZE	0	0	0	20	0
10 DEP	DEPART	0	0	0	22	0
11 ADV	ADVANCE	0	0	0	23	0
12 REL	RELEASE	0	0	0	24	0
FIN	TABULATE	0	0	0	25	0
14 TER	TERMINATE	0	0	0	26	0

المحاكاة يدويا والأمر STEP:















لكي نشاهد عمل القوالب TRANSFER نجرى المحاكاة يدويا وذلك بالضغط على زر  والمكتوب تحته Step والموجود في القائمة الرئيسية من نافذة القوالب. هذا سيمكننا من مشاهدة المحاكاة خطوة خطوة. لاحظ التالي

-1

Loc	Block Type	Current Count	Entry Count	Retry Chain	Line Number	Include-file
 1 GEN	GENERATE	1	1	0	11	0
 2 QUE	QUEUE	0	0	0	12	0
 3 TRA	TRANSFER	0	0	0	13	0
 4 SEI	SEIZE	0	0	0	14	0
 5 DEP	DEPART	0	0	0	16	0
 6 ADV	ADVANCE	0	0	0	17	0
 7 REL	RELEASE	0	0	0	18	0
 8 TRA	TRANSFER	0	0	0	19	0
 BAKUR	SEIZE	0	0	0	20	0
 10 DEP	DEPART	0	0	0	22	0
 11 ADV	ADVANCE	0	0	0	23	0
 12 REL	RELEASE	0	0	0	24	0
 FIN	TABULATE	0	0	0	25	0
 14 TER	TERMINATE	0	0	0	26	0

عندما ضغطنا على Step تولد متعامل عند القالب GENERATE

-2

Loc	Block Type	Current Count	Entry Count	Retry Chain	Line Number	Include-file
 1 GEN	GENERATE	0	1	0	11	0
 2 QUE	QUEUE	1	1	0	12	0
 3 TRA	TRANSFER	0	0	0	13	0
 4 SEI	SEIZE	0	0	0	14	0
 5 DEP	DEPART	0	0	0	16	0
 6 ADV	ADVANCE	0	0	0	17	0
 7 REL	RELEASE	0	0	0	18	0
 8 TRA	TRANSFER	0	0	0	19	0
 BAKUR	SEIZE	0	0	0	20	0
 10 DEP	DEPART	0	0	0	22	0
 11 ADV	ADVANCE	0	0	0	23	0
 12 REL	RELEASE	0	0	0	24	0
 FIN	TABULATE	0	0	0	25	0
 14 TER	TERMINATE	0	0	0	26	0

اتجه المتعامل إلى الطابور المشترك للخادمين

-3

Loc	Block Type	Current Count	Entry Count	Retry Chain	Line Number	Include-file
1 GEN	GENERATE	0	1	0	11	0
2 QUE	QUEUE	0	1	0	12	0
3 TRA	TRANSFER	0	1	0	13	0
4 SEI	SEIZE	1	1	0	14	0
5 DEP	DEPART	0	0	0	16	0
6 ADV	ADVANCE	0	0	0	17	0
7 REL	RELEASE	0	0	0	18	0
8 TRA	TRANSFER	0	0	0	19	0
BAKUR	SEIZE	0	0	0	20	0
10 DEP	DEPART	0	0	0	22	0
11 ADV	ADVANCE	0	0	0	23	0
12 REL	RELEASE	0	0	0	24	0
FIN	TABULATE	0	0	0	25	0
14 TER	TERMINATE	0	0	0	26	0

بما أن كل من أحمد وبكر خالي وبما أن الأفضلية لأحمد فإن المتعامل يتحرك إلى الطابور الذي يؤدي للإمساك بأحمد و يستلم المتعامل احمد

-4

Loc	Block Type	Current Count	Entry Count	Retry Chain	Line Number	Include-file
1 GEN	GENERATE	0	1	0	11	0
2 QUE	QUEUE	0	1	0	12	0
3 TRA	TRANSFER	0	1	0	13	0
4 SEI	SEIZE	0	1	0	14	0
5 DEP	DEPART	1	1	0	16	0
6 ADV	ADVANCE	0	0	0	17	0
7 REL	RELEASE	0	0	0	18	0
8 TRA	TRANSFER	0	0	0	19	0
BAKUR	SEIZE	0	0	0	20	0
10 DEP	DEPART	0	0	0	22	0
11 ADV	ADVANCE	0	0	0	23	0
12 REL	RELEASE	0	0	0	24	0
FIN	TABULATE	0	0	0	25	0
14 TER	TERMINATE	0	0	0	26	0

وذلك بمغادرة الطابور (لاحظ ان القالب SEIZE سمح بدخول المتعامل ولهذا فإن مدة مكوثه في الطابور 0)

-5

Loc	Block Type	Current Count	Entry Count	Retry Chain	Line Number	Include-file
1 GEN	GENERATE	0	1	0	11	0
2 QUE	QUEUE	0	1	0	12	0
3 TRA	TRANSFER	0	1	0	13	0
4 SEI	SEIZE	0	1	0	14	0
5 DEP	DEPART	0	1	0	16	0
6 ADV	ADVANCE	1	1	0	17	0
7 REL	RELEASE	0	0	0	18	0
8 TRA	TRANSFER	0	0	0	19	0
BAKUR	SEIZE	0	0	0	20	0
10 DEP	DEPART	0	0	0	22	0
11 ADV	ADVANCE	0	0	0	23	0
12 REL	RELEASE	0	0	0	24	0
FIN	TABULATE	0	0	0	25	0
14 TER	TERMINATE	0	0	0	26	0

يبدأ أحمد خدمة المتعامل

-6

Loc	Block Type	Current Count	Entry Count	Retry Chain	Line Number	Include-file
1 GEN	GENERATE	1	2	0	11	0
2 QUE	QUEUE	0	1	0	12	0
3 TRA	TRANSFER	0	1	0	13	0
4 SEI	SEIZE	0	1	0	14	0
5 DEP	DEPART	0	1	0	16	0
6 ADV	ADVANCE	1	1	0	17	0
7 REL	RELEASE	0	0	0	18	0
8 TRA	TRANSFER	0	0	0	19	0
BAKUR	SEIZE	0	0	0	20	0
10 DEP	DEPART	0	0	0	22	0
11 ADV	ADVANCE	0	0	0	23	0
12 REL	RELEASE	0	0	0	24	0
FIN	TABULATE	0	0	0	25	0
14 TER	TERMINATE	0	0	0	26	0

يدخل متعامل جديد إلى النظام بواسطة القالب GENERATE

-7

Loc	Block Type	Current Count	Entry Count	Retry Chain	Line Number	Include-file
1 GEN	GENERATE	0	2	0	11	0
2 QUE	QUEUE	1	2	0	12	0
3 TRA	TRANSFER	0	1	0	13	0
4 SEI	SEIZE	0	1	0	14	0
5 DEP	DEPART	0	1	0	16	0
6 ADV	ADVANCE	1	1	0	17	0
7 REL	RELEASE	0	0	0	18	0
8 TRA	TRANSFER	0	0	0	19	0
BAKUR	SEIZE	0	0	0	20	0
10 DEP	DEPART	0	0	0	22	0
11 ADV	ADVANCE	0	0	0	23	0
12 REL	RELEASE	0	0	0	24	0
FIN	TABULATE	0	0	0	25	0
14 TER	TERMINATE	0	0	0	26	0

يدخل الطابور المشترك

-8

Loc	Block Type	Current Count	Entry Count	Retry Chain	Line Number	Include-file
1 GEN	GENERATE	0	2	0	11	0
2 QUE	QUEUE	0	2	0	12	0
3 TRA	TRANSFER	0	2	0	13	0
4 SEI	SEIZE	0	1	0	14	0
5 DEP	DEPART	0	1	0	16	0
6 ADV	ADVANCE	1	1	0	17	0
7 REL	RELEASE	0	0	0	18	0
8 TRA	TRANSFER	0	0	0	19	0
BAKUR	SEIZE	1	1	0	20	0
10 DEP	DEPART	0	0	0	22	0
11 ADV	ADVANCE	0	0	0	23	0
12 REL	RELEASE	0	0	0	24	0
FIN	TABULATE	0	0	0	25	0
14 TER	TERMINATE	0	0	0	26	0

بما ان احمد مشغول في خدمة الزبون الأول فإن قالب TRANSFER ينقل الزبون الثاني إلى قالب SEIZE المعلم بالرمز BAKUR وذلك لكي يبدأ بكر بخدمته.

وهكذا تستمر المحاكاة حتى نهايتها (أكمل المحاكاة اوتوماتيكيا).

نافذة القوالب:

Loc	Block Type	Current Count	Entry Count	Retry Chain	Line Number	Include-file
1 GEN	GENERATE	0	501	0	11	0
2 QUE	QUEUE	0	501	0	12	0
3 TRA	TRANSFER	0	501	0	13	0
4 SEI	SEIZE	0	299	0	14	0
5 DEP	DEPART	0	299	0	16	0
6 ADV	ADVANCE	0	299	0	17	0
7 REL	RELEASE	0	299	0	18	0
8 TRA	TRANSFER	0	299	0	19	0
BAKUR	SEIZE	0	202	0	20	0
10 DEP	DEPART	0	202	0	22	0
11 ADV	ADVANCE	1	202	0	23	0
12 REL	RELEASE	0	201	0	24	0
FIN	TABULATE	0	500	0	25	0
14 TER	TERMINATE	0	500	0	26	0

نافذة التسهيلات:

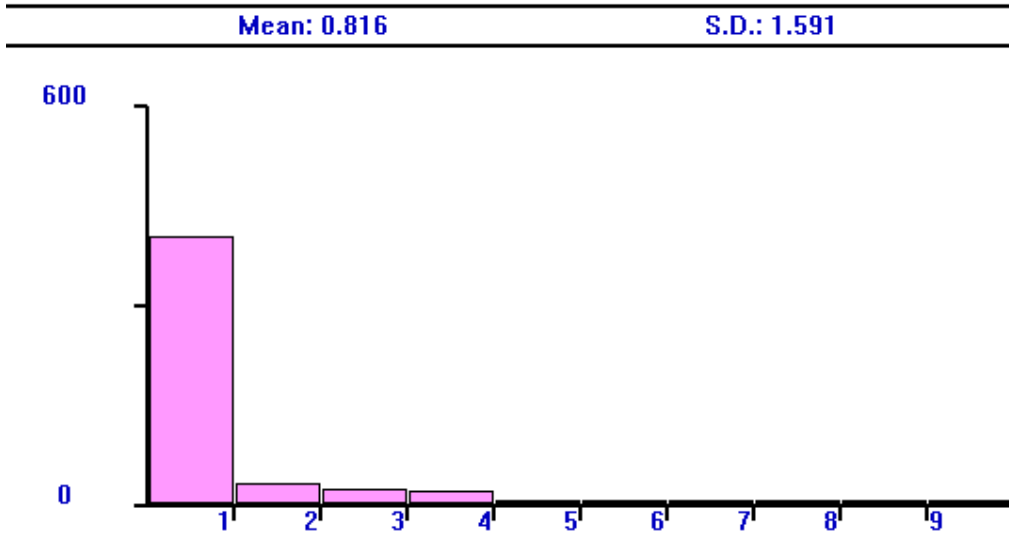
Facility	Utilization	Delay Chain	Acquisitions	Available	Ave. Time	Owner XN	Retry Chain	Pending Chain	Interrupt Chain
AHMAD	0.860	0	299	+	3.344	0	0	0	0
BAKR	0.727	0	202	+	4.183	501	0	0	0

نافذة الطوابير:

Queue Entity	Current Content	Entry Count	Zero Entry Count	Maximum Content	Average Content	Average Time (+0)	Average Time (-0)	Retry Chain
LINE	0	501	343	4	0.352	0.816	2.589	0

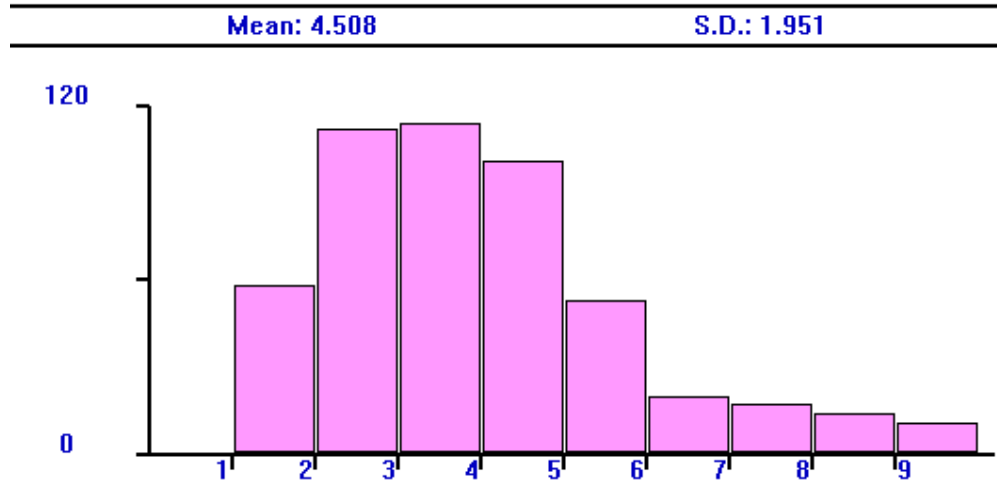
نافذة جدول الطابور:

QTIME



نافذة جدول زمن المكوث في النظام:

TTIME



التقرير:

FACILITY	ENTRIES	UTIL.	AVE. TIME	AVAIL.	OWNER	PEND	INTER	RETRY	DELAY
AHMAD	299	0.860	3.344	1	0	0	0	0	0
BAKR	202	0.727	4.183	1	501	0	0	0	0

QUEUE	MAX	CONT.	ENTRY	ENTRY(0)	AVE.CONT.	AVE.TIME	AVE.(-0)	RETRY
-------	-----	-------	-------	----------	-----------	----------	----------	-------

LINE	4	0	501	343	0.352	0.816	2.589	0
TABLE	MEAN	STD.DEV.	RANGE		RETRY FREQUENCY		CUM.%	
TTIME	4.508	1.951	1.000	-	2.000	58	11.60	
			2.000	-	3.000	112	34.00	
			3.000	-	4.000	114	56.80	
			4.000	-	5.000	101	77.00	
			5.000	-	6.000	53	87.60	
			6.000	-	7.000	20	91.60	
			7.000	-	8.000	17	95.00	
			8.000	-	9.000	14	97.80	
			9.000	-		11	100.00	
QTIME	0.816	1.591			0			
			1.000	-	1.000	403	80.44	
			2.000	-	2.000	33	87.03	
			3.000	-	3.000	25	92.02	
			4.000	-	4.000	20	96.01	
			5.000	-	5.000	8	97.60	
			6.000	-	6.000	3	98.20	
			7.000	-	7.000	5	99.20	
			8.000	-	8.000	2	99.60	
			9.000	-	9.000	1	99.80	
				-		1	100.00	

لتفسير التقرير راجع صفحة 214.

من التقرير نجد مقاييس الأداء التالية:

عدد اللذين خدمهم احمد = 299 زبون من 500 زبون أي 59.8%

عدد اللذين خدمهم بكر = 202 زبون أي 40.4%

فعالية احمد = 86%

فعالية بكر = 72.7%

متوسط زمن الخدمة لاحمد = 3.344 دقيقة

متوسط زمن الخدمة لبكر = 4.183 دقيقة

أعظم طول للطابور = 4 زبائن

عدد الزبائن الذين لم ينتظرو = 343 زبون

إحتمال ان الزبون ينتظر = $1 - (500/343) = 31.4\%$

متوسط طول الطابور = 0.352 زبون

متوسط زمن الإنتظار في الطابور = 0.816 دقيقة

متوسط زمن الإنتظار في الطابور لمن إنتظر فعلا = 2.589 دقيقة

متوسط زمن المكوث في النظام = 4.508 دقيقة

من جدول زمن الإنتظار في الطابور نجد ان هناك

403 زبون انتظرو في الطابور بين 0 و 1 دقائق

و 33 زبون بين 1 و 2 دقائق

و 25 زبون بين 2 و 3 دقائق

و 20 زبون بين 3 و 4 دقائق

وهكذا

وبنفس الطريقة يمكن تفسير جدول زمن المكوث في النظام.

مثال 10

في هذا المثال سوف نقدم الأمرين EQU و RMULT والقوالب PREEMPT و
RETURN و PRIORITY

الأمر EQU:

لإعطاء متغير او عبارة جبرية إسم يستخدم الأمر EQU وله التركيب التالي:

The EQU Command:

NAME	EQU	X
------	-----	---

هذا الأمر يقدر عبارة (جبرية) ويسندها إلى إسم حيث
NAME قيمة مسماة لكي تأخذ القيمة المقدرة بالعبارة الجبرية وهو ضروري
ويجب أن يكون إسم
X تعبير جبري وهو ضروري ويجب أن يكون تعبير جبري
مثال:

Price EQU10

وهذا يعرف الإسم Price ويعطيه القيمة 10 وهكذا أين مايوجد الإسم Price
في البرنامج فإن GPSS سيعطيه القيمة 10.

الأمر RMULT:

يستخدم لتحديث نواة مولد الأرقام العشوائية وله التركيب التالي:

The RMULT Command:

RMULT A,B,C,D,E,F,G

هذا الأمر يعطي قيمة لنواة مولدات الأرقام العشوائية السبعة في GPSS.

العمال:

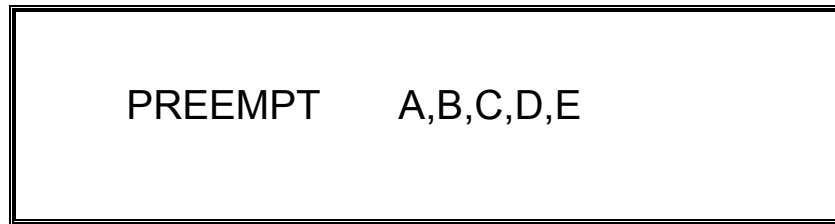
- | | |
|---|---|
| A | نواة مولد الأرقام العشوائية الأول RN1 وهو إختياري ويمكن ان يكون لاشيئ أو عدد صحيح موجب |
| B | نواة مولد الأرقام العشوائية الثاني RN2 وهو إختياري ويمكن ان يكون لاشيئ أو عدد صحيح موجب |
| C | نواة مولد الأرقام العشوائية الثالث RN3 وهو إختياري ويمكن ان يكون لاشيئ أو عدد صحيح موجب |
| D | نواة مولد الأرقام العشوائية الرابع RN4 وهو إختياري ويمكن ان يكون لاشيئ أو عدد صحيح موجب |
| E | نواة مولد الأرقام العشوائية الخامس RN5 وهو إختياري ويمكن ان يكون لاشيئ أو عدد صحيح موجب |
| F | نواة مولد الأرقام العشوائية السادس RN6 وهو إختياري ويمكن ان يكون لاشيئ أو عدد صحيح موجب |

G نواة مولد الأرقام العشوائية السابع RN7 وهو إختياري ويمكن ان يكون لاشيئ أو عدد صحيح موجب.

ال قالب PREEMPT:

لإخلاء تسهيلة مشغولة بمتعامل يستخدم القالب PREEMPT وله التركيب التالي:

The PREEMPT Block:



يجبر المتعامل الذي يشغل تسهيلة بإخلائها مؤقتا لمتعامل آخر أعلى منه أفضلية

العمال:

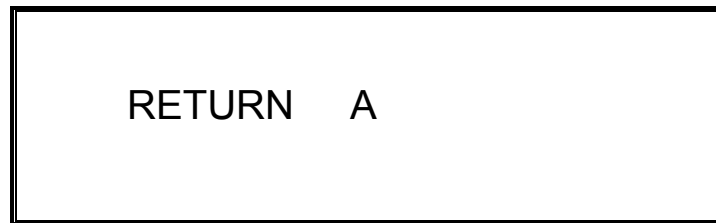
- A رقم أو إسم التسهيلة وهو ضروري ويجب ان يكون إسم أو عدد صحيح موجب
- B طور الأفضلية ويرمز لها PR أو طور المقاطعة إذا اغفلت الأفضلية وهو إختياري ويجب ان يكون PR أو لاشيئ Null
- C إسم او رقم القالب الذي ينتقل إليه المتعامل المزاح من التسهيلة وهو إختياري ويجب أن يكون لاشيئ أو إسم او عدد صحيح موجب او تعبير بين أقواس او صفة عددية للنظام أو صفة عددية لمعلم
- D رقم المعلم وهو المعلم الذي يوضع فيه الزمن الضائع للمتعامل المزاح

E طور الإبعاد RE ويبعد المتعامل عن هذه التسهيله للأبد وذلك بإرسالها
لتسهيله بديله يجب ان يعطى رمزها في العلم C وعندها يكون المعلم C
ضروري

ال قالب :RETURN

لإعادة متعامل تم إخلائه بواسطة القالب PREEMPT إلى التسهيله التي كان
يستخدمها، يستخدم القالب RETURN
وله التركيب التالي:

The RETURN Block:



ويعيد المتعامل المزاح بواسطة PREEMPT في طور PR إلى التسهيله التي
كان يشغلها مرة اخرى بعد إنتهاء خدمة المتعامل الذي له افضلية أعلى

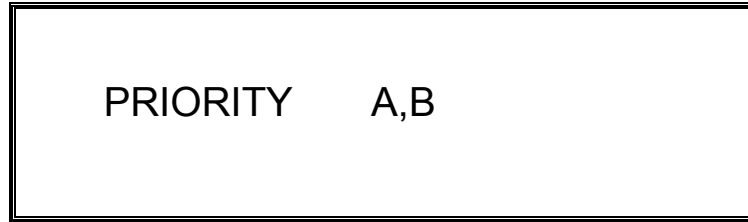
العامل:

A رقم أو إسم التسهيله وهو ضروري ويجب أن يكون إسم أو عدد
صحيح موجب أو تعبير بين أقواس أو صفة عددية للنظام أو صفة
عددية لمعلم

ال قالب :PRIORITY

يستخدم هذا القالب لتغيير رتبة الأفضلية للمتعامل النشاط وله التركيب التالي:

The PRIORITY Block:



يحدد او يعطي أفضلية للمتعامل النشاط.

العمال:

A قيمة الأفضلية الجديدة وهي ضرورية ويجب ان يكون إما إسم أو عدد صحيح أو نص أو تعبير بين أقواس أو صفة عددية للنظام أو صفة عددية لمعلم

B خيار الذاكرة المؤقتة ويضع المتعامل النشاط خلف المتعاملين اللذين لهم نفس مستوى الأفضلية وهو إختياري ويجب ان يكون BU او لاشيئ

مثال:

PRIORITY 10

هذا القالب يعطي مستوى أفضلية 10 لكل متعامل يدخل إليه.

محاكاة ورشة تصليح تلفزيون

تستخدم ورشة إصلاح اجهزة تلفزيون عامل إصلاح واحد للصيانة الدورية Overhaul لأجهزة الورشة المؤجرة ولصيانة اجهزة الزبائن وللقيام بإصلاحات سريعة في حينها. الصيانة الدورية لأجهزة الورشة تبدأ كل 40 ± 8 ساعة وتستغرق 10 ± 1 ساعة لإكمالها. الإصلاحات السريعة مثل تغيير فيوز او تعديل قنوات تجري فوراً وتصل كل 90 ± 10 دقيقة وتستغرق 15 ± 5 دقيقة. أجهزة الزبائن التي تحتاج إصلاح وصيانة عادية تصل كل 5 ± 1 ساعة

وتستغرق 120 ± 30 دقيقة لإنتهائها. أجهزة الزبائن لها الأفضلية في التصليح
عن الصيانة الدورية لأجهزة الورشة.

- 1- حاكي عمل الورشة لمدة 50 يوم.
- 2- حدد فعالية عامل التصليح والتأخير في خدمة الزبائن.

البرنامج:






























Rseed	EQU	39941
	RMULT	Rseed
Overhaul	QTABLE	Overhaul,10,10,20
Spot	QTABLE	Spot,10,10,20
Service	QTABLE	Service,10,10,20
Alljobs	QTABLE	Alljobs,10,10,20
	GENERATE	2400,480,,,1
	QUEUE	Overhaul
	QUEUE	Alljobs
	SEIZE	Maintenance
	DEPART	Overhaul
	DEPART	Alljobs
	ADVANCE	600,60
	RELEASE	Maintenance
	TERMINATE	
	GENERATE	90,10,,,3
	QUEUE	Spot
	QUEUE	Alljobs
	PREEMPT	Maintenance,PR
	DEPART	Spot
	DEPART	Alljobs
	ADVANCE	15,5
	RETURN	Maintenance
	TERMINATE	

GENERATE 300,60,,,2
 QUEUE Service
 QUEUE Alljobs
 PREEMPT Maintenance,PR
 DEPART Service
 DEPART Alljobs
 ADVANCE 120,30
 RETURN Maintenance
 TERMINATE

GENERATE 480
 TERMINATE 1

النتائج:

نافذة القوالب:

Loc	Block Type	Current Count	Entry Count	Retry Chain	Line Number	Include-file
 1 GEN	GENERATE	0	9	0	9	0
 2 QUE	QUEUE	0	9	0	10	0
 3 QUE	QUEUE	0	9	0	11	0
 4 SEI	SEIZE	0	9	0	12	0
 5 DEP	DEPART	0	9	0	13	0
 6 DEP	DEPART	0	9	0	14	0
 7 ADV	ADVANCE	0	9	0	15	0
 8 REL	RELEASE	0	9	0	16	0
 9 TER	TERMINATE	0	9	0	17	0
 10 GEN	GENERATE	0	265	0	19	0
 11 QUE	QUEUE	0	265	0	20	0
 12 QUE	QUEUE	0	265	0	21	0
 13 PRE	PREEMPT	0	265	0	22	0
 14 DEP	DEPART	0	265	0	23	0
 15 DEP	DEPART	0	265	0	24	0
 16 ADV	ADVANCE	0	265	0	25	0
 17 RET	RETURN	0	265	0	26	0
 18 TER	TERMINATE	0	265	0	27	0
 19 GEN	GENERATE	0	79	0	29	0
 20 QUE	QUEUE	0	79	0	30	0
 21 QUE	QUEUE	0	79	0	31	0
 22 PRE	PREEMPT	0	79	0	32	0
 23 DEP	DEPART	0	79	0	33	0
 24 DEP	DEPART	0	79	0	34	0
 25 ADV	ADVANCE	1	79	0	35	0
 26 RET	RETURN	0	78	0	36	0
 27 TER	TERMINATE	0	78	0	37	0
 28 GEN	GENERATE	0	50	0	39	0
 29 TER	TERMINATE	0	50	0	40	0

نافذة التسهيلات:

Facility	Utilization	Delay Chain	Acquisitions	Available	Ave. Time	Owner XN	Retry Chain	Pending Chain	Interrupt Chain
MAINTENANCE	0.796	0	353	+	54.138	401	0	0	0

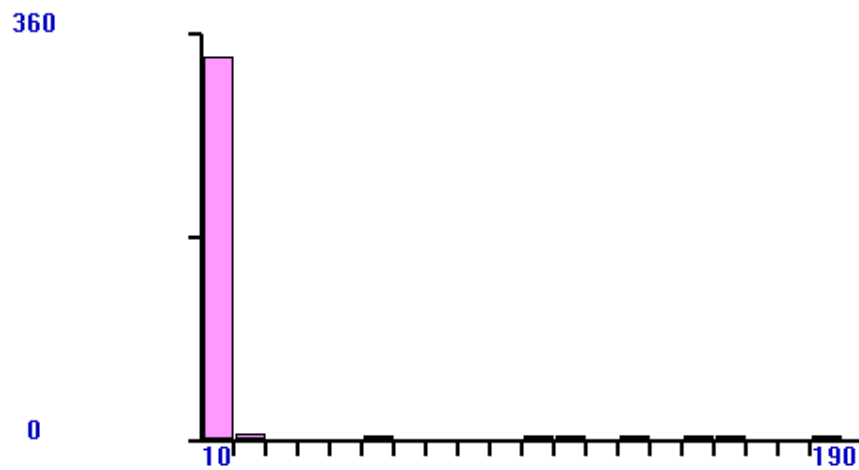
نافذة الطوابير:

Queue Entity	Current Content	Entry Count	Zero Entry Count	Maximum Content	Average Content	Average Time (+0)	Average Time (-0)
OVERHAUL	0	9	0	1	0.032	86.413	86.413
SPOT	0	265	265	1	0.000	0.000	0.000
SERVICE	0	79	67	2	0.033	10.019	65.960
ALLJOBS	0	353	332	2	0.065	4.445	74.726

نافذة جدول طابور جميع الوظائف

ALLJOBS

Mean: 4.445 S.D.: 32.459

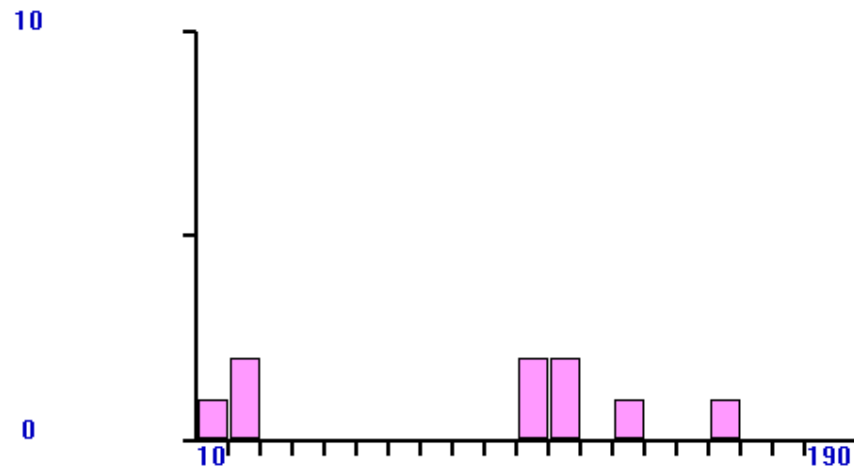


نافذة طابور طابور الصيانة الدورية

OVERHAUL

Mean: 86.413

S.D.: 60.070

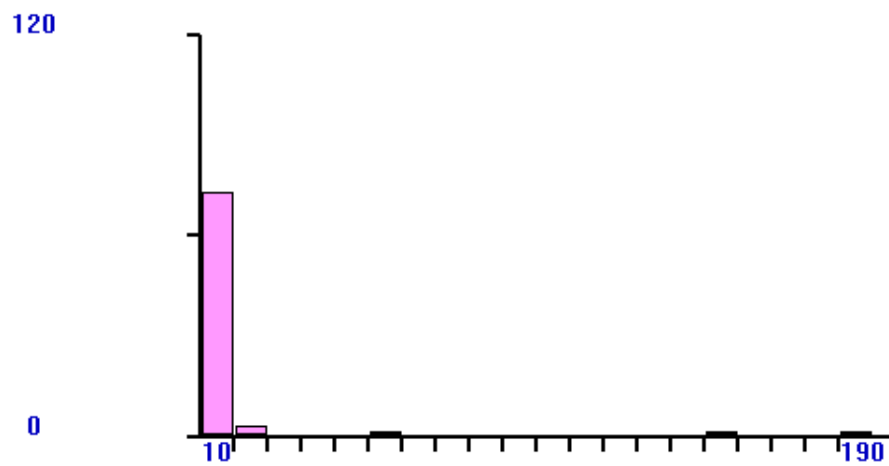


نافذة طابور تصليح أجهزة الزبائن

SERVICE

Mean: 10.019

S.D.: 59.251

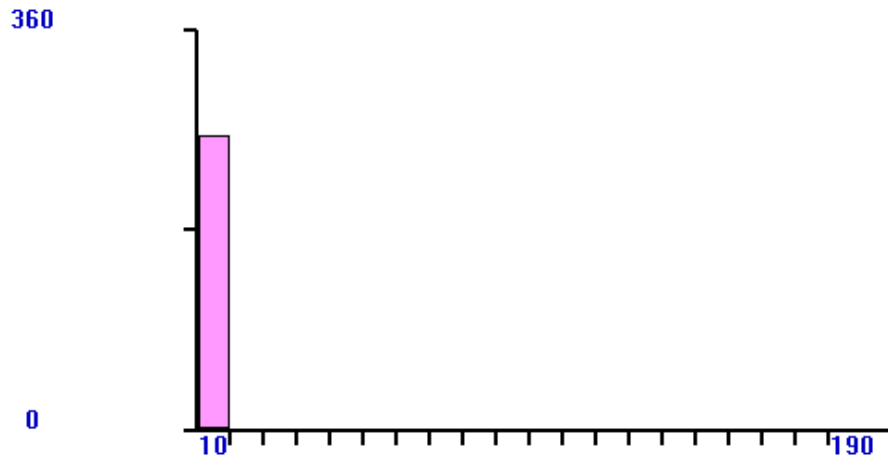


نافذة طابور التصليحات السريعة

SPOT

Mean: 0.000

S.D.: 0.000



التقرير:

FACILITY	ENTRIES	UTIL.	AVE. TIME	AVAIL.	OWNER	PEND	INTER	RETRY	DELAY
MAINTENANCE	353	0.796	54.138	1	401	0	0	0	0

QUEUE	MAX	CONT.	ENTRY	ENTRY(0)	AVE.CONT.	AVE.TIME	AVE.(-0)	RETRY
OVERHAUL	1	0	9	0	0.032	86.413	86.413	0
SPOT	1	0	265	265	0.000	0.000	0.000	0
SERVICE	2	0	79	67	0.033	10.019	65.960	0
ALLJOBS	2	0	353	332	0.065	4.445	74.726	0

TABLE	MEAN	STD.DEV.	RANGE	RETRY	FREQUENCY	CUM.%
OVERHAUL	86.413	60.070		0		
			10.000 -		1	11.11
			20.000 -		2	33.33
			30.000 -		0	33.33
			40.000 -		0	33.33
			50.000 -		0	33.33
			60.000 -		0	33.33
			70.000 -		0	33.33
			80.000 -		0	33.33
			90.000 -		0	33.33
			100.000 -		2	55.56
			110.000 -		2	77.78
			120.000 -		0	77.78
			130.000 -		1	88.89
			140.000 -		0	88.89
			150.000 -		0	88.89
			160.000 -		1	100.00
SPOT	0.000	0.000		0		
			10.000 -		265	100.00
SERVICE	10.019	59.251		0		
			10.000 -		73	92.41
			20.000 -		3	96.20

			20.000	-	30.000	0	96.20
			30.000	-	40.000	0	96.20
			40.000	-	50.000	0	96.20
			50.000	-	60.000	1	97.47
			60.000	-	70.000	0	97.47
			70.000	-	80.000	0	97.47
			80.000	-	90.000	0	97.47
			90.000	-	100.000	0	97.47
			100.000	-	110.000	0	97.47
			110.000	-	120.000	0	97.47
			120.000	-	130.000	0	97.47
			130.000	-	140.000	0	97.47
			140.000	-	150.000	0	97.47
			150.000	-	160.000	1	98.73
			160.000	-	170.000	0	98.73
			170.000	-	180.000	0	98.73
			180.000	-	190.000	0	98.73
			190.000	-		1	100.00
ALLJOBS	4.445	32.459		-		0	
				-	10.000	339	96.03
			10.000	-	20.000	5	97.45
			20.000	-	30.000	0	97.45
			30.000	-	40.000	0	97.45
			40.000	-	50.000	0	97.45
			50.000	-	60.000	1	97.73
			60.000	-	70.000	0	97.73
			70.000	-	80.000	0	97.73
			80.000	-	90.000	0	97.73
			90.000	-	100.000	0	97.73
			100.000	-	110.000	2	98.30
			110.000	-	120.000	2	98.87
			120.000	-	130.000	0	98.87
			130.000	-	140.000	1	99.15
			140.000	-	150.000	0	99.15
			150.000	-	160.000	1	99.43
			160.000	-	170.000	1	99.72
			170.000	-	180.000	0	99.72
			180.000	-	190.000	0	99.72
			190.000	-		1	100.00

تمرين: يترك للطالب إستخراج وتفسير النتائج. لتفسير التقرير راجع صفحة

.214

مثال 11:

التسهيل Facility هي أي مورد في النظام تشغل أو تستخدم بمتعامل واحد فقط في أي وقت وترفض أي متعامل آخر عندما تكون مشغولة . مثل كرسي الحلاقة في دكان حلاق واحد.

والمخزن Storage هو أي مورد في النظام يستوعب أكثر من متعامل في وقت واحد وله سعة معينة ويرفض المتعاملين عندما تشغل كامل سعته. مثل مقاعد الإنتظار في دكان للحلاقة. (ملاحظة: نستطيع ان ننظر للمخزن على انه عدد من التسهيلات التي لها نفس الخصائص والتي تعمل معا).

سبق أن قدمنا كيفية إشغال وإخلاء التسهيل بواسطة القوالب SEIZE و RELEASE في حالة المخزن نحتاج إلى أمر لتعريف سعته وقالبين لدخول والخروج من المخزن.

الأمر STORAGE:

يعرف او يحدد سعة مخزن وله التركيب

The STORAGE Command:

NAME	STORAGE	A
------	---------	---

حيث NAME لإعطاء اسم للمخزن وهي ضرورية ويجب ان يكون اسم

العمال:

A السعة الكلية للمخزن وهي ضرورية ويجب ان يكون عدد صحيح

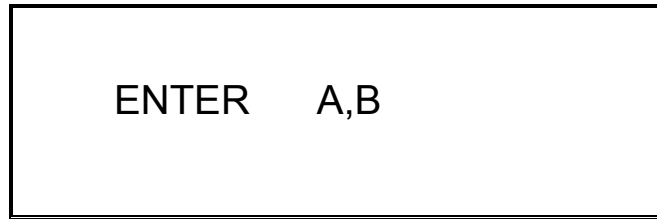
موجب

القالبين ENTER و LEAVE يستخدمان متزاوجين لشغل أو إخلاء وحدة من وحدات المخزن.

القالب ENTER:

يستخدم القالب ENTER للدخول إلى كائن مخزن وذلك لإستخدام أحد وحداته أو أكثر إذا كانت هناك وحدات شاغرة وفي حال عدم وجود وحدات شاغرة ينتظر المتعامل النشاط عند هذا القالب حتى توفر الوحدات المطلوبة.
وله التركيب التالي:

The ENTER Block:



يتسبب في أخذ أو إنتظار عدد محدد من وحدات المخزن.

العمال:

A رقم أو إسم المخزن وهو ضروري ويجب أن يكون إما إسم أو رقم صحيح موجب أو تعبير بين قوسين أو صفة عددية للنظام أو صفة عددية لمعلم.

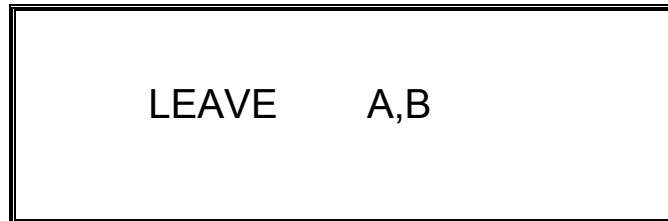
B عدد وحدات المخزن المطلوب إشغالها والتي يتم إنقاصها من سعة المخزون وقيمتها الافتراضية 1 وهي إختيارية وقد تكون لاشيئ أو إسم أو عدد صحيح موجب أو تعبير بين قوسين أو صفة عددية

للنظام او صفة عددية لمعلم.

القالب LEAVE:

ويتسبب في جعل وحدة أو عدة وحدات من المخزن متوفرة بعد إنتهاء إستخدامها وله التركيب التالي:

The LEAVE Block:



يتسبب في إخلاء عدد من وحدات المخزن ورفع سعة المخزن بقدر عدد الوحدات التي تم إخلائها.

العمال:

A رقم أو إسم المخزن وهو ضروري ويجب أن يكون إما إسم أو رقم صحيح موجب أو تعبير بين قوسين أو صفة عددية للنظام أو صفة عددية لمعلم.

B عدد وحدات المخزن المطلوب إشغارها والتي يتم إنقاصها من سعة المخزون وقيمتها الافتراضية 1 وهي إختيارية وقد تكون لاشيئ أو إسم أو عدد صحيح موجب أو تعبير بين قوسين أو صفة عددية للنظام أو صفة عددية لمعلم.

طابور الصف الواحد بخادمين Single Channel Queue with two servers

محل بقالة صغير له محاسبين وطابور واحد. يصل الزبائن إلى نقطة الدفع بشكل عشوائي يفصل بينهما أزمدة مابين وصول Interarrival times بين 1 و 8 دقائق وهذه الأزمدة مابين وصول لها نفس الإحتمال كما في الجدول التالي:
جدول توزيع أزمدة مابين الوصول:

Time between Arrivals (Minutes)	Probability	Cumulative Probability
1	0.125	0.125
2	0.125	0.250
3	0.125	0.375
4	0.125	0.500
5	0.125	0.625
6	0.125	0.750
7	0.125	0.875
8	0.125	1.000

أزمدة الخدمة Service times تتراوح مابين 1 و 6 دقائق لكل من الخادمين بإحتمالات كما في الجدول التالي:
جدول توزيع أزمدة الخدمة:

Service Time (Minutes)	Probability	Cumulative Probability
1	0.10	0.10
2	0.20	0.30
3	0.30	0.60

4	0.25	0.85
5	0.10	0.95
6	0.05	1.00

المطلوب تحليل النظام بمحاكاة وصول وخدمة 500 زبونا.

نطور البرنامج في مثال 8 كالتالي:

```

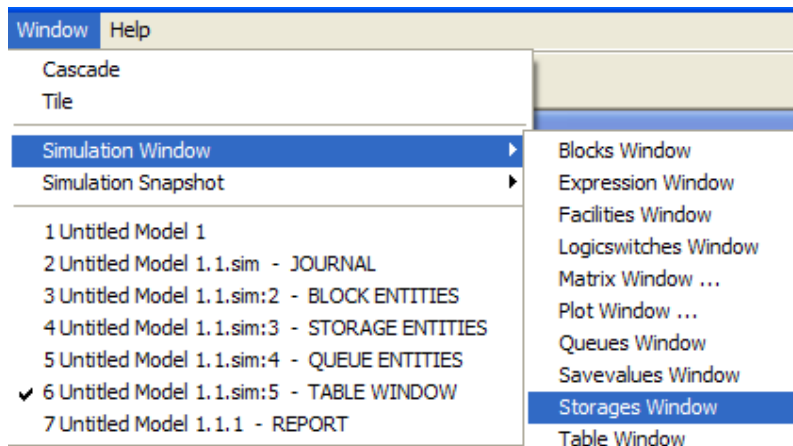
TTime    TABLE                M1,1,1,10
QTime    QTABLE                Line,1,1,10
IAT       FUNCTION              RN1,D8
0.125,1/0.25,2/0.375,3/0.5,4/0.625,5/0.75,6/0.875,7/1.0,8
STime    FUNCTION              RN1,D6
0.1,1/0.3,2/0.6,3/0.85,4/0.95,5/1.0,6
Server    STORAGE              2

GENERATE    FN$IAT
QUEUE       Line
ENTER       Server
DEPART      Line
ADVANCE     FN$STime
LEAVE       Server
TABULATE    TTime
TERMINATE   1

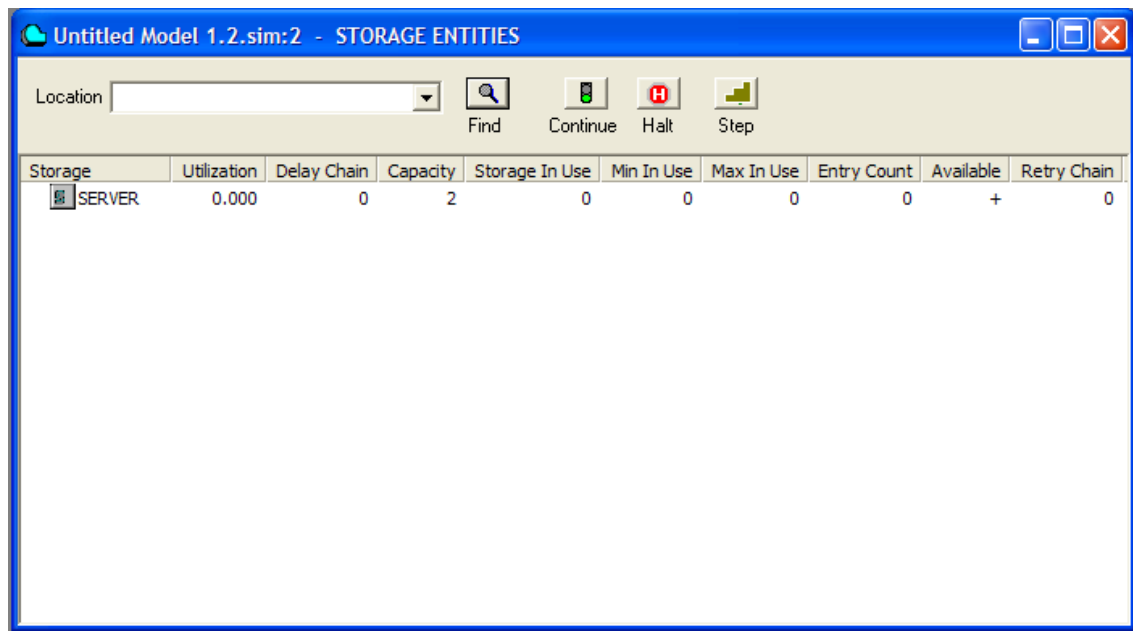
```

نافذة المخازن:

نقدم نافذة جديدة هي نافذة المخازن ونحصل عليها كالسابق كالتالي



فتظهر نافذة المخازن



ندخل البرنامج ونجريه 500 مرة

النتائج:

نافذة القوالب:

Loc	Block Type	Current Count	Entry Count	Retry Chain	Line Number	Include-file
1 GEN	GENERATE	0	500	0	8	0
2 QUE	QUEUE	0	500	0	9	0
3 ENT	ENTER	0	500	0	10	0
4 DEP	DEPART	0	500	0	11	0
5 ADV	ADVANCE	0	500	0	12	0
6 LEA	LEAVE	0	500	0	13	0
7 TAB	TABULATE	0	500	0	14	0
8 TER	TERMINATE	0	500	0	15	0

نافذة المخازن:

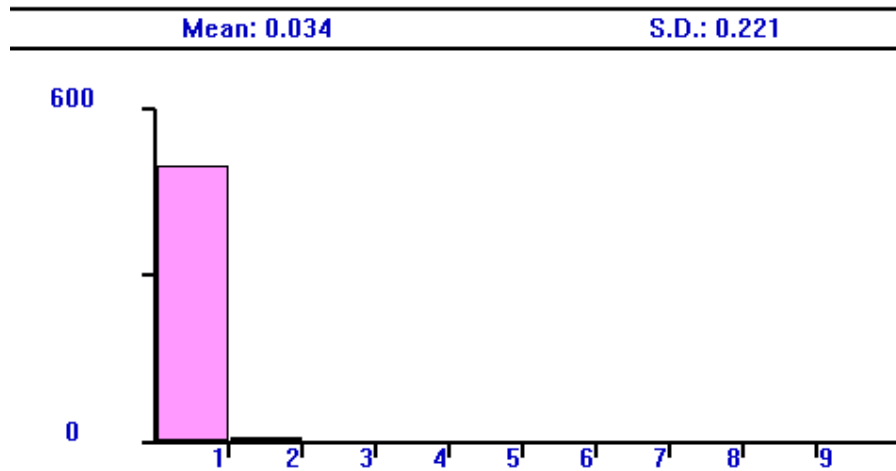
Storage	Utilization	Delay Chain	Capacity	Storage In Use	Min In Use	Max In Use	Entry Count	Available	Retry Chain
SERVER	0.345	0	2	0	0	2	500	+	0

نافذة الطوابير:

Queue Entity	Current Content	Entry Count	Zero Entry Count	Maximum Content	Average Content	Average Time (+0)	Average Time (-0)	Retry Chain
LINE	0	500	487	2	0.007	0.034	1.308	0

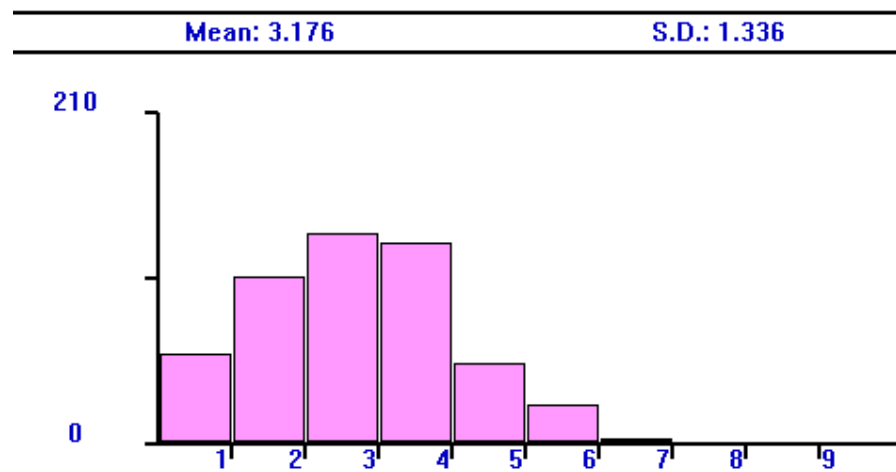
نافذة جداول الطابور

QTIME



نافذة جدول زمن المكوث في النظام

TTIME



التقرير:

QUEUE	MAX	CONT.	ENTRY	ENTRY(0)	AVE.CONT.	AVE.TIME	AVE.(-0)	RETRY
LINE	2	0	500	487	0.007	0.034	1.308	0

STORAGE	CAP.	REM.	MIN.	MAX.	ENTRIES	AVL.	AVE.C.	UTIL.	RETRY	DELAY
SERVER	2	2	0	2	500	1	0.689	0.345	0	0

TABLE	MEAN	STD.DEV.	RANGE		RETRY	FREQUENCY	CUM.%
TTIME	3.176	1.336			0		
			-	-	1.000	57	11.40
			1.000	-	2.000	106	32.60
			2.000	-	3.000	133	59.20
			3.000	-	4.000	127	84.60
			4.000	-	5.000	51	94.80
			5.000	-	6.000	25	99.80
			6.000	-	7.000	1	100.00
QTIME	0.034	0.221			0		
			-	-	1.000	496	99.20
			1.000	-	2.000	4	100.00

تمرين: قارن بين هذه النتائج ونتائج مثال 8. لتفسير التقرير راجع صفحة 214.

عمال GPSS Operators:

تستخدم العمال لبناء عبارات رياضية. وهي كالآتي:

^ : الرفع لقوة.

أو * : الضرب.

/ : القسمة.

\ : القسمة الصحيحة.

@ : الباقي الصحيح. وتعطي قسمة الباقي Modulo Division.

- : الطرح.

+ : الجمع.

>= أو 'GE' أكبر من أو يساوي.

<= أو 'LE' اقل من أو يساوي.

> أو 'G' اكبر من.

< أو 'L' اقل من.

= أو 'E' يساوي.

!= أو 'NE' لايساوي.

& أو 'AND' والمنطقية.

| أو 'OR' أو المنطقية.

أسبقية أو أفضلية العمال:

^ لها الأفضلية على جميع العمال ثم يليها # أو * و / \ ثم يليها @ ثم - و +

و ثم >= و < و > و <= و = و != وأخيرا & و |.

مثال 12

في هذا المثال سوف نقدم بعض الأوامر التي تعرف متغيرات في المحاكاة.

الأمر B VARIABLE:

The B VARIABLE Command:

NAME	B VARIABLE	X
------	------------	---

يعرف متغير منطقي Boolean.

حيث NAME تعرف رمز او اسم المتغير وهو ضروري ويجب ان يكون اسم.

X تعبير جبري وهو ضروري ويجب أن يكون تعبير.

مثال:

AC B VARIABLE (BV\$A'AND'BV\$C)

هذا الأمر يفحص النتيجة المنطقية بين الأقواس ويعيد القيمة

BV\$A1C = 1 "TRUE" IF BV\$A = "TRUE" AND BV\$C = "TRUE"
= 0 "FALSE" OTHERWISE

الأمر F VARIABLE:

The F VARIABLE Command:

NAME	F VARIABLE	X
------	------------	---

ويعرف متغير جبري حقيقي Floating Point.

حيث NAME تعرف رمز او اسم المتغير وهو ضروري ويجب ان يكون اسم.
X تعبير جبري وهو ضروري ويجب أن يكون تعبير.

مثال:

VarX FVARIABLE 5*LOG(Q\$Line)

هذا الأمر يعطي

FV\$VarX = 5*LOG(Q\$Line)

حيث Q\$Line محتوى الطابور Line.

:VARIABLE

The VARIABLE Command:

NAME	VARIABLE	X
------	----------	---

ويعرف متغير جبري عددي.

حيث NAME تعرف رمز او اسم المتغير وهو ضروري ويجب ان يكون اسم.
X تعبير جبري وهو ضروري ويجب أن يكون تعبير.

مثال:

VarX VARIABLE 5*LOG(Q\$Line)

هذا الأمر يعطي

V\$VarX = 5*LOG(Q\$Line)

حيث Q\$Line محتوى الطابور Line.

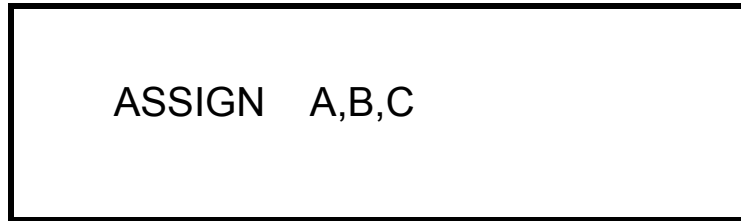
مثال 13

في هذا المثال نقدم القوالب ASSIGN و SAVEVALUE و TEST

القالب ASSIGN:

وله التركيب التالي:

The ASSIGN Block:



ويستخدم لإعطاء أو تعديل قيمة معلم المتعامل النشط (أي المتعامل الذي يدخل القالب).

العمال:

A رقم معلم المتعامل النشط وهو ضروري ويجب أن يكون إسما أو عدد صحيح موجب أو تعبير بين قوسين أو صفة عددية للنظام أو صفة عددية لمعلم وتتبع ب + أو - أو لاشيء.

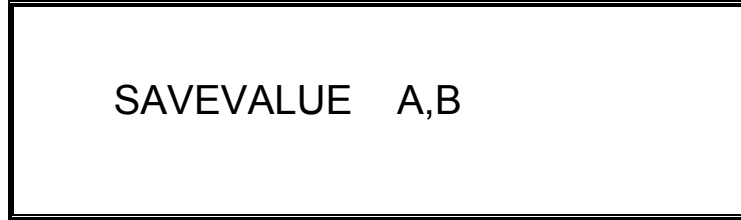
B قيمة وهي ضرورية ويجب أن يكون إسما أو عدد أو نص أو تعبير بين قوسين أو صفة عددية للنظام أو صفة عددية لمعلم.

C رقم دالة وهو اختياري ويجب أن يكون لاشيء أو إسما أو عدد صحيح موجب أو تعبير بين قوسين أو صفة عددية للنظام أو صفة عددية لمعلم.

القالب :SAVEVALUE

وله التركيب التالي:

The SAVEVALUE Block:



يعرف ويغير من قيمة "قيمة محفوظة" وهذا القالب يستخدم لإجراء عمليات جبرية على معالم ومتغيرات النظام.

العمال:

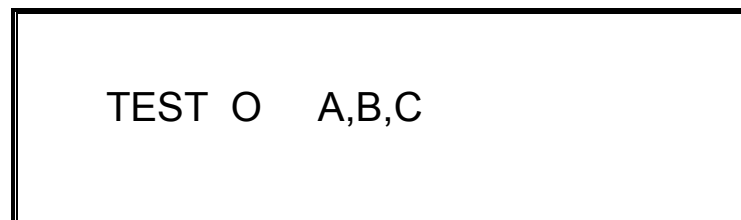
A إسم أو رقم القيمة المحفوظة وهو ضروري وقد تتبع ب + أو - لجمع أو طرح قيم أخرى للقيمة الحالية ويجب أن يكون إسمًا أو عدد صحيح موجب أو تعبير بين قوسين أو صفة عددية للنظام أو صفة عددية لمعلم.

B القيمة المطلوب تخزينها أو إضافتها أو طرحها وهي ضرورية ويجب أن يكون إسمًا أو عدد أو تعبير بين قوسين أو صفة عددية للنظام أو صفة عددية لمعلم.

القالب :TEST

وله التركيب التالي:

The TEST Block:



يقوم هذا القالب بمقارنة قيمتين، غالبا ماتكون صفات عددية للنظام أو معالم،
ويسيطر على مقصد أو الجهة التي ينتقل إليها المتعامل النشاط نتيجة لهذه
المقارنة.

العمال:

O عامل منطقي أو علاقة العامل A بالعامل B لكي يكون الإختبار صحيح
وهو ضروري ويجب أن يكون E (يساوي) أو G (اكبر من) أو L
(اقل من) أو GE (اكبر من أو يساوي) أو LE (اقل من أو يساوي) أو
NE (لايساوي).

A قيمة الإختبار (القيمة المختبرة) وهي ضرورية ويجب أن يكون إسم أو
عدد أو نص أو تعبير بين قوسين أو صفة عددية للنظام أو صفة عددية
لمعلم.

B قيمة الإسناد (القيمة التي تقارن بها قيمة الإختبار) وهي ضرورية
ويجب أن يكون إسم أو عدد أو نص أو تعبير بين قوسين أو صفة
عددية للنظام أو صفة عددية لمعلم.

C رقم أو إسم قالب المقصد وهو إختياري ويجب أن يكون إسم أو عدد
صحيح موجب أو لاشيئ أو تعبير بين قوسين أو صفة عددية للنظام أو
صفة عددية لمعلم.

وسوف نستعرض إستخدامهم في المثال التالي:

مشكلة بائع الصحف:

بائع صحف يشتري الصحيفة الواحدة بـ 150 هللة ويبيعها بـ 200 هللة،
الصحف المتبقية نهاية اليوم تباع لمصنع قراطيس بسعر 10 هللة للصحيفة

الواحدة. يشتري البائع الصحف من الموزع في حزم تتكون من 10 صحف (أي يمكنه شراء 10 أو 20 أو 30 وهكذا... صحيفة في كل مرة). الطلب على الصحف يعتمد على نوع الأخبار في ذلك اليوم فهناك يوم أخبار جيد ويوم أخبار متوسط ويوم أخبار ضعيف بإحتمالات على التوالي 0.35 و 0.45 و 0.20 توزيع الطلب على الصحف لكل يوم حسب نوع الأخبار هو في الجدول التالي:

Demand Probability Distribution			
Demand	Good	Fair	Poor
40	0.03	0.10	0.44
50	0.05	0.18	0.22
60	0.15	0.40	0.16
70	0.20	0.20	0.12
80	0.35	0.08	0.06
90	0.15	0.04	0.00
100	0.07	0.00	0.00

المطلوب تحديد العدد الأمثل لعدد الصحف التي يشتريها بائع الصحف.
سوف نحكي النظام لمدة 100 يوما ونحدد الربح اليومي والذي يحسب من العلاقة:

$$\text{Profit} = \left\{ \begin{array}{c} \text{Revenue} \\ \text{From Sales} \end{array} \right\} - \left\{ \begin{array}{c} \text{Cost of} \\ \text{newspapers} \end{array} \right\} - \left\{ \begin{array}{c} \text{Lost profit from} \\ \text{excess demand} \end{array} \right\} + \left\{ \begin{array}{c} \text{Salvage from sale} \\ \text{of scrap papers} \end{array} \right\}$$

أي:

الربح = صافي البيع - سعر الصحف - الربح الضائع من زيادة الطلب +
المستنفذ كمبايع للقراطيس
من شرح المشكلة نجد ان:

صافي البيع = 200 * عدد الصحف المباعة

سعر الصحف = 150 * عدد الصحف المشتراة

الربح الضائع من زيادة الطلب = 50 * (عدد الصحف المطلوبة - عدد الصحف المشتراة) على ان تكون عدد الصحف المطلوبة اكبر من عدد الصحف المشتراة
المستنفذ كمباع للقراطيس = 10 * (عدد الصحف المشتراة - عدد الصحف المطلوبة) على ان تكون عدد الصحف المشتراة اكبر من عدد الصحف المطلوبة.

لحل هذه المشكلة بالمحاكاة يجب علينا تبني سياسة شراء عدد معين من الصحف يوميا ثم محاكاة الطلب على الصحف لمدة 100 يوما وتحديد الربح اليومي، السياسة (وهي عدد الصحف المشتراة) هذه تغير حتى نحصل على عدد الصحف المشتراة التي يكون الربح عندها اكبر ما يمكن.

الجدول التالية لتوزيع نوع يوم الأخبار:

Type of Newsday	Probability	Cumulative Probability
Good	0.35	0.35
Fair	0.45	0.80
Poor	0.20	1.00

والذي نمثله في GPSS كالتالي

NDay FUNCTION RN1,D3
0.35,GOOD/0.8,FAIR/1.0,POOR

والجدول التالي لتوزيع الطلب على الصحف حسب نوع يوم الأخبار:

Demand	Cumulative Probability		
	Good	Fair	Poor
40	0.03	0.10	0.44
50	0.08	0.28	0.66
60	0.23	0.68	0.82
70	0.43	0.88	0.94
80	0.78	0.96	1.00
90	0.93	1.00	1.00
100	1.00	1.00	1.00

والذي نمثله في GPSS كالتالي

```
GOOD      FUNCTION RN1,D7
0.03,40/0.08,50/0.23,60/0.43,70/0.78,80/0.93,90/1.0,100
FAIR FUNCTION RN1,D6
0.1,40/0.28,50/0.68,60/0.88,70/0.96,80/1.0,90
POORFUNCTION RN1,D5
0.44,40/0.66,50/0.82,60/0.94,70/1.0,8
```

البرنامج:

```
Npaper   EQU          30

NewsDay  FUNCTION      RN1,D3
0.35,GOOD/0.8,FAIR/1.0,POOR

GOODF    FUNCTION      RN1,D7
0.03,40/0.08,50/0.23,60/0.43,70/0.78,80/0.93,90/1.0,100

FAIRF    FUNCTION      RN1,D6
0.1,40/0.28,50/0.68,60/0.88,70/0.96,80/1.0,90

POORF    FUNCTION      RN1,D5
0.44,40/0.66,50/0.82,60/0.94,70/1.0,8

          GENERATE      1
          TRANSFER      FN,NewsDay

GOOD     ASSIGN         1,FN$GOODF
          TRANSFER      ,Clcprft
```

FAIR	ASSIGN	1, FN\$FAIRF
	TRANSFER	, Clcprft
POOR	ASSIGN	1, FN\$POORF
Clcprft	SAVEVALUE	PapersToBuy, (Npaper)
	TEST GE	(Npaper-P1), 0, LostP
	SAVEVALUE	TotalProfit+, (2.0#P1-1.5#Npaper+0.1#(Npaper-P1))
	TRANSFER	, FINS
LostP	SAVEVALUE	TotalProfit+, (2.0#Npaper-1.5#Npaper-0.5#(P1-Npaper))
FINS	SAVEVALUE	AverageProfit, (X\$TotalProfit/100)
	TERMINATE	1
	START	100

ملاحظات على البرنامج:

1- الدالة NewsDay استخدمت مع القالب TRANSFER في الطور الدالي لكي نعين الطلب في أي حالة من حالات يوم الأخبار.

TRANSFER FN,NewsDay

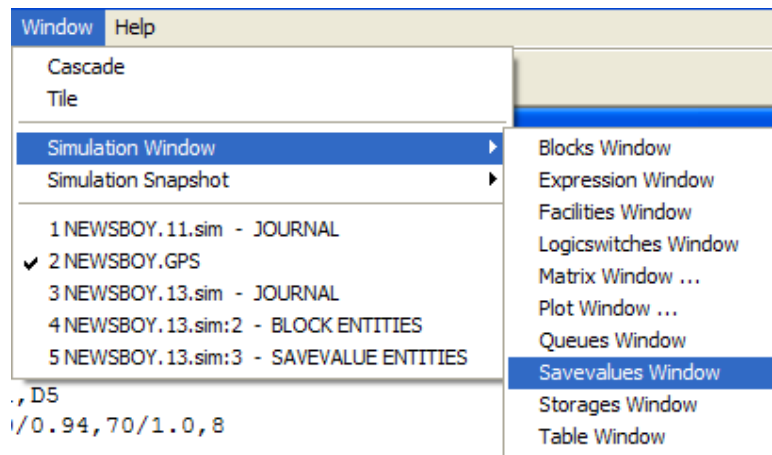
2- القالب ASSIGN استخدم لإعطاء المعلم 1 (P1) في المتعامل النشاط (والذي يمثل اليوم) قيمة للطلب العشوائي يعتمد على نوع اليوم الأخباري.

3- القوالب SAVEVALUE الثلاثة استخدم الأول لحفظ الطلب اليومي والثاني (قالين) لحساب وحفظ الأرباح الكلية (بالريال) و الثالث لحساب وحفظ متوسط الربح لمئة (100) يوم.

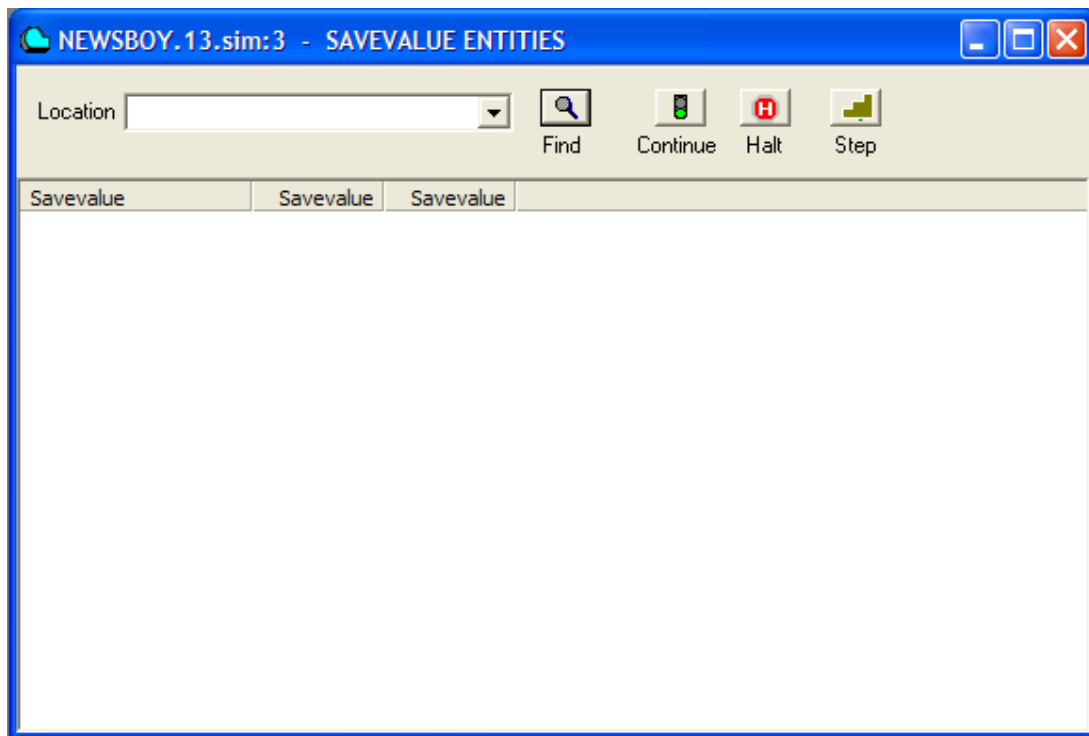
4- القالب TEST قام بتحديد الصيغة المناسبة لحساب الربح.

نافذة القيم المحفوظة:

ندخل البرنامج ونترجمه، سوف نقدم نافذة القيم المحفوظة والتي نحصل عليها كما حصلنا على النوافذ السابقة



فتظهر النافذة



لاحظ الأمر START 100 وضع ضمنا في البرنامج وذلك لأننا برمجنا قيم القيم المحفوظة لكي توجد متوسط الربح على مدى 100 يوم.

لاحظ أننا أدخلنا عدد الصحف التي يشتريها بائع الصحف يوميا بشكل متغير Npaper ونغير قيمته لإختبار كل الإختيارات عن طريق الأمر EQU.

نبدأ بشراء 30 صحيفة يوميا لمدة 100 يوم

NEWSBOY.13.sim:3 - SAVEVALUE ENTITIES

Location Find Continue Halt Step

Savevalue	Savevalue	Savevalue
PAPERSTOBUY	30.000	0
TOTALPROFIT	-210.000	0
AVERAGEPROFIT	-2.100	0

40 صحيفة

NEWSBOY.13.sim:3 - SAVEVALUE ENTITIES

Location Find Continue Halt Step

Savevalue	Savevalue	Savevalue
PAPERSTOBUY	40.000	0
TOTALPROFIT	790.000	0
AVERAGEPROFIT	7.900	0

50 صحيفة

NEWSBOY.13.sim:3 - SAVEVALUE ENTITIES

Location Find Continue Halt Step

Savevalue	Savevalue	Savevalue
PAPERSTOBUY	50.000	0
TOTALPROFIT	1502.000	0
AVERAGEPROFIT	15.020	0

60 صحيفة

NEWSBOY.13.sim:3 - SAVEVALUE ENTITIES

Location Find Continue Halt Step

Savevalue	Savevalue	Savevalue
PAPERSTOBUY	60.000	0
TOTALPROFIT	1878.000	0
AVERAGEPROFIT	18.780	0

70 صحيفة

NEWSBOY.13.sim:3 - SAVEVALUE ENTITIES

Location Find Continue Halt Step

Savevalue	Savevalue	Savevalue
PAPERSTOBUY	70.000	0
TOTALPROFIT	1534.000	0
AVERAGEPROFIT	15.340	0

80 صحيفة

NEWSBOY.13.sim:3 - SAVEVALUE ENTITIES

Location Find Continue Halt Step

Savevalue	Savevalue	Savevalue
PAPERSTOBUY	80.000	0
TOTALPROFIT	734.000	0
AVERAGEPROFIT	7.340	0

90 صحيفة

NEWSBOY.13.sim:3 - SAVEVALUE ENTITIES

Location Find Continue Halt Step

Savevalue	Savevalue	Savevalue
PAPERSTOBUY	90.000	0
TOTALPROFIT	-450.000	0
AVERAGEPROFIT	-4.500	0

ونلخص النتائج في جدول

عدد الصحف المشتراة يوميا	متوسط الربح لـ 100 يوم (بالريال)
30	-2.10
40	7.90
50	15.02
60	18.78
70	15.34
80	7.34

-4.50	90
-------	----

يلاحظ أنه بشراء 60 صحيفة يوميا فإنه يحقق أعلى متوسط ربح على أن تبقى شروط بناء النموذج ثابتة لا تتغير.

مثال 14

الأمر INITIAL:

في هذا المثال سوف نقدم الأمر INITIAL والذي يعطي قيمة أولية للمتغيرات ولقيم الحفظ ولها التركيب التالي:

The INITIAL Command:

INITIAL A,B

العمال:

- A المتغير المراد إستهلاله ويبدأ بالحرف X وهو ضروري ويجب أن يكون على الشكل $XPosInteger$ أو XName$.
- B القيمة المسندة وهي إختيارية وقيمتها الافتراضية 1. ويمكن أن يكون لاشيئ أو عدد أو نص أو إسم.

مشكلة في التخزين:

طلب الشراء اليومي على منتج معين يتبع التوزيع الإحتمالي التالي:

Daily Demand	0	1	2	3	4
Probability	0.33	0.25	0.20	0.12	0.10

يفحص المخزون من هذا المنتج كل سبعة ايام فإذا وجد انه اقل من او يساوي 6 وحدات يتم طلب 10 وحدات. أي طلبية تحقق بقدر المخزون الموجود ولا تؤخذ طلبيات تعويضية (أي تحقق بعد وصول مخزون جديد). زمن التقدم Lead

Time (وهو الزمن المقطوع من حين وضع الطلب حتى وصوله) يتبع التوزيع الإحتمالي التالي:

Lead Time (Days)	1	2	3
Probability	0.3	0.5	0.2

مبتدا من اول الأسبوع إذا كان المخزون البدائي 12 وحدة ولا توجد طلبيات لرفع المخزون بعد فحاكي 52 أسبوع لهذا النظام . حدد نسبة الأيام التي حدث فيها نقص في تحقيق طلبية ونسبة الوحدات التي طلبت ولم تحقق و متوسط عدد الوحدات المطلوبة للشراء اسبوعيا.

الحل:

نكون الدوال التالية:

دالة معاينة الطلب اليومي:

DailyDemand FUNCTION RN1,D5
0.33,0/0.58,1/0.78,2/0.9,3/1.0,4

دالة معاينة زمن التقدم:

LeadTime FUNCTION RN1,D3
0.3,1/0.8,2/1.0,3

ويكون البرنامج:

```
DailyDemand      FUNCTION      RN1,D5
0.33,0/0.58,1/0.78,2/0.9,3/1.0,4
LeadTime      FUNCTION      RN1,D3
0.3,1/0.8,2/1.0,3

INITIAL      X$EOQ,10
INITIAL      X$Point,6
```

Inventory	INITIAL	X\$Stock,12
Sales	TABLE	X\$Stock,0,5,10
	TABLE	P\$Demand,1,2,10
Again	GENERATE	,,1
	TEST L	X\$Stock,X\$Point
	ADVANCE	FN\$LeadTime
	SAVEVALUE	Stock+,X\$EOQ
	TRANSFER	,Again
	GENERATE	1
	ASSIGN	Demand, FN\$DailyDemand
	TABULATE	Inventory
	TEST GE	X\$Stock, P\$Demand
	SAVEVALUE	Stock-, P\$Demand
	SAVEVALUE	Sold, P\$Demand
	TABULATE	Sales
	TERMINATE	1

لاحظ مجموعة الأوامر INITIAL التي تسند قيم أولية للمتغيرات.

أدخل هذا البرنامج وترجمه ثم أظهر نافذة القيم المحفوظة

Savevalue	Savevalue	Savevalue
EOQ	10.000	0
POINT	6.000	0
STOCK	12.000	0

لاحظ أن القيم المحفوظة بدأت بالقيم التي اسندت لها بواسطة الأوامر INITIAL

أجر البرنامج 52 START

النتائج:

نافذة القيم المحفوظة:

Savevalue	Savevalue	Savevalue
EOQ	10.000	0
POINT	6.000	0
STOCK	3.000	1
SOLD	4.000	0

التقرير:

TABLE	MEAN	STD.DEV.	RANGE	RETRY	FREQUENCY	CUM. %
INVENTORY	9.519	3.358		0		
		0.000	-	5.000	7	13.46
		5.000	-	10.000	21	53.85
		10.000	-	15.000	24	100.00
SALES	1.327	1.150		0		
		-	-	1.000	32	61.54
		1.000	-	3.000	17	94.23
		3.000	-	5.000	3	100.00
SAVEVALUE						
EOQ				0		10.000
POINT				1		6.000
STOCK				1		3.000
SOLD				0		4.000

تمرين: يترك للطالب إستخراج المطلوب وتفسير النتائج. لتفسير التقرير راجع

صفحة 214.

مثال 15

ال قالب GATE:

في هذا المثال سوف نقدم القالب GATE والذي يغير سير متعامل اعتمادا على أو باختبار وفحص حالة كائن. وله التركيب

The GATE Block:

GATE O A,B

العمال:

O عامل شرطي وهو الشرط المطلوب من الكائن ان يحققه. وهو ضروري ويجب ان يكون أحد التالي: FNV, FV, I, LS, LR, M, NI, NM, NU, SE, SF, SNE, SNF, SNV, SV, U وسوف نشرح مانحتاج إليه في المثال.

A إسم الكائن أو رقمه الذي يختبر حيث نوعية الكائن تعطى ضمنا في العامل الشرطي وهو ضروري ويجب ان يكون إسم أو عدد صحيح موجب أو تعبير بين قوسين أو صفة عددية للنظام أو صفة عددية لمعلم

B رقم أو رمز القالب الذي يتجه إليه المتعامل عند فشل الشرط وهو إختياري ويجب أن يكون لاشيئ أو إسم أو عدد صحيح موجب أو تعبير بين قوسين أو صفة عددية للنظام أو صفة عددية لمعلم

العامل O:

FNV	التسهيله المعينه ضمنيا في العامل A يجب ان تكون في حالة غير متوفرة لنجاح الشرط.
FV	التسهيله المعينه ضمنيا في العامل A يجب ان تكون في حالة متوفرة لنجاح الشرط.
NU	التسهيله المعينه ضمنيا في العامل A يجب ان تكون في حالة عدم إستخدام لنجاح الشرط.
SE	المخزن المعين ضمنيا في العامل A يجب ان يكون في حالة فارغ لنجاح الشرط أي أن جميع وحدات المخزن تكون خالية.
SF	المخزن المعين ضمنيا في العامل A يجب ان يكون في حالة ممتلئ لنجاح الشرط أي أن جميع وحدات المخزن تكون مشغولة.
SNE	المخزن المعين ضمنيا في العامل A يجب ان يكون في حالة غير فارغ لنجاح الشرط أي أن على الأقل وحدة واحدة من المخزن تكون غير خالية.
SNF	المخزن المعين ضمنيا في العامل A يجب ان يكون في حالة غير ممتلئ لنجاح الشرط أي أن على الأقل وحدة واحدة من المخزن يمكن إستخدامها.
SNV	المخزن المعين ضمنيا في العامل A يجب ان يكون في حالة غير متوفر لنجاح الشرط.
SV	المخزن المعين ضمنيا في العامل A يجب ان يكون في حالة متوفر لنجاح الشرط.
U	التسهيله المعينه ضمنيا في العامل A يجب ان تكون في حالة إستخدام

لنجاح الشرط.

محاكاة نظام هاتف بسيط:

نظام هاتف بسيط يتكون من خطين. المكالمات التي تأتي من الخارج تصل كل 2 ± 1 دقيقة. إذا كان الخط مشغولاً فإن الطالب يعيد الطلب بعد مرور 5 ± 1 دقيقة. تستغرق المكالمات 3 ± 1 دقيقة. المطلوب جدولة توزيع الزمن اللازم الذي يستغرقه الطالب لإكمال مكالمات ناجحة. كم طول الوقت المطلوب لإكمال 200 مكالمات؟

البرنامج:

Lines	STORAGE	2
TimeInSYS	TABLE	M1, .5, 1, 20
	GENERATE	2, 1
TryAgain	GATE SNF	Lines, Busy
	ENTER	Lines
	ADVANCE	3, 1
	LEAVE	Lines
	TABULATE	TimeInSys
	TERMINATE	1
Busy	ADVANCE	5, 1
	TRANSFER	, TryAgain

لاحظ استخدام GATE مع العامل الشرطي SNF أي المخزن المعين ضمناً في العامل A يجب ان يكون في حالة غير ممتلئ لنجاح الشرط أي أن على الأقل خط واحد من خطوط الهاتف يمكن استخدامها.

النتائج:

نافذة القوالب:

Loc	Block Type	Current Count	Entry Count	Retry Chain	Line Number	Include-file
1 GEN	GENERATE	0	204	0	4	0
2 TRYAGAIN	GATE	0	295	0	5	0
3 ENT	ENTER	0	200	0	6	0
4 ADV	ADVANCE	0	200	0	7	0
5 LEA	LEAVE	0	200	0	8	0
6 TAB	TABULATE	0	200	0	9	0
7 TER	TERMINATE	0	200	0	10	0
8 BUSY	ADVANCE	4	95	0	11	0
9 TRA	TRANSFER	0	91	0	12	0

نافذة المخازن:

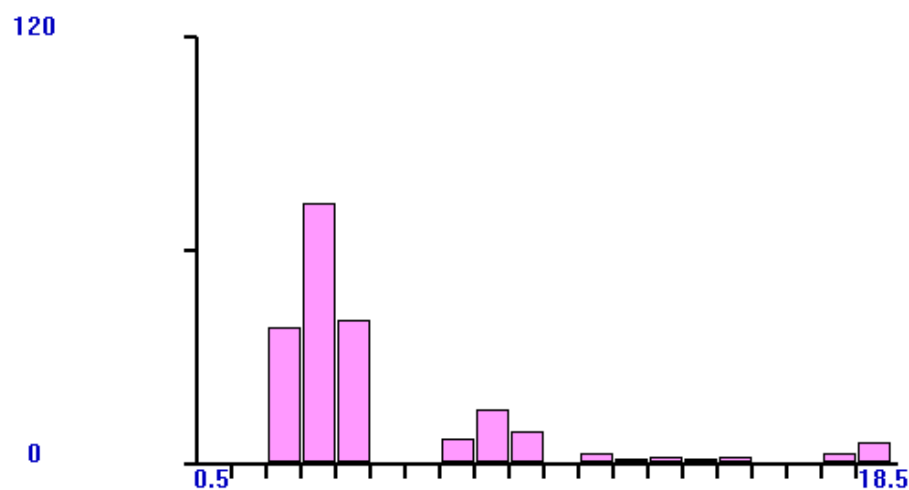
Storage	Utilization	Delay Chain	Capacity	Storage In Use	Min In Use	Max In Use	Entry Count	Available
LINES	0.714	0	2	0	0	2	200	+

نافذة الجداول:

TIMEINSYS

Mean: 5.040

S.D.: 4.550



التقرير:

LABEL	LOC	BLOCK TYPE	ENTRY COUNT	CURRENT COUNT	RETRY
TRYAGAIN	1	GENERATE	204	0	0
	2	GATE	295	0	0
	3	ENTER	200	0	0
	4	ADVANCE	200	0	0
	5	LEAVE	200	0	0
	6	TABULATE	200	0	0
	7	TERMINATE	200	0	0
BUSY	8	ADVANCE	95	4	0
	9	TRANSFER	91	0	0

STORAGE	CAP.	REM.	MIN.	MAX.	ENTRIES	AVL.	AVE.C.	UTIL.	RETRY	DELAY
LINES	2	2	0	2	200	1	1.428	0.714	0	0

TABLE	MEAN	STD.DEV.	RANGE	RETRY	FREQUENCY	CUM.%
TIMEINSYS	5.040	4.550		0		
		1.500	-	2.500	38	19.00
		2.500	-	3.500	73	55.50
		3.500	-	4.500	40	75.50
		4.500	-	5.500	0	75.50
		5.500	-	6.500	0	75.50
		6.500	-	7.500	7	79.00
		7.500	-	8.500	15	86.50
		8.500	-	9.500	9	91.00
		9.500	-	10.500	0	91.00
		10.500	-	11.500	3	92.50
		11.500	-	12.500	1	93.00
		12.500	-	13.500	2	94.00
		13.500	-	14.500	1	94.50
		14.500	-	15.500	2	95.50
		15.500	-	16.500	0	95.50
		16.500	-	17.500	0	95.50
		17.500	-	18.500	3	97.00
		18.500	-		6	100.00

تمرين: يترك للطالب إستخراج وتفسير النتائج. لتفسير التقرير راجع صفحة

.214

مثال 16

محاكاة كم يكسب المتسول:

تمر أحد المتسولات على المنازل تستجدي مبلغا من المال. من خبرتها السابقة تقدر أن من يخاطبها من خلف الباب يشكل 80% منهم من النساء و 20% من الرجال. كما انها تقدر أن 70% من النساء اللاتي يخاطبنها يقمن بإعطائها مبلغ من المال ولكن فقط 40% من الرجال الذين يخاطبونها يفعلون ذلك. أيضا من خبرتها السابقة تقدر أن المبلغ الذي يعطيه النساء يتبع توزيع متساوي بين 18 و 22 ريال بينما ذلك للرجال يتبع أيضا توزيع متساوي بين 7 و 10 ريال . إذا علمت أن المتسولة تغطي بين 10 إلى 15 منزلا يوميا بنفس الإحتمال فقدر متوسط دخلها اليومي لعدد 100 أيام تسول.

الحل:

لمعاينة من يخاطب المتسولة نستخدم الدالة

WhoAnswer	FUNCTION	RN1,D2
0.8,Female/1.0,Male		

لمعاينة هل تعطيها أنثى مال

FDonate	FUNCTION	RN1,D2
0.7,FYes/1.0,FNo		

لمعاينة هل يعطيها رجل مال

MDonate	FUNCTION	RN1,D2
0.4,MYes/1.0,MNo		

لمعاينة المبلغ الذي تدفعه الأنثى

FGive	VARIABLE	RN1@5+18
-------	----------	----------

لمعاينة المبلغ الذي يدفعه الرجل

















MGive	VARIABLE	RN1@4+7
-------	----------	---------

ويكون البرنامج

WhoAnswer	FUNCTION	RN1,D2
0.8,Female/1.0,Male		
FDonate	FUNCTION	RN1,D2
0.7,FYes/1.0,FNo		
MDonate	FUNCTION	RN1,D2
0.4,MYes/1.0,MNo		
FGive	VARIABLE	RN1@5+18
MGive	VARIABLE	RN1@4+7
	GENERATE	1
	SAVEVALUE	NumberOfHouses+,1
	TRANSFER	FN,WhoAnswer
Female	TRANSFER	FN,FDonate
FYes	ASSIGN	Donation,V\$FGive
	TRANSFER	,Fin1
FNo	TRANSFER	,Fin2
Male	TRANSFER	FN,MDonate
MYes	ASSIGN	Donation,V\$MGive
	TRANSFER	,Fin1
MNo	TRANSFER	,Fin2
Fin1	SAVEVALUE	Total+,P\$Donation
Fin2	TERMINATE	
	GENERATE	12.5,2.5
	SAVEVALUE	NumberOfDays+,1
	TERMINATE	1

النتائج:

نافذة القوالب:

Loc	Block Type	Current Count	Entry Count	Retry Chain	Line Number	Include-file
 1 GEN	GENERATE	0	1232	0	12	0
 2 SAV	SAVEVALUE	0	1232	0	13	0
 3 TRA	TRANSFER	0	1232	0	14	0
 FEMALE	TRANSFER	0	991	0	15	0
 FYES	ASSIGN	0	695	0	16	0
 6 TRA	TRANSFER	0	695	0	17	0
 FNO	TRANSFER	0	296	0	18	0
 MALE	TRANSFER	0	241	0	19	0
 MYES	ASSIGN	0	100	0	20	0
 10 TRA	TRANSFER	0	100	0	21	0
 MNO	TRANSFER	0	141	0	22	0
 FIN1	SAVEVALUE	0	795	0	23	0
 FIN2	TERMINATE	0	1232	0	24	0
 14 GEN	GENERATE	0	100	0	26	0
 15 SAV	SAVEVALUE	0	100	0	27	0
 16 TER	TERMINATE	0	100	0	28	0

نافذة القيم المحفوظة:

Savevalue	Savevalue	Savevalue
NUMBEROFHOUSES	1232.000	0
TOTAL	14826.000	0
NUMBEROFDAYS	100.000	0

نافذة التقرير: لتفسير التقرير راجع صفحة 214.

LABEL	LOC	BLOCK TYPE	ENTRY COUNT	CURRENT COUNT	RETRY
	1	GENERATE	1232	0	0
	2	SAVEVALUE	1232	0	0
	3	TRANSFER	1232	0	0
FEMALE	4	TRANSFER	991	0	0
FYES	5	ASSIGN	695	0	0
	6	TRANSFER	695	0	0
FNO	7	TRANSFER	296	0	0
MALE	8	TRANSFER	241	0	0
MYES	9	ASSIGN	100	0	0
	10	TRANSFER	100	0	0
MNO	11	TRANSFER	141	0	0
FIN1	12	SAVEVALUE	795	0	0
FIN2	13	TERMINATE	1232	0	0
	14	GENERATE	100	0	0
	15	SAVEVALUE	100	0	0
	16	TERMINATE	100	0	0

SAVEVALUE	RETRY	VALUE
NUMBEROFHOUSES	0	1232.000
TOTAL	0	14826.000
NUMBEROFDAYS	0	100.000

من النتائج نجد:

- 1- في 100 يوم جمعت المتسولة 14826 ريال أي متوسط دخلها اليومي هو 148.26 ريال (القيمة النظرية 148.5 ريال).
 - 2- عدد النساء الآتي أجبن 991 من 1232 أي نسبة 80.044%.
 - 3- عدد النساء الآتي أجبن 991 منهن 695 دفعن للمتسولة أي نسبة 70.13%
- ملاحظة: بهذا المثال لانشجع على التسول ولكن نستعرض قوة النمذجة والمحاكاة في نمذجة أي نظام ومحاكاته.

مثال 17

محاكاة مشكلة تحديد طلب:

يريد أحد الخبازين تحديد متوسط عدد أرغفة الخبز التي يعدها يوميا. التوزيع الإحتمالي لعدد الزبائن يوميا يعطى بالجدول:

Number of Customers/Day	8	10	12	14
Probability	0.35	0.30	0.25	0.10

كل زبون يشتري عدد من الأرغفة حسب التوزيع الإحتمالي التالي:

Number of Loafs/Customer	4	8	12	16
Probability	0.4	0.3	0.2	0.1

حدد متوسط عدد الأرغفة التي يعدها الخباز يوميا.

نكون دالة لمعينة عدد الزبائن كل يوم

```
NCustmr FUNCTION RN1,D4  
0.35,8/0.65,10/0.9,12/1.0,14
```

نكون دالة لمعينة عدد الأرغفة لكل زبون

```
NLoaf FUNCTION RN1,D4  
0.4,4/0.7,8/0.9,12/1.0,16
```

البرنامج:

```
NCustmr FUNCTION RN1,D4  
0.35,8/0.65,10/0.9,12/1.0,14  
NLoaf FUNCTION RN1,D4  
0.4,4/0.7,8/0.9,12/1.0,16
```

```

GENERATE          1
ASSIGN            1+,FN$NLoaf
ASSIGN            2,1
SAVEVALUE         TotalCustomers+,P2
SAVEVALUE         TotalLoafs+,P1
TERMINATE

```

```

GENERATE          1,FN$NCustmr
ASSIGN            1,1
SAVEVALUE         TotalDays+,P1
TERMINATE         1

```

الحل:

Savevalue	Savevalue	Savevalue
 TOTALCUSTOMERS	1017.000	0
 TOTALLOAFS	8228.000	0
 TOTALDAYS	100.000	0

متوسط عدد الزبائن = $100/1017 = 10.17$ زبون (نظريا 10.2 زبون)

متوسط عدد الأروقة = $100/8228 = 82.28$ رغيف. (القيمة النظرية هي

81.6 رغيف أو تقريبا 82 رغيف).

مثال 18

إستخدام توزيعات نظرية:

في هذا المثال سنقدم كيفية إستخدام توزيعات نظرية مثل التوزيع الطبيعي والتوزيع الاسي في المحاكاة.

دكان حلاقة يعمل به عاملين، يصل الزبائن إلى المحل بأزمنة مابين وصول لها توزيع اسي بمتوسط 7 دقائق، العامل الأول يقوم بخدمة الزبون حسب توزيع طبيعي بمتوسط 8 دقئق وإنحراف معياري 3 دقائق والعامل الثاني زمن خدمته ايضا طبيعي بمتوسط 10 دقائق وإنحراف معياري 2 دقيقة.

المطلوب محاكاة هذا النظام حتى تتم خدمة 100 زبون وأوجد مقاييس الأداء المناسبة.

يولد الزبائن بأزمنة مابين وصول لها توزيع اسي بمتوسط 7 دقائق كالتالي

GENERATE (Exponential(1,0,7))

لاحظ دليل Exponential(1,0,7) الرقم الأول يدل على مولد الأعداد العشوائية وهنا اخترنا المولد رقم 1 (أي RN1) الرقم الثاني معلم الموقع للتوزيع الاسي

$$f(x) = \frac{1}{\lambda} e^{-\frac{(x-\beta)}{\lambda}}, \lambda > 0, E(X) = \lambda + \beta, V(X) = \lambda^2$$

وهنا $\beta = 0$ الرقم الثالث معلم القياس Scale وهنا $\lambda = 7$.

زمن الخدمة للعامل الأول يولد كالتالي

ADVANCE (Normal(1,8,3))

دليل Normal(1,8,3) الرقم الأول يدل على مولد الأعداد العشوائية وهنا اخترنا المولد رقم 1 (أي RN1) الرقم الثاني المتوسط والرقم الثالث الإنحراف المعياري (لاحظ أننا نستخدم الإنحراف المعياري وليس التباين).

وبالمثل للعامل الثاني

ADVANCE

(Normal(1,10,2))

ويكون البرنامج

```

GENERATE                (Exponential(1,0,7))
QUEUE                  Line
TRANSFER               BOTH,Barb1,Barb2
Barb1 SEIZE             Barber1
DEPART                 Line
ADVANCE                 (Normal(1,8,3))
RELEASE                Barber1
TRANSFER               ,Fin
Barb2 SEIZE             Barber2
DEPART                 Line
ADVANCE                 (Normal(1,10,2))
RELEASE                Barber2
Fin    TERMINATE        1

```

النتائج:

نافذة القوائم:

Loc	Block Type	Current Count	Entry Count	Retry Chain	Line Number	Include-file
1 GEN	GENERATE	0	100	0	3	0
2 QUE	QUEUE	0	100	0	4	0
3 TRA	TRANSFER	0	100	0	5	0
BARB1	SEIZE	0	60	0	6	0
5 DEP	DEPART	0	60	0	7	0
6 ADV	ADVANCE	0	60	0	8	0
7 REL	RELEASE	0	60	0	9	0
8 TRA	TRANSFER	0	60	0	10	0
BARB2	SEIZE	0	40	0	11	0
10 DEP	DEPART	0	40	0	12	0
11 ADV	ADVANCE	0	40	0	13	0
12 REL	RELEASE	0	40	0	14	0
FIN	TERMINATE	0	100	0	15	0

نافذة التسهيلات:

Facility	Utilization	Delay Chain	Acquisitions	Available	Ave. Time
BARBER1	0.679	0	60	+	7.945
BARBER2	0.604	0	40	+	10.490

نافذة الطوابير:

Queue Entity	Current Content	Entry Count	Zero Entry Count	Maximum Content	Average Content	Average Time (+0)	Average Time (-0)
LINE	0	100	50	6	0.545	3.793	7.585

التقرير:

LABEL	LOC	BLOCK TYPE	ENTRY COUNT	CURRENT COUNT	RETRY
	1	GENERATE	100	0	0
	2	QUEUE	100	0	0
	3	TRANSFER	100	0	0
BARB1	4	SEIZE	60	0	0
	5	DEPART	60	0	0
	6	ADVANCE	60	0	0
	7	RELEASE	60	0	0
	8	TRANSFER	60	0	0
BARB2	9	SEIZE	40	0	0
	10	DEPART	40	0	0
	11	ADVANCE	40	0	0
	12	RELEASE	40	0	0
FIN	13	TERMINATE	100	0	0

FACILITY	ENTRIES	UTIL.	AVE. TIME	AVAIL.	OWNER	PEND	INTER	RETRY	DELAY
BARBER1	60	0.679	7.945	1	0	0	0	0	0
BARBER2	40	0.598	10.490	1	0	0	0	0	0

QUEUE	MAX	CONT.	ENTRY	ENTRY(0)	AVE.CONT.	AVE.TIME	AVE.(-0)	RETRY
LINE	6	0	100	50	0.540	3.793	7.585	0

تمرين: يترك للطالب إستخراج وتفسير المطلوب. لتفسير التقرير راجع صفحة

.214

مثال 19

محاكاة مركز سيارات إسعاف:

تتحرك سيارات إسعاف في مدينة كبيرة مستجيبة لنداءات نجدة بمعدل واحدة كل 10 ± 15 دقائق. 15% من النداءات تكون كاذبة (أو لاتستدعي خدمة إسعاف) ويستغرق الإسعاف لتلبيتها 2 ± 12 دقيقة. بقية النداءات جادة وتكون واحدة من نوعين، النوع الأول يصنف على انه حالة حرجة ويشكل 15% من الحالات الجادة وتستغرق 5 ± 25 دقيقة لإكمالها أما بقية النداءات فإنها تأخذ 10 ± 20 دقيقة لإكمالها. على فرض انه يوجد عدد غير محدود من سيارات الإسعاف وان اي عدد منها يمكن ان يكون في تلبية نداء ما عن اي لحظة. حاكمي النظام لتلبية 500 نداء.

البرنامج:

	GENERATE	15 , 10
	QUEUE	ALLQ
	TRANSFER	0.85 , , NFALARM
	QUEUE	FALARMQ
	SEIZE	FALARMS
	DEPART	FALARMQ
	ADVANCE	12 , 2
	RELEASE	FALARMS
	TRANSFER	, OUT
NFALARM	TRANSFER	0.15 , , SERIOUS
	QUEUE	NORMALQ
	SEIZE	NORMALS
	DEPART	NORMALQ
	ADVANCE	20 , 10
	RELEASE	NORMALS
	TRANSFER	, OUT
SERIOUS	QUEUE	SERIOUSQ
	SEIZE	SERIOUSS
	DEPART	SERIOUSQ
	ADVANCE	25 , 5
	RELEASE	SERIOUSS
OUT	DEPART	ALLQ
	TERMINATE	1

النتائج:

نافذة القوالب:

Loc	Block Type	Current Count	Entry Count	Retry Chain	Line Number	Include-file
1 GEN	GENERATE	0	501	0	5	0
2 QUE	QUEUE	0	501	0	6	0
3 TRA	TRANSFER	0	501	0	7	0
4 QUE	QUEUE	0	76	0	8	0
5 SEI	SEIZE	0	76	0	9	0
6 DEP	DEPART	0	76	0	10	0
7 ADV	ADVANCE	0	76	0	11	0
8 REL	RELEASE	0	76	0	12	0
9 TRA	TRANSFER	0	76	0	13	0
NFALARM	TRANSFER	0	425	0	14	0
11 QUE	QUEUE	0	359	0	15	0
12 SEI	SEIZE	0	359	0	16	0
13 DEP	DEPART	0	359	0	17	0
14 ADV	ADVANCE	1	359	0	18	0
15 REL	RELEASE	0	358	0	19	0
16 TRA	TRANSFER	0	358	0	20	0
SERIOUS	QUEUE	0	66	0	21	0
18 SEI	SEIZE	0	66	0	22	0
19 DEP	DEPART	0	66	0	23	0
20 ADV	ADVANCE	0	66	0	24	0
21 REL	RELEASE	0	66	0	25	0
OUT	DEPART	0	500	0	26	0
23 TER	TERMINATE	0	500	0	27	0

نافذة التسهيلات:

Facility	Utilization	Delay Chain	Acquisitions	Available	Ave. Time	Owner XN	Retry Chain	Pending Chain	Interrupt Chain
NORMALS	0.952	0	359	+	20.068	501	0	0	0
SERIOUS	0.222	0	66	+	25.475	0	0	0	0
FALARMS	0.121	0	76	+	12.087	0	0	0	0

نافذة الطوابير:

Queue Entity	Current Content	Entry Count	Zero Entry Count	Maximum Content	Average Content	Average Time (+0)	Average Time (-0)
ALLQ	1	501	0	11	4.207	63.538	63.538
NORMALQ	0	359	26	8	2.879	60.678	65.416
SERIOUSQ	0	66	52	2	0.030	3.435	16.193
FALARMQ	0	76	71	1	0.002	0.237	3.595

التقرير:

LABEL	LOC	BLOCK TYPE	ENTRY COUNT	CURRENT	COUNT	RETRY
	1	GENERATE	501	0	0	
	2	QUEUE	501	0	0	
	3	TRANSFER	501	0	0	
	4	QUEUE	76	0	0	
	5	SEIZE	76	0	0	
	6	DEPART	76	0	0	
	7	ADVANCE	76	0	0	

	8	RELEASE	76	0	0
	9	TRANSFER	76	0	0
NFALARM	10	TRANSFER	425	0	0
	11	QUEUE	359	0	0
	12	SEIZE	359	0	0
	13	DEPART	359	0	0
	14	ADVANCE	359	1	0
	15	RELEASE	358	0	0
	16	TRANSFER	358	0	0
SERIOUS	17	QUEUE	66	0	0
	18	SEIZE	66	0	0
	19	DEPART	66	0	0
	20	ADVANCE	66	0	0
	21	RELEASE	66	0	0
OUT	22	DEPART	500	0	0
	23	TERMINATE	500	0	0

FACILITY	ENTRIES	UTIL.	AVE. TIME	AVAIL.	OWNER	PEND	INTER	RETRY	DELAY
NORMALS	359	0.952	20.068	1	501	0	0	0	0
SERIOUSS	66	0.222	25.475	1	0	0	0	0	0
FALARMS	76	0.121	12.087	1	0	0	0	0	0

QUEUE	MAX	CONT.	ENTRY	ENTRY(0)	AVE.CONT.	AVE.TIME	AVE.(-0)	RETRY
ALLQ	11	1	501	0	4.207	63.538	63.538	0
NORMALQ	8	0	359	26	2.879	60.678	65.416	0
SERIOUSQ	2	0	66	52	0.030	3.435	16.193	0
FALARMQ	1	0	76	71	0.002	0.237	3.595	0

تمرين: يترك للطالب إستخراج وتفسير المطلوب من النتائج. لتفسير التقرير

راجع صفحة 214.

مثال 20

محاكاة إبلاغ لحضور إجتماع:

تطوع أحد الآباء لتذكير اولياء الامور لحضور إجتماع مجلس الآباء بمدرسة الحي. اعطي هذا المتطوع من إدارة المدرسة قائمة بتلفونات 100 ولي أمر. يستغرق المتطوع 5 ± 2 ثانية ليجد رقم ولي الأمر التالي و يستغرق 7 ± 2 ثانية لطلب الرقم و 5 ± 30 لتذكيره بالإجتماع. هناك إحتمال 35% ان يجد المتطوع ولي الأمر لتذكيره. فكم عدد اولياء الامور الذين أستطاع التحدث معهم على اساس انه يحاول المحادثة مرة واحدة فقط وكم من الوقت يستغرق ذلك؟ البرنامج

```

TTIME      TABLE      M1,10,10,20

              GENERATE      1,,100
              ADVANCE        5,2
              ADVANCE        7,2
              TRANSFER       0.65,,NCALL
              ADVANCE        30,5
              ASSIGN         1,1
NCALL       TABULATE      TTIME
              SAVEVALUE      TOT +,M1
              TERMINATE      1

```

النتائج:

نافذة القوالب:

Loc	Block Type	Current Count	Entry Count	Retry Chain	Line Number	Include-file
1 GEN	GENERATE	0	100	0	7	0
2 ADV	ADVANCE	0	100	0	8	0
3 ADV	ADVANCE	0	100	0	9	0
4 TRA	TRANSFER	0	100	0	10	0
5 ADV	ADVANCE	0	36	0	11	0
6 ASN	ASSIGN	0	36	0	12	0
7 NOCALL	TABULATE	0	100	0	13	0
8 SAV	SAVEVALUE	0	100	0	14	0
9 TER	TERMINATE	0	100	0	15	0

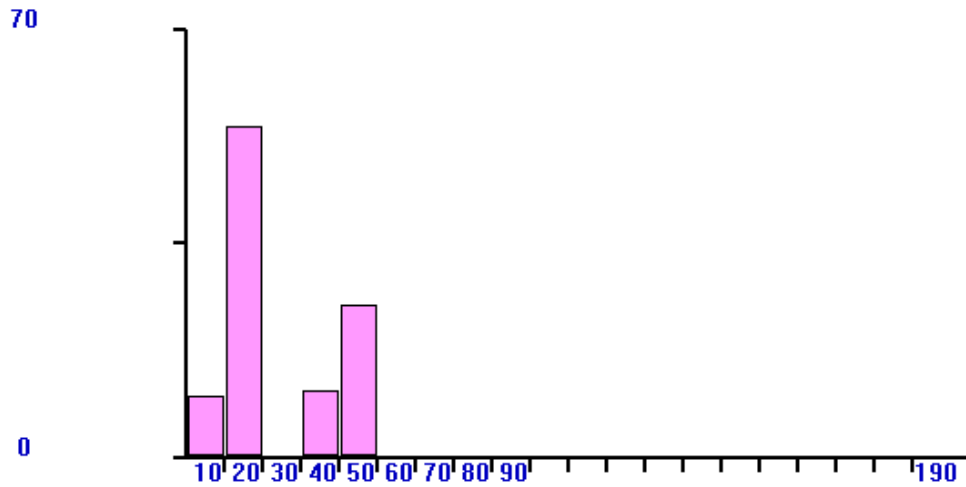
نافذة القيم المحفوظة:

Savevalue	Savevalue	Savevalue
TOT	2249.236	0

نافذة الجداول:

TTIME

Mean: 22.492	S.D.: 14.492
--------------	--------------



التقرير:

LABEL	LOC	BLOCK TYPE	ENTRY COUNT	CURRENT COUNT	RETRY
	1	GENERATE	100	0	0
	2	ADVANCE	100	0	0
	3	ADVANCE	100	0	0
	4	TRANSFER	100	0	0
	5	ADVANCE	36	0	0
	6	ASSIGN	36	0	0
NOCALL	7	TABULATE	100	0	0
	8	SAVEVALUE	100	0	0
	9	TERMINATE	100	0	0

TABLE	MEAN	STD.DEV.	RANGE	RETRY FREQUENCY	CUM. %
TTIME	22.492	14.492		0	
			10.000	10	10.00
			20.000	54	64.00
			30.000	0	64.00

30.000	-	40.000	11	75.00
40.000	-	50.000	25	100.00

SAVEVALUE	RETRY	VALUE
TOT	0	2249.236

تمرين: يترك للطالب إستخراج وتفسير النتائج. لتفسير التقرير راجع صفحة 214.

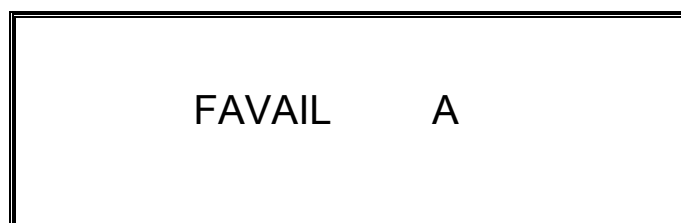
ملاحظة: الزمن الذي يستغرقه ولي الأمر لإكمال 100 مكالمة تحت الشروط المعطاة هو 2250 ثانية. القيمة المعطاة بالمحاكاة هي 2249.24 ثانية.

مثال 21:

القوالب FAVAIL و FUNAVAIL:

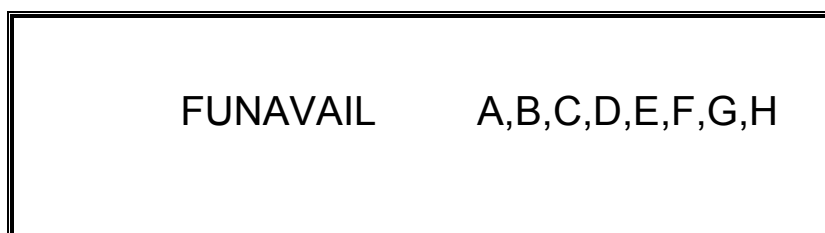
سوف نستعرض الآن استخدام القالبين FAVAIL و FUNAVAIL والتي تجعل تسهيلة ما في النظام في حالة متاحة (يمكن إستخدامها) أو غير متاحة ولهم التركيب التالي:

The FAVAIL Block



حيث العامل A رقم أو إسم التسهيله وهو ضروري ويجب ان يكون إسم (Name) أو رقم صحيح موجب (*PosInteger*) أو تعبير بين أقواس (*Parenthesized Expression*) أو صفة عددية للنظام (*SNA*) أو صفة عددية لمعلم (*SNA*Parameter*)

The FUNAVAIL Block



العمال:

A رقم أو إسم التسهيله وهو ضروري ويجب ان يكون إسم (Name) أو رقم صحيح موجب (*PosInteger*) أو تعبير بين أقواس

(*Parenthesized Expression*) أو صفة عددية للنظام (SNA) أو

صفة عددية لمعلم (*SNA*Parameter*)

B وتكون أحد الطورين لإمتلاك التسهيل إما REmove أو COnfigure

وهي إختيارية ويجب ان يكون إسم (*Name*) أو رقم صحيح موجب

(*PosInteger*) أو تعبير بين أقواس (*Parenthesized Expression*)

أو صفة عددية للنظام (SNA) أو صفة عددية لمعلم

(*SNA*Parameter*)

C رقم قالب. وهو قالب جديد للمتعامل الذي يمتلك التسهيل ويجب ان

يكون لاشيئ أو إسم (*Name*) أو رقم صحيح موجب (*PosInteger*)

أو تعبير بين أقواس (*Parenthesized Expression*) أو صفة

عددية للنظام (SNA) أو صفة عددية لمعلم (*SNA*Parameter*)

D رقم معلم لإستقبال الوقت المتبقي إذا كان المتعامل ازيح من قائمة

الأحداث المستقبلية (FEC) Future Event Chain () والتي سوف

نشرحها لاحقاً) وهو إختياري ويجب ان يكون لاشيئ (*Null*) إسم

(*Name*) أو رقم صحيح موجب (*PosInteger*) أو تعبير بين

أقواس (*Parenthesized Expression*) أو صفة عددية للنظام

(*SNA*) أو صفة عددية لمعلم (*SNA*Parameter*)

E طور REmove أو COnfigure للمتعامل المزاح وهو إختياري ويجب

أن يكون RE أو CO أو لاشيئ.

F رقم قالب. وهو قالب جديد للمتعامل الذي اخلي من التسهيل ويجب ان

يكون لاشيئ أو إسم (*Name*) أو رقم صحيح موجب (*PosInteger*)

أو تعبير بين أقواس (*Parenthesized Expression*) أو صفة
عددية للنظام (*SNA*) أو صفة عددية لمعلم (*SNA*Parameter*)
G هو طور RE أو CO للمتعاملين المنتظرين أو المتأخرين عند التسهيل
وهو اختياري ويجب أن يكون RE أو CO أو لاشيئ.
H رقم قالب. وهو قالب جديد للمتعاملين المنتظرين أو المتأخرين عند
التسهيل ويجب أن يكون لاشيئ أو اسم (*Name*) أو رقم صحيح موجب
(*PosInteger*) أو تعبير بين أقواس (*Parenthesized Expression*)
أو صفة عددية للنظام (*SNA*) أو صفة عددية لمعلم
(*SNA*Parameter*).

المثال:

تستقبل رسالة من خلال خط ارسال واحد كل 5 ± 2 دقيقة. يستغرق إرسال
رسالة 3 ± 1 دقيقة. خط الإرسال يوقف عن العمل لمدة 10 دقائق كل ساعة
بإنتظام وأي رسالة قادمة أثناء التعطل يعاد جدولة إرسالها لاحقاً. عند عودة الخط
للعمل يعاد ارسال الرسائل المتوقفة حالاً. حاكمي النظام لمدة 6 ساعات.

الحل:

	GENERATE	5 , 2
WAIT	ADVANCE	
	SEIZE	LINE
	ADVANCE	3 , 1
	RELEASE	LINE
	TERMINATE	
	GENERATE	60

FUNAVAIL	LINE,RE,WAIT
ADVANCE	10
FAVAIL	LINE
TERMINATE	1
START	6

GPSS World Simulation Report - Untitled Model 1.1.1

Monday, April 09, 2007 16:54:02

START TIME	END TIME	BLOCKS	FACILITIES	STORAGES
0.000	370.000	11	1	0

NAME	VALUE
LINE	10000.000
WAIT	2.000

LABEL	LOC	BLOCK TYPE	ENTRY COUNT	CURRENT COUNT	RETRY
1		GENERATE	74	0	0
WAIT	2	ADVANCE	80	64	0
3		SEIZE	11	0	0
4		ADVANCE	11	0	0
5		RELEASE	10	0	0
6		TERMINATE	10	0	0
7		GENERATE	6	0	0
8		FUNAVAIL	6	0	0
9		ADVANCE	6	0	0
10		FAVAIL	6	0	0
11		TERMINATE	6	0	0

FACILITY	ENTRIES	UTIL.	AVE. TIME	AVAIL.	OWNER	PEND	INTER	RETRY	DELAY
LINE	11	0.764	25.709	1	12	0	0	0	64

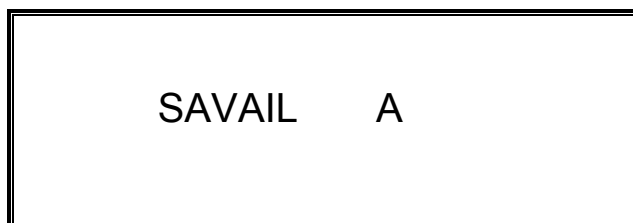
FEC XN	PRI	BDT	ASSEM	CURRENT	NEXT	PARAMETER	VALUE
1	0	82	373.816	0	82		
7	0	80	420.000	0	80		

مثال 22 :

القوالب SAVAIL و SUNAVAIL:

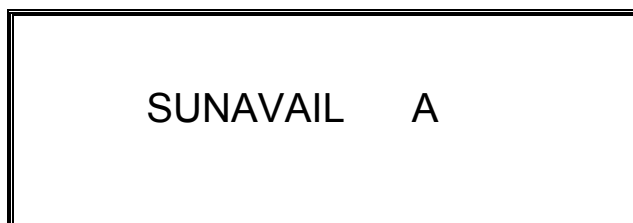
سوف نستعرض الآن استخدام القالبين SAVAIL و SUNAVAIL والتي تجعل مخزن ما في النظام في حالة متاحة (يمكن إستخدامها) أو غير متاحة ولهم التركيب التالي:

The SAVAIL Block



حيث العامل A رقم أو إسم المخزن وهو ضروري ويجب ان يكون إسم (Name) أو رقم صحيح موجب (*PosInteger*) أو تعبير بين أقواس (*Parenthesized Expression*) أو صفة عددية للنظام (SNA) أو صفة عددية لمعلم (*SNA*Parameter*)

The SUNAVAIL



حيث العامل A رقم أو إسم المخزن وهو ضروري ويجب ان يكون إسم (Name) أو رقم صحيح موجب (*PosInteger*) أو تعبير بين أقواس

(Parenthesized Expression) أو صفة عددية للنظام (SNA) أو صفة عددية لمعلم (SNA*Parameter)

المثال:

عيادة طبيب تفتح الساعة 2 بعد الظهر. يصل المرضى كل 8 ± 2 دقيقة. تستوعب غرفة الإنتظار 10 مرضى منتظرين فقط. في حالة إمتلاء غرفة الإنتظار يمنع إستقبال مرضى قادمين. يستغرق الطبيب فحص مريض 10 ± 5 دقائق. تقفل العيادة عند الساعة 5 مساء ولكن الطبيب يفحص كل المرضى المنتظرين. كم عدد المرضى الذين يفحصهم الطبيب وماهو الوقت الذي ينتهي فيه.

الحل:

OFFICE	STORAGE	10
	GENERATE	8 , 2
	TRANSFER	BOTH , , EXT
	ENTER	OFFICE
	SEIZE	DOCTOR
	ADVANCE	10 , 5
	RELEASE	DOCTOR
	LEAVE	OFFICE
	TERMINATE	
EXIT	TERMINATE	
	GENERATE	180
	SUNAVAIL	OFFICE
	SEIZE	DOCTOR
	ADVANCE	10 , 5
	RELEASE	DOCTOR

TERMINATE 1

GPSS World Simulation Report - Untitled Model 22.2.1

Tuesday, April 10, 2007 11:13:19

START TIME	END TIME	BLOCKS	FACILITIES	STORAGES
0.000	238.726	15	1	1

NAME	VALUE
DOCTOR	10001.000
EXT	9.000
OFFICE	10000.000

LABEL	LOC	BLOCK TYPE	ENTRY COUNT	CURRENT COUNT	RETRY
1		GENERATE	29	0	0
2		TRANSFER	29	0	0
3		ENTER	22	0	0
4		SEIZE	22	0	0
5		ADVANCE	22	0	0
6		RELEASE	22	0	0
7		LEAVE	22	0	0
8		TERMINATE	22	0	0
EXT	9	TERMINATE	7	0	0
10		GENERATE	1	0	0
11		SUNAVAIL	1	0	0
12		SEIZE	1	0	0
13		ADVANCE	1	0	0
14		RELEASE	1	0	0
15		TERMINATE	1	0	0

FACILITY	ENTRIES	UTIL.	AVE. TIME	AVAIL.	OWNER	PEND	INTER	RETRY	DELAY
DOCTOR	23	0.961	9.972	1	0	0	0	0	0

STORAGE	CAP.	REM.	MIN.	MAX.	ENTRIES	AVL.	AVE.C.	UTIL.	RETRY	DELAY
OFFICE	10	10	0	7	22	0	3.746	0.375	0	0

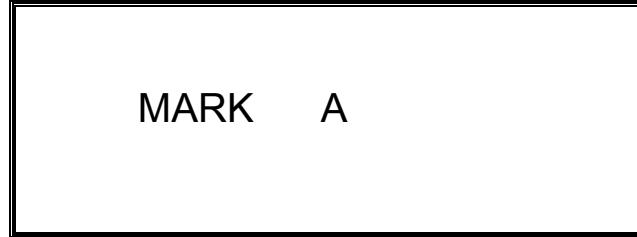
FEC	XN	PRI	BDT	ASSEM	CURRENT	NEXT	PARAMETER	VALUE
1	0	32	239.523		0	32		
10	0	25	360.000		0	25		

مثال 23:

القالب MARK:

يضع زمن ساعة المحاكاة المطلقة في المتعمل النشاط او في أحد معالمه. وله التركيب التالي:

The MARK Block



حيث العامل A رقم معلم . وهو رقم المعلم الذي يوضع فيه نسخة من زمن ساعة المحاكاة المطلقة وهو إختياري ويمكن ان يكون لاشيئ أو إسم (Name) أو رقم صحيح موجب (PosInteger) أو تعبير بين أقواس (Parenthesized Expression) أو صفة عددية للنظام (SNA) أو صفة عددية لمعلم (SNA*Parameter)

المثال:

تصنع قطع بمعدل طبيعي بمتوسط 8 دقائق وإنحراف معياري 2 دقيقة. تسير القطع على حزام تجميع لمدة 20 ثانية لتصل لمحطة فحص حيث يأخذ زمن الفحص توزيع طبيعي بمتوسط 10 ثوان وإنحراف معياري 3 ثوان. 20% من القطع تفشل وتوضع على حزام تجميع لمحطة التصليح. القطع السليمة توضع على حزام تجميع الذي يستغرق 15 ثانية لمحطة التغليف. زمن التصليح له توزيع اسي بمتوسط 10 ثوان. 10% من القطع المعادة للإصلاح لايمكن

إصلاحها ويتم إعدامها. القطع المعاد إصلاحها توضع على حزام تجميع يستغرق 15 ثانية لمحطة التغليف. زمن التغليف له توزيع طبيعي بمتوسط 15 ثانية وانحراف معياري 4 ثوان. القطع المغلفة توضع على حزام تجميع يستغرق 10 ثوان لمحطة الشحن. أوجد التوزيع التكراري للزمن الذي تستغرقه القطع التي تحتاج لإعادة الإصلاح منذ خروجها من محطة الفحص حتى محطة الشحن.

الحل:

TIMES	TABLE	P1,50,50,20
	GENERATE	(Normal(1,8,2))
	ASSIGN	1,0
	ADVANCE	20
	ADVANCE	(Normal(1,10,3))
	TRANSFER	.80,,PACK
	MARK	1
	ADVANCE	10
	ADVANCE	(Exponential(1,0,10))
	TRANSFER	.10,,TRASH
PACK	ADVANCE	15
	ADVANCE	(Normal(1,15,4))
	ADVANCE	10
	TEST G	P1,0,SHIP
	TABULATE	TIMES
SHIP	TERMINATE	1
TRASH	TERMINATE	
	START	100

GPSS World Simulation Report - Untitled Model 1.1.1

Tuesday, May 11, 2006 20:28:17

START TIME	END TIME	BLOCKS	FACILITIES	STORAGES
0.000	910.198	16	0	0

NAME	VALUE
PACK	10.000
SHIP	15.000
TIMES	10000.000
TRASH	16.000

LABEL	LOC	BLOCK TYPE	ENTRY COUNT	CURRENT	COUNT	RETRY
	1	GENERATE	110		0	0
	2	ASSIGN	110		0	0
	3	ADVANCE	110		3	0
	4	ADVANCE	107		1	0
	5	TRANSFER	106		0	0
	6	MARK	14		0	0
	7	ADVANCE	14		0	0
	8	ADVANCE	14		1	0
	9	TRANSFER	13		0	0
PACK	10	ADVANCE	103		1	0
	11	ADVANCE	102		2	0
	12	ADVANCE	100		0	0
	13	TEST	100		0	0
	14	TABULATE	11		0	0
SHIP	15	TERMINATE	100		0	0
TRASH	16	TERMINATE	2		0	0

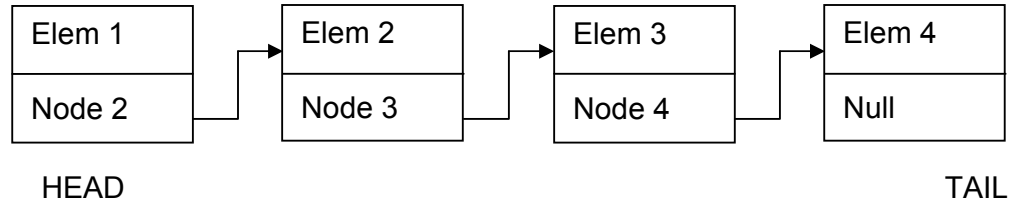
TABLE	MEAN	STD.DEV.	RANGE	RETRY	FREQUENCY	CUM. %
TIMES	502.983	232.251		0		
	50.000	-	100.000		1	9.09
	100.000	-	150.000		0	9.09
	150.000	-	200.000		0	9.09
	200.000	-	250.000		0	9.09
	250.000	-	300.000		1	18.18
	300.000	-	350.000		1	27.27
	350.000	-	400.000		1	36.36
	400.000	-	450.000		1	45.45
	450.000	-	500.000		0	45.45
	500.000	-	550.000		1	54.55
	550.000	-	600.000		1	63.64
	600.000	-	650.000		0	63.64
	650.000	-	700.000		2	81.82
	700.000	-	750.000		0	81.82
	750.000	-	800.000		1	90.91
	800.000	-	850.000		1	100.00

FEC XN	PRI	BDT	ASSEM	CURRENT	NEXT	PARAMETER	VALUE
108	0	911.310	108	3	4	1	0.000
105	0	911.897	105	8	9	1	898.920
103	0	915.033	103	11	12	1	0.000

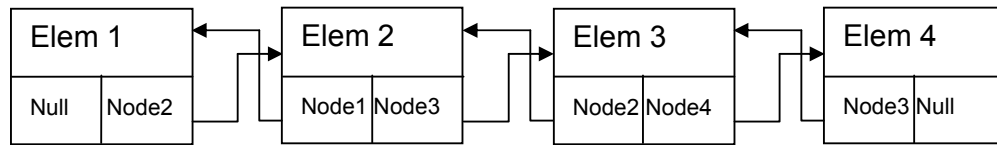
111	0	915.609	111	0	1		
109	0	917.568	109	3	4	1	0.000
107	0	917.840	107	4	5	1	0.000
106	0	918.476	106	10	11	1	0.000
104	0	925.319	104	11	12	1	0.000
110	0	925.983	110	3	4	1	0.000

القوائم المرتبطة Linked Lists:

وتستخدم لتخزين صفوف من البيانات Arrays of Data وأهميتها في عدم تحديد حجم ثابت للقائمة. أي ان حجمها يتغير بإضافة أو إنقاص عناصر منها وإليها. القائمة المرتبطة البسيطة Singly Linked List هي سلسلة من التراكيب التي تحوي مؤشر Pointer للعنصر التالي. ويمكن تمثيلها ببساطة بالشكل التالي:



القائمة المرتبطة المزدوجة Douply Linked List هي سلسلة من التراكيب التي تحوي مؤشرين للعنصر التالي والعنصر السابق. ويمكن تمثيلها ببساطة بالشكل التالي:



وتوجد انواع اخرى من القوائم المرتبطة والتي تدرس في مواد لغات البرمجة.

سلاسل GPSS:

معالجة المتعاملين في GPSS تتم عن طريق سلسلتين (قوائم مرتبطة Linked Lists)

1- سلسلة الأحداث الجارية (Current Events Chain (CEC)

2- سلسلة الأحداث المستقبلية (Future Events Chain (FEC)

عند أي لحظة من المحاكاة يكون كل متعامل متزامنا (في نفس الوقت) في قالب وعلى سلسلة واحدة على الأقل. يتم تحريك المتعاملين بأسرع ما يمكن. أول متعامل على السلسلة الجارية CEC يتم تحريكه أبعد ما يمكن. ويتوقف إذا:

1- يغادر النظام من خلال TERMINATE وفي هذه الحالة يوضع على كومة Stack المتعاملين المستقبليين الذين يعاد إستخدامهم. أو
2- يدخل قالب ADVANCE وفي هذه الحالة ينقل إلى سلسلة الأحداث المستقبلية لكي يعاد جدولة تحركه في زمن لاحق. أو

3- يعرقل تقدمه مثلا بدخوله القالب SEIZE لتسهيله مشغولة.
في الحالة الأخيرة يظل المتعامل على قائمة الأحداث الجارية CEC حيث يمكن تحركه عندما يتحرك متعاملين آخرين على قائمة الأحداث الجارية CEC.
يتم إعادة مسح Rescan قائمة الأحداث الجارية من البداية كلما يتوقف المتعامل الحالي ويتوقف هذا المسح عند:

1- لا يوجد متعامل على قائمة الأحداث الجارية يمكنه التحرك. أو
2- قائمة الأحداث الجارية خالية.
في كلتا الحالتين فإن المتعامل التالي في قائمة الأحداث المستقبلية FEC يحرك إلى قائمة الأحداث الجارية ويُحدَّث وقت النظام للزمن الذي جُدول لتحرك هذا المتعامل. ويعاد مسح قائمة الأحداث الجارية وهكذا.

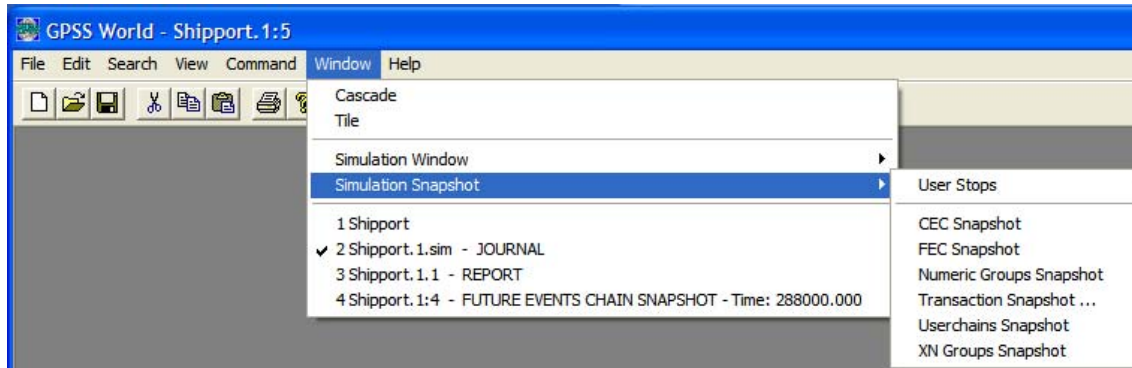
بالإضافة للسلاسل السابقة يوجد سلسلة المقاطعة (IC) Interruption Chain للمتعاملين الذين يتم إخلائهم (أي عند القالب PREEMPT) من تسهيلة حيث يتم وضعهم على هذه السلسلة للتسهيل. عند إطلاق أو ترك هذه التسهيلة من متعامل سابق فإن سلسلة مقاطعتها تسمح لغرض إيجاد متعامل هناك يحتاج إلى إعادة تنشيط.

كل سلسلة من سلاسل المقاطعة تدار على شكل كومة Stack مثل FIFO لكي تدعم مستويات متعددة من الإخلاء.

يمكن لمبرمج لغة GPSS بناء وإدارة سلسلته الخاصة للمتعاملين والتي تسمى سلاسل المستخدم (UC) User Chains وهي تشبه السلاسل الأخرى من حيث أنها قوائم مرتبطة من المتعاملين ماعدى أن أي متعامل يوضع على سلسلة مستخدم فإنه يخرج من النموذج أي أنه لا يظهر في أي قالب وكذلك فإنه لا يكون له وجود على أي من CEC أو FEC كما أن تقدمه يعلق حتى يعاد تنشيطه. يتم تعليق Suspension متعامل من خلال القالب LINK وإعادة التنشيط من خلال القالب UNLINK.

لقطات من المحاكاة Simulation Snapshot:

يمكن مشاهدة محتويات جميع السلاسل من خلال إختيار Window ثم Simulation Snapshot فتظهر أسماء السلاسل الثلاثة وغيرها كما في الشكل التالي:



مثال:

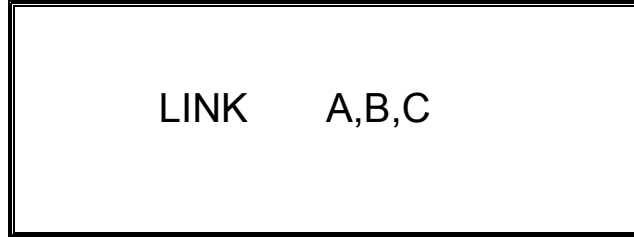


مثال 24:

القالب LINK:

ويتحكم في وضع و تعيين مكان ملائم للمتعامل النشط على سلسلة مستخدم وله التركيب التالي:

The LINK Block



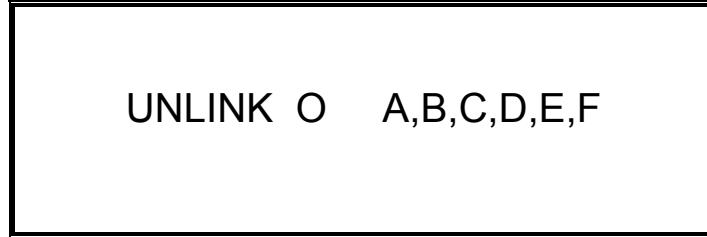
العمال:

- A رقم سلسلة المستخدم. وهو ضروري ويجب أن يكون إسم أو رقم صحيح موجب أو تعبير بين قوسين أو *SNA* أو *SNA*Parameter*.
- B الترتيب على السلسلة. تعيين المكان الملائم للمتعامل الجديد على سلسلة المستخدم وهو ضروري ويجب أن يكون أحد التالي: LIFO أو FIFO أو تعبير بين قوسين أو *SNA* أو *SNA*Parameter*.
- C موقع القالب التالي وهو القالب المقصد للمتعامل الذي يجد مؤشر الربط في حالة القفل (reset) Off State وهو إختياري ويجب ان يكون لا شيء أو إسم أو رقم صحيح موجب أو تعبير بين قوسين أو *SNA* أو *SNA*Parameter*.

ال قالب :UNLINK

ويقوم بإزالة المتعاملين من سلسلة مستخدم أو إعادة تنشيطه وله التركيب التالي:

The UNLINK Block



العمال:

- O عامل إرتباط أو علاقة ويحدد العلاقة بين D و E لكي تحصل الإزالة.
وسوف تفسر لاحقا. وهو إختياري ويجب أن يكون NULL أو E أو G
أو GE أو L أو LE أو NE.
- A رقم سلسلة المستخدم والتي سيزال منها متعامل أو أكثر وهو ضروري
ويجب أن يكون إسم أو رقم صحيح موجب أو تعبير بين قوسين أو
SNA أو *SNA*Parameter*.
- B رقم قالب. وهو القالب المقصد للمتعامل المزال وهو ضروري ويجب أن
يكون إسم أو رقم صحيح موجب أو تعبير بين قوسين أو SNA أو
*SNA*Parameter*.
- C حد الإزالة. وهو أقصى عدد من المتعاملين التي يتم إزالتهم والقيمة
الإفتراضية له هي ALL أي جميع المتعاملين. وهو إختياري ويجب أن
يكون ALL أو لا شيء أو إسم أو رقم صحيح موجب أو تعبير بين
قوسين أو SNA أو *SNA*Parameter*.

- D القيمة المختبرة. رقم او اسم معلم المتعامل الذي يتم إختباره أو متغير منطقي يتم إختباره أو كلمة BACK لتتم الإزالة من المؤخرة وهو إختياري ويجب أن يكون لاشيئ أو إسم أو رقم صحيح موجب أو تعبير بين قوسين أو SNA أو SNA*Parameter أو BACK.
- E قيمة إسناد. وهي القيمة التي تقارن معها قيمة D ولايستخدم إذا كانت قيمة D متغير منطقي. وهو إختياري ويجب أن يكون لا شيئ أو إسم أو رقم صحيح موجب أو تعبير بين قوسين أو SNA أو SNA*Parameter.
- F رقم قالب. وهو المقصد البديل للمتعامل الداخل للقالب. وهو إختياري ويجب أن يكون لا شيئ أو إسم أو رقم صحيح موجب أو تعبير بين قوسين أو SNA أو SNA*Parameter.

المثال:

تنتج قطع كل 2 ± 1 دقيقة وتوضع في صندوق حتى يتم إطقاتها لاحقاً. تزال القطع من الصندوق كل 4 ± 2 دقيقة ويتم أزالها بعكس ترتيب دخولها. حاكي النظام لعدد 30 قطعة.

	GENERATE	2, 1
	LINK	BOX, LIFO, GETIN
GETIN	ADVANCE	4, 2
	UNLINK	BOX, GETIN, 1
	TERMINATE	1
START	30	

GPSS World Simulation Report - Untitled Model 2.1.1

Tuesday, Jan 19, 2005 20:33:14

START TIME	END TIME	BLOCKS	FACILITIES	STORAGES
0.000	117.702	5	0	0

NAME	VALUE
BOX	10000.000
GETIN	3.000

LABEL	LOC	BLOCK TYPE	ENTRY COUNT	CURRENT COUNT	RETRY
	1	GENERATE	58	0	0
	2	LINK	58	28	0
GETIN	3	ADVANCE	30	0	0
	4	UNLINK	30	0	0
	5	TERMINATE	30	0	0

USER CHAIN	SIZE	RETRY	AVE.CONT	ENTRIES	MAX	AVE.TIME
BOX	27	0	12.952	57	28	26.745

CEC XN	PRI	M1	ASSEM	CURRENT	NEXT	PARAMETER	VALUE
58	0	117.636	58	2	3		

FEC XN	PRI	BDT	ASSEM	CURRENT	NEXT	PARAMETER	VALUE
59	0	120.267	59	0	1		

مثال 25:

تطبيق على LINK و UNLINK:

آلة تصوير للإستخدام في مكتب ما. الجميع متفق على أن المهام القصيرة يتم تصويرها أولا. تصل المهام كل 10 ± 5 دقائق وتستغرق حسب التوزيع التالي:

Duration	1	2	3	4	5
Probability	0.1	0.15	0.4	0.1	0.25

حيث الأزمنة بالدقائق. حاكي النظام حتى إنتهاء 50 مهمة.

```
LNGLTH      FUNCTION      RN1,D5
.1,1/.25,2/.65,3/.75,4/1.0,5
      GENERATE      10,5
      ASSIGN      1,FN$LNGLTH
      QUEUE      COPYQ
      LINK      COPYQ,1,COPIER
COPIER      SEIZE      MACHINE
      DEPART      COPYQ
      ADVANCE      P1
      RELEASE      MACHINE
      UNLINK      COPYQ,COPIER,1
      TERMINATE      1

START 50
```

GPSS World Simulation Report - Untitled Model 3.1.1

Tuesday, May 15, 2007 20:35:10

START TIME	END TIME	BLOCKS	FACILITIES	STORAGES
0.000	504.508	10	1	0

NAME	VALUE
------	-------

COPIER	5.000
COPYQ	10001.000
LNTH	10000.000
MACHINE	10002.000

LABEL	LOC	BLOCK TYPE	ENTRY COUNT	CURRENT COUNT	RETRY
	1	GENERATE	50	0	0
	2	ASSIGN	50	0	0
	3	QUEUE	50	0	0
	4	LINK	50	0	0
COPIER	5	SEIZE	50	0	0
	6	DEPART	50	0	0
	7	ADVANCE	50	0	0
	8	RELEASE	50	0	0
	9	UNLINK	50	0	0
	10	TERMINATE	50	0	0

FACILITY	ENTRIES	UTIL.	AVE. TIME	AVAIL.	OWNER	PEND	INTER	RETRY	DELAY
MACHINE	50	0.303	3.060	1	0	0	0	0	0

QUEUE	MAX	CONT.	ENTRY	ENTRY(0)	AVE.CONT.	AVE.TIME	AVE.(-0)	RETRY
COPYQ	1	0	50	50	0.000	0.000	0.000	0

USER CHAIN	SIZE	RETRY	AVE.CONT	ENTRIES	MAX	AVE.TIME
COPYQ	0	0	0.000	0	0	0.000

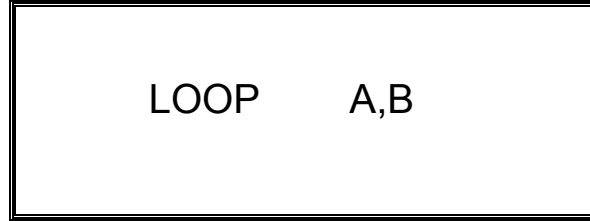
FEC XN	PRI	BDT	ASSEM	CURRENT	NEXT	PARAMETER	VALUE
51	0	514.333	51	0	1		

مثال 26 :

القالب LOOP:

يقوم بتعديل قيمة معلم ويتحكم في وجهة المتعامل النشط اعتمادا على نتيجة وله التركيب التالي:

The LOOP Block



العمال:

A معلم يحتوي على عدد COUNT وهو ضروري ويجب ان يكون إسم أو عدد صحيح موجب أو تعبير بين اقواس أو *SNA* أو *SNA*Parameter*

B رقم قالب. ويعطي القالب التالي إذا كان العدد لم يصبح صفرا بعد إنقاصه وهو إختياري وقد يكون لاشيئ أو إسم أو عدد صحيح موجب أو تعبير بين اقواس أو *SNA* أو *SNA*Parameter*.

المثال:

في مدينة لندن يصطف الناس في مواقف الحافلات. عند وصول حافلة فإن المنتظرين لهذه الحافلة خاصة يتقدموا جميع النظرين ويشكلوا طابور آخر ويستقلو الحافلة حسب ترتيب وصولهم. حاكي موقف حافلات حيث يصل الناس كل 2 ± 1 دقيقة للإنتظار لحافلة تختار عشوائيا بين 1 و 5 حيث تصل

الحافلات كل 15 ± 3 دقائق بطريق دورية تبدأ بالحافلة 5 وحتى الحافلة 1.
توقف بعد ركوب 50 راكبا الحافلة رقم 5.

الحل:

```

BUSNUM          FUNCTION          RN2 , D5
.2 , 1 / .4 , 2 / .6 , 3 / .8 , 4 / 1 , 5

DEST            FUNCTION          P1 , L5
1 , DEST1 / 2 , DEST2 / 3 , DEST3 / 4 , DEST4 / 5 , DEST5

                                GENERATE          2 , 1
                                ASSIGN             1 , FN$BUSNUM
                                LINK                LINEUP , FIFO

CANT            TERMINATE

BOARD          TRANSFER          , FN$DEST

DEST1          TERMINATE

DEST2          TERMINATE

DEST3          TERMINATE

DEST4          TERMINATE

DEST5          TERMINATE          1

                                GENERATE          , , , 1

AGAIN          ASSIGN            2 , 5

NEXTB          ADVANCE           15 , 3

                                UNLINK E          LINEUP , BOARD , ALL , 1 , P2
                                LOOP               2 , NEXTB
                                TRANSFER           , AGAIN

START 50

```

GPSS World Simulation Report - Untitled Model 4.1.1

Tuesday, May 12, 2006 20:37:48

START TIME	END TIME	BLOCKS	FACILITIES	STORAGES
0.000	484.270	16	0	0

NAME	VALUE
AGAIN	12.000
BOARD	5.000
BUSNUM	10000.000
CANT	4.000
DEST	10001.000
DEST1	6.000
DEST2	7.000
DEST3	8.000
DEST4	9.000
DEST5	10.000
LINEUP	10002.000
NEXTB	13.000

LABEL	LOC	BLOCK TYPE	ENTRY COUNT	CURRENT COUNT	RETRY
	1	GENERATE	245	0	0
	2	ASSIGN	245	0	0
	3	LINK	245	16	0
CANT	4	TERMINATE	0	0	0
BOARD	5	TRANSFER	229	0	0
DEST1	6	TERMINATE	44	0	0
DEST2	7	TERMINATE	35	0	0
DEST3	8	TERMINATE	55	0	0
DEST4	9	TERMINATE	45	0	0
DEST5	10	TERMINATE	50	0	0
	11	GENERATE	1	0	0
AGAIN	12	ASSIGN	7	0	0
NEXTB	13	ADVANCE	32	1	0
	14	UNLINK	31	0	0
	15	LOOP	31	0	0
	16	TRANSFER	6	0	0

USER CHAIN	SIZE	RETRY	AVE.CONT	ENTRIES	MAX	AVE.TIME
LINEUP	14	0	18.613	245	30	36.791

CEC XN	PRI	M1	ASSEM	CURRENT	NEXT	PARAMETER	VALUE
243	0	478.657	243	3	5	1	5.000
245	0	481.623	245	3	5	1	5.000

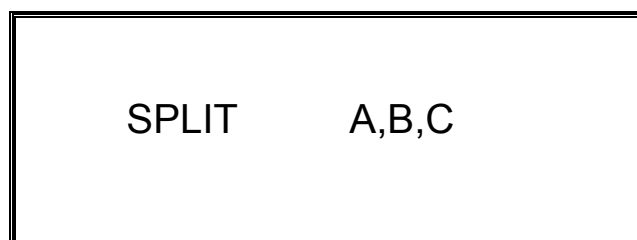
FEC XN	PRI	BDT	ASSEM	CURRENT	NEXT	PARAMETER	VALUE
247	0	485.976	247	0	1		
2	0	502.242	2	13	14	2	4.000

مثال 27:

القوالب SPLIT و GATHER:

يتسبب القالب SPLIT في إعطاء نسخة أو نسخ مطابقة للمتعامل النشط. القالب GATHER يقوم بجمع كل النسخ (أو عدد محدد منها) ثم يخرجهم معا.

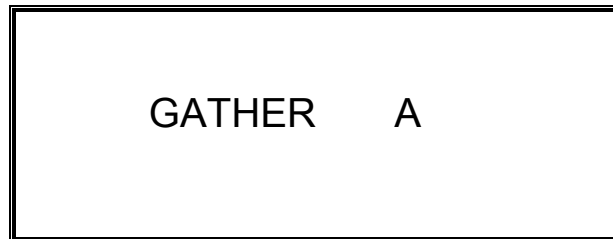
The SPLIT Block:



العمال:

- A عدد. عدد المتعاملين الذين يتم توليدهم من المتعامل النشط. وهو ضروري وهو ضروري ويجب أن يكون إسم أو رقم صحيح موجب أو تعبير بين أقواس أو SNA أو *SNA*PARAMER*.
- B رقم قالب. وهو مقصد المتعاملين الجدد. وهو إختياري ويجب ان يكون لاشيئ أو إسم أو رقم صحيح موجب أو تعبير بين أقواس أو SNA أو *SNA*PARAMER*.
- C رقم معلم. وهو المعلم الذي يوضع فيه رقم متسلسل. وهو إختياري ويجب ان يكون لاشيئ أو إسم أو رقم صحيح موجب أو تعبير بين أقواس أو SNA أو *SNA*PARAMER*.

The GATHER Block:



العامل A عدد المتعاملين. وهو ضروري ويجب ان يكون إسم أو رقم صحيح موجب أو تعبير بين أقواس أو SNA أو $SNA * PARAMER$.

ال قالب MATCH :

يستخدم القالب MATCH في شكل متزاوج لجعل متعاملين ينتظرا بعضهم البعض. وله التركيب التالي:

The MATCH Block:



حيث العامل A رقم أو إسم قالب. وهو القالب الذي تتم مقارنة لكي يتم التطابق بين المتعاملين. وهو ضروري ويجب أن يكون إسم أو رقم صحيح موجب أو تعبير بين أقواس أو SNA أو $SNA * PARAMER$.

ملاحظات:

- القالب MATCH يشبه القالب GATHER ماعدى انه يعمل على زوج واحد فقط.

- يستخدم القالب GATE مع القالب MATCH وذلك بإستخدام القالب GATE لإختبار إذا كان هناك تطابق. فمثلا

GATE M A, B

يختبر إذا كان هناك تطابق عند القالب المعطى في A وإذا كان هناك تطابق فإن المتعامل يواصل للقالب التالي وإذا لم يكن هناك تطابق يذهب المتعامل للقالب المعطى في B.

المثال:

ذهب رجل وزوجته لأحد المحلات التجارية التي يوجد بها قسم للبضائع الرجالية وقسم آخر للبضائع النسائية. يأخذ الرجل 20 ± 10 دقيقة للتبضع بينما تأخذ الزوجة 60 ± 30 دقيقة للتبضع. وقد اتفقا على ان يتقابلا بعد التبضع عند مدخل السوق المؤدي للمواقف. إذا انتهى الرجل قبل إنتهاء زوجته من التبضع فإنه يدخل لمتجر الحاسب القريب من المدخل لمدة 5 دقائق.

الحل:

	GENERATE	, , , 1
	SPLIT	1, LADIES
	ADVANCE	20, 10
	GATE M	MEET2, STORE
	TERMINATE	1
STORE	ADVANCE	5
MEET1	MATCH	MEET2
	TERMINATE	1
LADIES	ADVANCE	60, 30
MEET2	MATCH	MEET1
	TERMINATE	1
START	1	

مثال 28:

تطبيق على القوالب SPLIT و MATCH:

محل قطع غيار تصله طلبات لقطع كل 40 ± 15 دقيقة. نسخة من الطلب ترسل للحسابات حيث يستغرق ذلك 30 ± 10 دقائق للمعالجة ثم ترسل للتجهيز. نسخة ثانية ترسل للتجهيز مباشرة. عندما يصبح لدي التجهيز كلتا النسختين للطلب يقوم بتجهيز الطلب والذي يستغرق 20 ± 5 دقائق ثم يشحن. حاكم النظام لعدد 100 طلب.

```
GENERATE 40,15
SPLIT 1,ACC
PROC MATCH READY
ADVANCE 20,5
TERMINATE 1
ACC ADVANCE 30,10
READY MATCH PROC
TERMINATE
START 100
```

GPSS World Simulation Report - Untitled Model 10.1.1

Monday, April 09, 2007 19:06:26

START TIME	END TIME	BLOCKS	FACILITIES	STORAGES
0.000	4093.328	8	0	0

NAME	VALUE
ACC	6.000
PROC	3.000
READY	7.000

LABEL	LOC	BLOCK TYPE	ENTRY COUNT	CURRENT COUNT	RETRY
1		GENERATE	101	0	0
2		SPLIT	101	0	0
PROC	3	MATCH	101	1	0
4		ADVANCE	100	0	0
5		TERMINATE	100	0	0
ACC	6	ADVANCE	101	1	0

READY	7	MATCH	100	0	0
8		TERMINATE	100	0	0

FEC	XN	PRI	BDT	ASSEM	CURRENT	NEXT	PARAMETER	VALUE
7	6	200	4114.507		0	203		
1	0	202	4129.023		0	202		

مثال 29:

تطبيق على القالب LOOP :

موظفي تعداد يعمل كل واحد منهم في جهة من شوارع سكنية. اتفقا على ان يراجعا تقدمهم بالمقابلة بعد نهاية كل شارع. الزمن الذي يستغرقه تغطية شارع واحد لكل منهما له توزيع طبيعي بمتوسط 10 دقائق وإنحراف معياري 2 دقيقة. حاكي النظام لعدد 20 شارع لكليهما.

```
GENERATE      , , , 1
SPLIT         1 , BLK2
ASSIGN        1 , 20
BLK1 ADVANCE  (Normal(1,10,2))
MAN1 MATCH    MAN2
LOOP          1 , BLK1
TERMINATE     1
BLK2 ADVANCE  (Normal(1,10,2))
MAN2 MATCH    MAN1
TRANSFER      , BLK2
START 1
```

GPSS World Simulation Report - Untitled Model 5.1.1

Tuesday, May 15, 2005 20:42:50

START TIME	END TIME	BLOCKS	FACILITIES	STORAGES
0.000	232.033	10	0	0

NAME	VALUE
BLK1	4.000
BLK2	8.000
MAN1	5.000
MAN2	9.000

LABEL	LOC	BLOCK TYPE	ENTRY COUNT	CURRENT COUNT	RETRY
	1	GENERATE	1	0	0
	2	SPLIT	1	0	0

	3	ASSIGN	1	0	0
BLK1	4	ADVANCE	20	0	0
MAN1	5	MATCH	20	0	0
	6	LOOP	20	0	0
	7	TERMINATE	1	0	0
BLK2	8	ADVANCE	20	0	0
MAN2	9	MATCH	20	1	0
	10	TRANSFER	19	0	0

CEC	XN	PRI	M1	ASSEM	CURRENT	NEXT	PARAMETER	VALUE
	2	0	0.000	1	9	10		

مثال 30:

تطبيق على القالب GATHER:

أربعة أصدقاء مع عائلاتهم في طريقهم للحج كل في سيارته. قرر الأصدقاء ان يتقابلو بشكل منتظم عند 3 من الإستراحات في الطريق. يستغرق السفر للإستراحة الأولى 90 ± 10 دقائق ومن الأولى للثانية 100 ± 15 دقيقة ثم 120 ± 12 دقيقة من الثانية للثالثة وأخيرا 60 ± 10 من الثالثة لمكة. كم يستغرق الوقت لهم جميعا للوصول لمكة.

```
GENERATE    , , , 1
SPLIT       3 , TOFRST
TOFRST      ADVANCE  90 , 10
            GATHER   4
            ADVANCE  100 , 15
            GATHER   4
            ADVANCE  120 , 15
            GATHER   4
            ADVANCE  60 , 10
            TERMINATE 1
START 4
```

GPSS World Simulation Report - Untitled Model 13.1.1

Monday, April 09, 2007 19:10:02

START TIME	END TIME	BLOCKS	FACILITIES	STORAGES
0.000	412.585	10	0	0

NAME	VALUE
TOFRST	3.000

LABEL	LOC	BLOCK TYPE	ENTRY COUNT	CURRENT COUNT	RETRY
1		GENERATE	1	0	0
2		SPLIT	1	0	0
TOFRST	3	ADVANCE	4	0	0
4		GATHER	4	0	0

5	ADVANCE	4	0	0
6	GATHER	4	0	0
7	ADVANCE	4	0	0
8	GATHER	4	0	0
9	ADVANCE	4	0	0
10	TERMINATE	4	0	0

تمرين: طور النظام السابق بحيث يمكن الجميع بعد وصول آخر واحد منهم في أي محطة مدة 20 ± 10 دقائق للتزود بالوقود أو استخدام المواصلات.

مثال 31:

تطبيق على SPLIT و GATHER:

عند وصول طلب لمصنع تنتسخ منه 4 نسخ. ترسل نسخة للمبيعات واخرى للحسابات وواحدة للسجلات وواحدة للمخازن. النسخة الأصلية ترسل للشحن وكذلك جميع النسخ الاخرى بعد المعالجة في كل قسم. يستغرق قسم المبيعات لمعالجة الطلب 25 ± 30 دقيقة و 15 ± 40 دقيقة لقسم المحاسبة و 20 ± 35 دقيق السجلات و 5 ± 50 دقيقة للمخازن. عند وصول جميع النسخ للشحن يستغرق 15 دقيقة هناك لشحن الطلب. حاكمي النظام لعدد 10 طلبيات على اساس ان الطلبيات تصل كل 10 ± 45 دقائق. ماهو متوسط الزمن المستغرق لإكمال طلب.

LABEL	FUNCTION	P1 , L5
1 , SHIP / 2 , SALE / 3 , ACCT / 4 , RECS / 5 , WARE		
	GENERATE	45 , 10
	QUEUE	TIMER
	SPLIT	4 , FN\$LABEL , 1
	TRANSFER	, FN\$LABEL
SALE	ADVANCE	30 , 25
	TRANSFER	, SHIP
ACCT	ADVANCE	40 , 15
	TRANSFER	, SHIP
RECS	ADVANCE	35 , 20
	TRANSFER	, SHIP
WARE	ADVANCE	50 , 5
SHIP	GATHER	5
	TEST E	1 , P1 , TRASH
	ADVANCE	45 , 10
	DEPART	TIMER
	TERMINATE	1

TRASH TERMINATE
START 10

GPSS World Simulation Report - Untitled Model 14.1.1

Monday, April 09, 2007 19:11:10

START TIME	END TIME	BLOCKS	FACILITIES	STORAGES
0.000	543.908	17	0	0

NAME	VALUE
ACCT	7.000
LABEL	10000.000
RECS	9.000
SALE	5.000
SHIP	12.000
TIMER	10001.000
TRASH	17.000
WARE	11.000

LABEL	LOC	BLOCK TYPE	ENTRY COUNT	CURRENT COUNT	RETRY
1		GENERATE	12	0	0
2		QUEUE	12	0	0
3		SPLIT	12	0	0
4		TRANSFER	12	0	0
SALE	5	ADVANCE	12	1	0
6		TRANSFER	11	0	0
ACCT	7	ADVANCE	12	1	0
8		TRANSFER	11	0	0
RECS	9	ADVANCE	12	1	0
10		TRANSFER	11	0	0
WARE	11	ADVANCE	12	2	0
SHIP	12	GATHER	55	5	0
13		TEST	50	0	0
14		ADVANCE	10	0	0
15		DEPART	10	0	0
16		TERMINATE	10	0	0
TRASH	17	TERMINATE	40	0	0

QUEUE	MAX	CONT.	ENTRY	ENTRY(0)	AVE.CONT.	AVE.TIME	AVE.(-0)	RETRY
TIMER	3	2	12	0	1.834	83.137	83.137	0

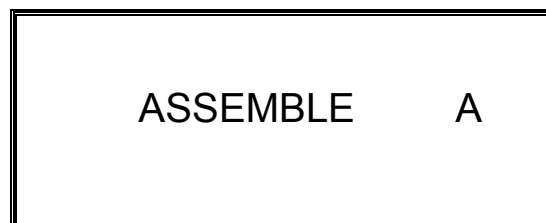
FEC XN	PRI	BDT	ASSEM	CURRENT	NEXT	PARAMETER	VALUE
5.000		1	12	11	47	544.910	0 56
4.000		1	10	9	52	550.017	0 60
3.000		1	8	7	52	565.382	0 59
1	0	57	582.010		0	57	
2.000		1	6	5	52	587.348	0 58
5.000		1	12	11	52	587.756	0 61

مثال 32:

القالب ASSEMBLE:

يقوم هذا القالب بتوحيد النسخ المتعددة من متعامل إلى متعامل مفرد وذلك بتجميع عدد محدد من النسخ معا ثم يبيد جميع النسخ ماعدى الأصل التي تم تجميعها. وله التركيب التالي:

The ASSEMBLE Block:



حيث العامل A هو عدد المتعاملين وهو ضروري ويجب ان يكون إسم أو رقم صحيح موجب أو تعبير بين أقواس أو SNA أو *SNA*PARAMER*. في المثال السابق إستخدام التالي

SHIP	ASSEMBLE	5
	ADVANCE	45,10
	TERMINATE	1

وهذا يبسط النموذج بشكل كبير.

لمحاكاة عمليات التصنيع Manufacturing Processes و الأعمال Business Processes حيث أجزاء مختلفة تفرق وتجمع معا تستخدم القوالب SPLIT و MATCH و ASSEMBLE و GATHER لجعل المحاكاة اسهل.

المثال:

يقوم مصنع بصناعة كراسي حسب الطلب. عملية التصنيع تأخذ 3 مراحل مختلفة. صناعة الإطار تستغرق 60 ± 15 دقيقة. البطانة تستغرق 45 ± 15 دقيقة وغطاء يستغرق 30 ± 15 دقيقة. الكرسي الواحد يتكون من إطار و2 بطانة بأغطيتها. البطانة يجب تغطيتها (قبل جمعها مع الإطار لصنع الكرسي) وهذا يستغرق 15 دقيقة لكل بطانة. تجميع كل القطع لعمل الكرسي يأخذ 45 ± 15 دقيقة. يتم الشحن حالما ينتهي الكرسي ويصل امر من قسم المحاسبة. يستغرق قسم المحاسبة 120 ± 45 دقيقة لتجهيز الطلب وإرساله لقسم التغليف. تصل الطلبات للمصنع كل 60 ± 45 دقيقة. حاكي لعدد 1000 كرسي تم تغليفها.

DEST	FUNCTION	P1,L6
1,ACCTS/2,FRAME/3,CUSH/4,COVER/5,CUSH/6,COVER		
	GENERATE	60,45
	SPLIT	5, FN\$DEST,1
ACCTS	ADVANCE	120,45
PAPER	MATCH	PACK
	TERMINATE	
FRAME	ADVANCE	60,15
	TRANSFER	,GLUE
COVER	ADVANCE	30,15
	TRANSFER	,WRAP
CUSH	ADVANCE	45,15
WRAP	GATHER	4
	ADVANCE	15
GLUE	ASSEMBLE	5
	ADVANCE	45,15
PACK	MATCH	PAPER
	TERMINATE	1
START 1000		

GPSS World Simulation Report - Untitled Model 15.2.1

Monday, April 09, 2007 19:27:45

START TIME	END TIME	BLOCKS	FACILITIES	STORAGES
0.000	59803.152	16	0	0

NAME	VALUE
ACCTS	3.000
COVER	8.000
CUSH	10.000
DEST	10000.000
FRAME	6.000
GLUE	13.000
PACK	15.000
PAPER	4.000
WRAP	11.000

LABEL	LOC	BLOCK TYPE	ENTRY COUNT	CURRENT	COUNT	RETRY
1		GENERATE	1002		0	0
2		SPLIT	1002		0	0
ACCTS	3	ADVANCE	1002		2	0
PAPER	4	MATCH	1000		0	0
5		TERMINATE	1000		0	0
FRAME	6	ADVANCE	1002		1	0
7		TRANSFER	1001		0	0
COVER	8	ADVANCE	2004		0	0
9		TRANSFER	2004		0	0
CUSH	10	ADVANCE	2004		1	0
WRAP	11	GATHER	4007		3	0
12		ADVANCE	4004		4	0
GLUE	13	ASSEMBLE	5001		1	0
14		ADVANCE	1000		0	0
PACK	15	MATCH	1000		0	0
16		TERMINATE	1000		0	0

FEC XN	PRI	BDT	ASSEM	CURRENT	NEXT	PARAMETER	VALUE
5.000		1	11	10	6002	59805.039	0 6012
2.000		1	7	6	6002	59808.845	0 6009
6.000		1	13	12	5996	59811.725	0 6007
4.000		1	13	12	5996	59811.725	0 6005
3.000		1	13	12	5996	59811.725	0 6004
5.000		1	13	12	5996	59811.725	0 6006
1.000		1	4	3	5996	59832.561	0 5996
1	0	6008	59861.267		0	6008	
1.000		1	4	3	6002	59914.040	0 6002

مثال 33:

تطبيق على MARK و LINK:

حارس أمن يقوم بحراسة مباني كلية العلوم بعد ساعات الدوام. في بداية المساء يكون الحارس في غرفة الأمن ويستغرق 5 ± 1 دقيقة ليمشي إلى المبنى الأول ويستغرق تفحصه للمبنى 15 ± 4 دقائق. يستغرق ذهابه بعدئذ 10 ± 2 دقائق للذهاب للمبنى الثاني حيث يستغرق فحصه للمبنى 20 ± 5 دقائق. ثم يستغرق 10 ± 1 دقائق للعودة لغرفة الحرس حيث يقوم بملى إستمارة فحص تأخذ على الأقل 15 دقيقة إضافة إلى دقيقة إضافية لكل دقيقتين يقضيها في الفحص حين يستغرق الفحص أكثر من متوسط زمن الفحص العادي للمبنيين. يعيد الحارس هذه العملية 6 مرات كل ليلة. إذا كانت نوبته 8 ساعات كل يوم فكم عدد الأيام التي يظل فيها أكثر من وقت نوبته. اعتبر الدوام الاسبوعي 5 أيام.

الحل:

	INITIAL	X\$TIME , 0
	INITIAL	X\$OVER , 0
RTIME	VARIABLE	15+P\$LOOK1+P\$LOOK2
	GENERATE	, , , 1
	ASSIGN	DAYS , 5
BEGIN	ASSIGN	ROUNDS , 6
	MARK	
TOUR	ADVANCE	5 , 1
	MARK	SEARCH
	ADVANCE	15 , 4
	ASSIGN	LOOK1 , MP\$SEARCH-15
	TEST L	P\$LOOK1 , 0 , CONT
	ASSIGN	LOOK1 , 0
CONT	ADVANCE	10 , 2
	MARK	SEARCH
	ADVANCE	20 , 5

		ASSIGN	LOOK2,MP\$SEARCH-20
		TEST L	P\$LOOK2,0,HOUSE
		ASSIGN	LOOK2,0
HOUSE		ADVANCE	10,1
		ADVANCE	V\$RTIME
		LOOP	ROUNDS,TOUR
		TEST G	M1-480,0,IGNORE
		SAVEVALUE	TIME+,M1-480
		SAVEVALUE	OVER+,1
IGNORE		LOOP	DAYS,BEGIN
		TERMINATE	1
START	1		

مجموعات التجميع Assembly Sets:

مجموعة تجميع هي عبارة عن مجموعة متعاملين. جميع المتعاملين في مجموعة تجمع لهم علاقة مع بعضهم البعض. عند توليد متعامل يعطى رقم صحيح لرقم مجموعة تجميع له. عند توليد متعامل بواسطة قالب GENERATE يعطى له رقم مجموعة تجميع مختلف عن متعامل آخر وغالبا تبدأ من 1. المتعاملين الذين يتم توليدهم بالقالب SPLIT يعطى لهم رقم مجموعة التجميع للمتعامل الذي تم توليدهم منه. يمكن لمتعامل تغيير رقم مجموعة التجميع التي هو فيها عن طريق الدخول في قالب ADOPT.

فائدة مجاميع التجمع هي التوافق او التزامن بين المتعاملين ويكون من السهل توليد او الإنتظار او التخلص من متعاملين مرتبطين بمجموعة واحدة في المحاكاة. وهذا يجعل الأمر سهلاً لتمثيل العمليات التي يجب ان تنتظر عند نقطة او لحظة معينة لأحداث معينة لكي تحدث. لهذا تستخدم القوالب:

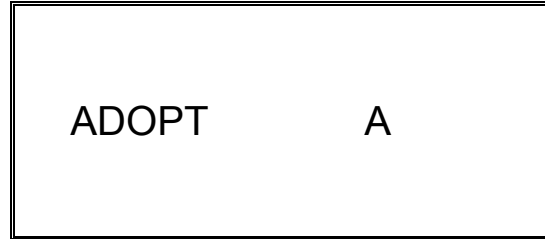
- ADOPT والذي يعطي رقم مجموعة تجميع للمتعامل.
 - ASSEMBLE ينتظر المتعاملين المرتبطين معا ويتم إزالتهم.
 - GATHER ينتظر المتعاملين المرتبطين معا.
 - MATCH ينتظر المتعاملين المرتبطين معا للوصول إلى قالب MATCH المتزاوج معه.
 - SPLIT يولد متعاملين مترابطين من متعامل.
- سبق ان قدمنا جميع القوالب السابق وسوف نقدم الآن:

مثال 34:

ال قالب ADOPT:

ويستخدم لتغيير مجموعة التجمع للمتعامل النشاط وله التركيب التالي:

The ADOPT Block:



العامل A رقم مجموعة التجمع وهو ضروري ويجب ان يكون إسم أو رقم أو رقم صحيح أو صيغة بين قوسين أو SNA أو $SNA * Parameter$.
ملاحظة: A1 هي الصفة العددية للنظام والتي تعطي رقم مجموعة التجميع.

المثال:

شركة طيران خاصة تمتلك طائرات صغيرة تحمل 10 ركاب فقط. تقوم هذه الشركة برحلات إلى جدة والدمام والمدينة. الركاب المغادرون إلى جدة يصلو بأزمة مابين وصول تتبع التوزيع الاسي بمعدل 7 ركاب في الدقيقة وركاب الدمام يصلو بأزمة مابين وصول تتبع التوزيع الاسي بمعدل 6 ركاب في الدقيقة و وركاب المدينة يصلو بأزمة مابين وصول تتبع التوزيع الاسي بمعدل 8 ركاب في الدقيقة. الطائرة لاتقلع حتى يكتمل عدد الركاب. زمن الرحلة لجدة له توزيع متساوي بين 1.9 و 2.2 ساعة وللدمام له ايضا توزيع متساوي بين 0.9 و 1.1 ساعة وللمدينة ايضا توزيع متساوي بين 1.15 و 1.25 ساعة. حاكي النظام وأوجد مقاييس الأداء.

الحل:

	GENERATE	(Exponential(1,0,7))
	ADOPT	1
	ASSIGN	1,JED
	TRANSFER	,P1
	GENERATE	(Exponential(1,0,6))
	ADOPT	2
	ASSIGN	1,DAM
	TRANSFER	,P1
	GENERATE	(Exponential(1,0,8))
	ADOPT	3
	ASSIGN	1,MED
	TRANSFER	,P1
JED	GATHER	10
	ADVANCE	2.05,0.15
	TRANSFER	,FIN
DAM	GATHER	10
	ADVANCE	1,0.1
	TRANSFER	,FIN
MED	GATHER	10
	ADVANCE	1.2,0.05
FIN	TERMINATE	1

ملاحظة: هذا هو هيكل النموذج فقط ويترك للطالب إدخال القوالب والأوامر المناسبة لإيجاد المطلوب.

التقرير: لتفسير التقرير راجع صفحة 214.

GPSS World Simulation Report - airplane.2.1

Thursday, April 26, 2006 18:00:27

START TIME	END TIME	BLOCKS	FACILITIES	STORAGES
0.000	264.268	21	0	0

NAME	VALUE
DAM	16.000
FIN	21.000
JED	13.000
MED	19.000

LABEL	LOC	BLOCK TYPE	ENTRY COUNT	CURRENT COUNT	RETRY
1		GENERATE	31	0	0
2		ADOPT	31	0	0
3		ASSIGN	31	0	0
4		TRANSFER	31	0	0
5		GENERATE	50	0	0
6		ADOPT	50	0	0
7		ASSIGN	50	0	0
8		TRANSFER	50	0	0
9		GENERATE	27	0	0
10		ADOPT	27	0	0
11		ASSIGN	27	0	0
12		TRANSFER	27	0	0
JED	13	GATHER	31	1	0
14		ADVANCE	30	0	0
15		TRANSFER	30	0	0
DAM	16	GATHER	50	0	0
17		ADVANCE	50	0	0
18		TRANSFER	50	0	0
MED	19	GATHER	27	7	0
20		ADVANCE	20	0	0
FIN	21	TERMINATE	100	0	0

FEC	XN	PRI	BDT	ASSEM	CURRENT	NEXT	PARAMETER	VALUE
1	0	106	267.288		0	106		
5	0	111	270.603		0	111		
9	0	109	271.288		0	109		

من التقرير نلاحظ مبدئيا:

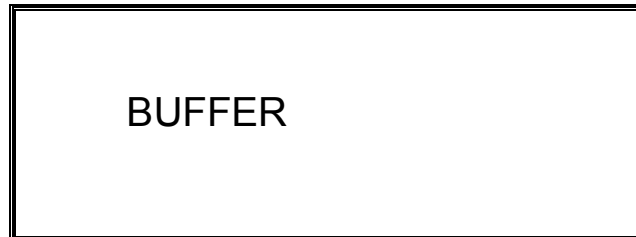
- 3 رحلات غادرت لجة وراكب واحد ينتظر (31).
 - 5 رحلات غادرت للدمام ولا يوجد ركاب منتظرين (50).
 - 2 رحلة غادرت للمدينة ويوجد 7 ركاب منتظرين (27).
- تمرين: طور البرنامج لمحاكاة شركة اكبر حجما مثل شركة سما مثلا.

مثال 35:

ال قالب BUFFER:

ويضع المتعامل النشاط على سلسلة الأحداث الجارية CEC وخلف مثيلاتها في الأفضلية. وله التركيب التالي:

The BUFFER Block:



العمال لأشياء.

المثال:

تنتج قطع بمعدل واحدة كل 50 دقيقة. يتم معالجة القطعة لإنتاجها 40 ± 35 دقيقة ثم تعبئ كل 20 في صندوق. بفرض ان زمن التعبئة لا يستغرق وقت. حاكي تعبئة 100 صندوق. إعتبر كل صندوق متعامل مستقل.

BOX	STORAGE	20
	GENERATE	50 , , , , 1
	ADVANCE	40 , 35
	ENTER	BOX
	GATE LS	FULL
	LEAVE	BOX
	TERMINATE	1
	GENERATE	, , , , 1
AGAIN	GATE SF	BOX
	LOGIC S	FULL

BUFFER
 LOGIC R FULL
 TRANSFER ,AGAIN

START 100

GPSS World Simulation Report - Untitled Model 17.3.1

Monday, April 09, 2005 20:16:28

START TIME	END TIME	BLOCKS	FACILITIES	STORAGES
0.000	5070.047	12	0	1

NAME	VALUE
AGAIN	8.000
BOX	10000.000
FULL	10001.000

LABEL	LOC	BLOCK TYPE	ENTRY COUNT	CURRENT	COUNT	RETRY
1		GENERATE	101		0	0
2		ADVANCE	101		1	0
3		ENTER	100		0	0
4		GATE	100		0	0
5		LEAVE	100		0	0
6		TERMINATE	100		0	0
7		GENERATE	1		0	0
AGAIN	8	GATE	5		0	0
9		LOGIC	5		1	0
10		BUFFER	4		0	0
11		LOGIC	4		0	0
12		TRANSFER	4		0	0

STORAGE	CAP.	REM.	MIN.	MAX.	ENTRIES	AVL.	AVE.C.	UTIL.	RETRY	DELAY
BOX	20	20	0	20	100	1	9.434	0.472	0	0

LOGICSWITCH	VALUE	RETRY
FULL	1	0

CEC	XN	PRI	M1	ASSEM	CURRENT	NEXT	PARAMETER	VALUE
10	9	2	0.000		0	2		

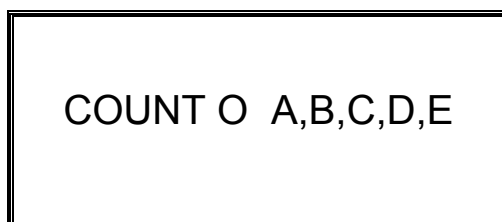
FEC	XN	PRI	BDT	ASSEM	CURRENT	NEXT	PARAMETER	VALUE
3	2	102	5095.397		1	102		
1	0	103	5100.000		1	103		

مثال 36:

القالب COUNT:

لعد كائنات في النظام نستخدم القالب COUNT والذي يضع عداد كائنات في معلم للمتعامل النشط. وله التركيب التالي:

The COUNT Block:



العمال:

O عامل منطقي أو شرطي وهو ضروري ويأخذ الاختيارات التالية:
FNV, FV,I, LS, LR, NI, NU, SE, SF, SNE, SNF, SV, U, E, G,
GE, L, LE, MIN, MAX, NE.

A رقم المعلم الذي يوضع فيه العد وهو ضروري ويجب ان يكون إسم أو رقم صحيح موجب أو تعبير بين أقواس أو SNA أو
.SNA*PARAMETER

B رقم أو إسم كائن عند الحد الأدنى للمجال. رقم الكائن للكائن الأول الذي سيتم إختباره ونوع الكائن يعرف ضمناً من العامل O أو بعامل E وهو ضروري ويجب ان يكون إسم أو رقم صحيح موجب أو تعبير بين أقواس أو SNA أو
.SNA*PARAMETER

C رقم أو إسم كائن عند الحد الأعلى للمجال. رقم الكائن للكائن الأول الذي سيتم إختباره وهو ضروري ويجب ان يكون إسم أو رقم صحيح

موجب أو تعبير بين أقواس أو SNA أو SNA*PARAMETER.
D قيمة إسناد أو إشارة للعامل E وهو ضروري في الطور الشرطي فقط.
ويجب ان يكون لاشيء أو إسم أو رقم أو نص أو تعبير بين أقواس أو
SNA أو SNA*PARAMETER.

E إسم فئة SNA ويعين صفة الكائن في حالة الاختبار الشرطي وهو
ضروري فقط في الطور الشرطي ونوع SNA يعطي ضمناً نوع
الكائن ولانعين عدد الكائن في هذا المعلم حيث يتم هذا ذاتياً عند بحث
مجال عدد الكائنات ويمكن استخدام أي نوع SNA للكائنات.
العامل يجب ان يكون لاشيء أو entitySNAclass.

امثلة لاستخدام COUNT:

COUNT SF FullCount,Warehous1,Warehouse13

في هذا المثال عدد كائنات المخزن الممتلئة والتي تقع ارقامها بين
Warehouse1 و Warehouse13 والتي ستكون محفوظة في معلم المسمى
FullCount للعامل.

COUNT E EmptyCount,FirstQ,LastQ,0,Q

في هذا المثال يعمل قالب COUNT في الطور الشرطي. العامل E يحدد فئة
SNA من نوع Q والتي تعني كائن طاوور. كل الطوابير والتي لها رقم يقع بين
FirstQ و LastQ يتم إختبارها والطاوير الذي يكون محتواه الحالي صفر (0)
يتم عده و EmptyCount هو إسم المعلم للمتعامل النشاط والذي سيستقبل عدد
الطوابير الخالية في المجال المحدد. عادة ماتعطى عناوين Labels الطوابير
على شكل ارقام صحيحة متتابعة عن طريق الأمر EQU.

العمال المنطقية:

FNV التسهيله يجب ان تكون غير متوفرة لكي يتم عدها.

التسهيله يجب ان تكون متوفرة لكي يتم عدها.	FV
التسهيله يجب ان تكون في حالة إخلاء Preempted أو مقاطعة Interruption ليتم عدها.	I
التسهيله يجب ان لا تكون في حالة إخلاء أو مقاطعة ليتم عدها.	NI
التسهيله تجب ان تكون في حالة عدم إستخدام ليتم عدها.	NU
المخزن يجب ان يكون خاليا ليتم عده.	SE
المخزن يجب ان يكون ممتلئ ليتم عده.	SF
المخزن يجب ان يكون غير خالي ليتم عده.	SNE
المخزن يجب ان يكون غير ممتلئ ليتم عده.	SNF
المخزن يجب ان يكون غير متوفر ليتم عده.	SNV
المخزن يجب ان يكون متوفر ليتم عده.	SV
التسهيله يجب ان تكون في حالة إستخدام ليتم عدها.	U

العمال الشرطية:

يساوي.	E
اكبر من.	G
اكبر من او يساوي.	GE
أقل من.	L
أقل من او يساوي.	LE
اكبر قيمة.	MAX
اصغر قيمة.	MIN
لايساوي.	NE

ال قالب :SELECT

يقوم هذا القالب بإختيار كائن ويضع رقم هذا الكائن في معلم للمتعامل النشط وله التركيب التالي:

The SELECT Block:

SELECT O A,B,C,D,E,F

العمال:

- O عامل منطقي أو شرطي وهو ضروري ويأخذ الإختيارات التالية:
FNV, FV,I, LS, LR, NI, NU, SE, SF, SNE, SNF, SV, U, E, G, GE, L, LE, MIN, MAX, NE.
- A إسم أو رقم المعلم الذي يوضع فيه رقم الكائن الذي تم إختياره. وهو ضروري ويجب ان يكون إسم أو رقم صحيح موجب أو تعبير بين أقواس أو SNA أو *SNA*PARAMETER*.
- B رقم الكائن الأدنى. وهو ضروري ويجب ان يكون إسم أو رقم صحيح موجب أو تعبير بين أقواس أو SNA أو *SNA*PARAMETER*.
- C رقم الكائن الأعلى. وهو ضروري ويجب ان يكون إسم أو رقم صحيح موجب أو تعبير بين أقواس أو SNA أو *SNA*PARAMETER*.
- D قيمة إسناد أو إشارة للعامل E وهو ضروري في الطور الشرطي فقط. ويجب ان يكون لاشيء أو إسم أو رقم أو نص أو تعبير بين أقواس أو SNA أو *SNA*PARAMETER*.
- E إسم فئة SNA ويعين صفة الكائن في حالة الإختبار الشرطي وهو

ضروري فقط في الطور الشرطي ونوع SNA يعطي ضمناً نوع الكائن ولانعين عدد الكائن في هذا المعلم حيث يتم هذا ذاتياً عند بحث مجال عدد الكائنات ويمكن استخدام أي نوع SNA للكائنات. العامل يجب ان يكون لشيء او *entitySNAclass*.
 F رقم قالب بديل. وهو قالب يذهب إليه في حلة عدم إختيار كائن. وهو إختياري ويجب ان يكون لشيء أو إسم أو نص أو تعبير بين أقواس أو SNA أو *SNA*PARAMETER*.

أمثلة على القالب SELECT:

SELECT SNF NotFull,Bin1,Bin3

رقم الكائن لأول كائن مخزن والذي يوجد به مكان والذي يقع رقمه بين Bin1 و Bin3 سوف يسجل في معلم NotFull للمتعامل النشط (هذا المعلم سوف يقوم البرنامج بإنشائه إذا لم يكن موجود أصلاً). مع المثال السابق يستحسن استخدام الأمر EQU كالتالي:

Bin1	EQU	1
Bin2	EQU	2
Bin3	EQU	3
Bin1	STORAGE	11
Bin2	STORAGE	100
Bin3	STORAGE	150

مثال آخر

SELECT E Empty1, Queue1, Queue9, 0, Q

هنا القالب SELECT يعمل في الطور الشرطي. كل الطوابير والتي لها أرقام كائنات بين QUEUE1 و Queue9 يتم إختبارها وأول طابور والذي يكون

محتواه صفر (0) يتم إختياره. Empty1 هو إسم المعلم للمتعامل النشط والذي يتم تخزين رقم الطابور الخالي.

العمال المنطقية:

FNV	التسهيله يجب ان تكون غير متوفرة لكي يتم عدها.
FV	التسهيله يجب ان تكون متوفرة لكي يتم عدها.
I	التسهيله يجب ان تكون في حالة إخلاء Preempted أو مقاطعة Interruption ليتم عدها.
NI	التسهيله يجب ان لا تكون في حالة إخلاء أو مقاطعة ليتم إختيارها.
NU	التسهيله تجب ان تكون في حالة عدم إستخدام ليتم إختيارها.
SE	المخزن يجب ان يكون خاليا ليتم إختياره.
SF	المخزن يجب ان يكون ممتلئ ليتم إختياره.
SNE	المخزن يجب ان يكون غير خالي ليتم إختياره.
SNF	المخزن يجب ان يكون غير ممتلئ ليتم إختياره.
SNV	المخزن يجب ان يكون غير متوفر ليتم إختياره.
SV	المخزن يجب ان يكون متوفر ليتم إختياره.
U	التسهيله يجب ان تكون في حالة إستخدام ليتم إختيارها.

العمال الشرطية:

E	يساوي.
G	اكبر من.
GE	اكبر من او يساوي.
L	أقل من.

أقل من او يساوي.	LE
أكبر قيمة.	MAX
اصغر قيمة.	MIN
لايساوي.	NE

القلاب LOGIC:

يغير حالة كائن محول منطقي Logicswitch (وهو أبسط كائن له حالتين Set (on or 1) أو Reset (off or 0) وتوجد قوالب تغير من حالة المحول المنطقي وكذلك توجد SNA (LSEntnum) والتي تعطي حالة المحول المنطقي) وله التركيب التالي:

The LOGIC Block:



العمال:

O عامل منطقي وهو ضروري ويجب ان يكون S أو R أو I.
A رقم كائن المحول المنطقي وهو ضروري ويجب ان يكون إسم أو رقم صحيح موجب أو تعبير بين أقواس أو SNA أو *PARAMETER**SNA.

مثال:

LOGIC S PowerSwitch

المحول المنطقي المسمى PowerSwitch يترك في الحالة " صحيح " (1). إذا كان عامل المنطق S أو R فإن المحول المنطقي المحدد بالعامل A يترك على الحالة التي هو عليها. أما إذا كان عامل المنطق I فإن المحول المنطقي المحدد بالعامل A تعكس حالته.

العمال المنطقية:

S المحول المنطقي يترك في الحالة Set أو On.
R المحول المنطقي يترك في الحالة Reset أو Off.

المحول المنطقي تعكس حالته. |

مجموعات المتعاملين Transaction Group:

مجموعة المتعاملين هي مجموعة Set من المتعاملين. يمكن توليد عدد غير محدود من مجاميع المتعاملين ويمكن لمعامل واحد ان ينتمي لأكثر من مجموعة.

هذه المجاميع مفيدة في تصنيف المتعاملين والوصول إليهم بسهولة. المتعامل النشط يمكنه إختبار معالم اي معامل لأعضاء أي مجموعة متعاملين. القوالب التالية تتعامل مع مجاميع المتعاملين.

- JOIN يضع المتعامل الذي يدخله في مجموعة متعاملين.
- REMOVE يخرج بعض أعضاء مجموعة متعاملين خارجها.
- EXAMINE يختبر أعضاء مجموعة متعاملين.
- SCAN يختبر و/أو يعدل أعضاء مجموعة متعاملين.
- ALTER أيضا يختبر و/أو يعدل أعضاء مجموعة متعاملين.

الصفة العددية للنظام التابعة لمجاميع المتعاملين هي *GTEntnum* وتعطي عدد أعضاء مجموعة المتعاملين *Entnum*.

مجموعات الأعداد Numeric Group:

مجموعة من القيم العددية وهي مفيدة لتسجيل أحداث أو وصف حالة عملية نقوم بمحاكاتها.

القوالب التالية تتعامل مع مجاميع الأعداد:

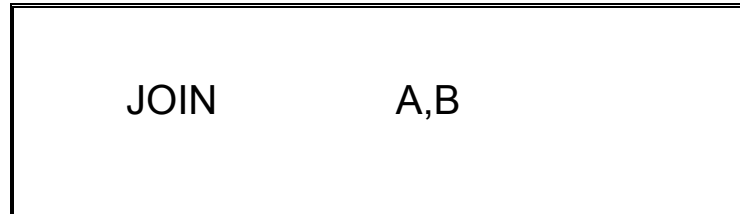
- JOIN يضع قيمة في مجموعة أعداد.
- REMOVE يخرج قيمة من مجموعة أعداد.
- EXAMINE يختبر قيم في مجموعة أعداد.

الصفة العددية للنظام التابعة لمجاميع المتعاملين هي $GNEntnum$ وتعطي عدد
أعضاء مجموعة الأعداد $Entnum$.

القالب JOIN:

يضيف المتعامل النشط إلى مجموعة متعاملين أو يضيف رقم لمجموعة أعداد.
وله التركيب التالي:

The JOIN Block:



العمال:

A رقم المجموعة وهي المجموعة التي سوف يضاف إليها أعضاء. وهو مطلوب ويجب ان يكون إسم أو رقم صحيح موجب أو صيغة بين أقواس أو SNA أو $SNA * Parameter$.

B قيمة عددية وهو الرقيم الذي يضاف لمجموعة عددية وهو إختياري ويجب ان يكون لاشيئ أو إسم أو رقم صحيح موجب أو صيغة بين أقواس أو SNA أو $SNA * Parameter$.

القالب REMOVE:

يزيل او يخرج عضو من مجموعة أعداد أو مجموعة متعاملين وله التركيب التالي:

The REMOVE Block:

REMOVE O A,B,C,D,E,F

العمال:

O عامل شرطي. يعطي العلاقة بين العمال D و E لكي تتم الإزالة وسوف نفسرها لاحقا وهو إختياري ويجب ان يكون لاشيئ أو أحد:

E, G, GE, L, LE, MAX, MIN, NE

A رقم مجموعة وهي المجموعة التي سيزال منها عضو أو أعضاء وهو مطلوب ويجب ان يكون إسم أو رقم صحيح موجب أو صيغة بين أقواس أو $SNA * Parameter$.

B حد الإزالة وهو اكبر عدد من المتعاملين الذين تتم إزالتهم. وهو إختياري ويجب ان يكون ALL أو لاشيئ أو إسم أو رقم صحيح موجب أو صيغة بين أقواس أو SNA أو $SNA * Parameter$.

C قيمة عددية وهي القيمة العددية التي تزال من مجموعة عددية. وهو إختياري ويجب ان يكون لاشيئ أو إسم أو رقم صحيح موجب أو صيغة بين أقواس أو SNA أو $SNA * Parameter$.

D قيمة الإختبار وتكون PR أو رقم معلم. صفة العضو والتي تعين فيما إذا كان عضو مجموعة متعاملين يجب إزالته أو PR لإستخدام أفضلية المتعامل لتحديد الإزالة ويقوم بالنسبة لعضو مجموعة المتعاملين. وهو

إختياري ويجب ان يكون PR أو لاشيئ أو إسم أو رقم صحيح موجب أو

صيغة بين أقواس أو $SNA * Parameter$.

E قيمة إسناد. القيمة التي يتم مقارنة العامل D معها وتقدر لعضو مجموعة

المتعاملين وهو إختياري ويجب ان يكون لاشيئ أو إسم أو رقم صحيح

موجب أو صيغة بين أقواس أو $SNA * Parameter$.

F رقم قالب وهو الوجهة البديلة للمتعامل الداخل وهو إختياري ويجب ان

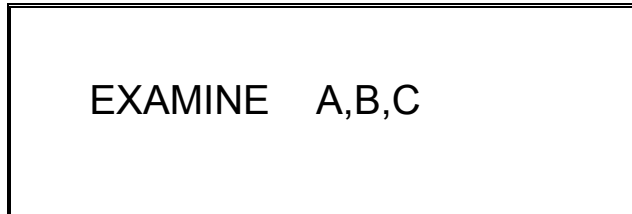
يكون لاشيئ أو إسم أو رقم صحيح موجب أو صيغة بين أقواس أو SNA

أو $SNA * Parameter$.

ال قالب :EXAMINE

يستخدم لإختبار عضوية في مجموعة عددية أو مجموعة متعاملين. وله التركيب التالي:

The EXAMINE Block:



العمال:

- A رقم مجموعة وهي المجموعة التي يتم فحص أعضائها. وهو ضروري ويجب ان يكون إسم أو رقم صحيح موجب أو صيغة بين أقواس أو SNA أو $SNA*Parameter$.
- B صيغة عددية فقط. وهي القيمة التي سيتم إختبارها للعضوية في مجموعة عددية وهو إختياري ويجب ان يكون لاشيئ أو إسم أو رقم صحيح موجب أو صيغة بين أقواس أو SNA أو $SNA*Parameter$.
- C رقم قالب وهو الوجهة البديلة للمتعامل النشط إذا لم يكن عضوا. وهو ضروري ويجب ان يكون إسم أو رقم صحيح موجب أو صيغة بين أقواس أو SNA أو $SNA*Parameter$.

القالب ALTER:

تغير الأفضلية أو معلم لأعضاء مختارين من مجموعة متعاملين. وله التركيب التالي:

The ALTER Block:

ALTER O A,B,C,D,E,F,G

العمال:

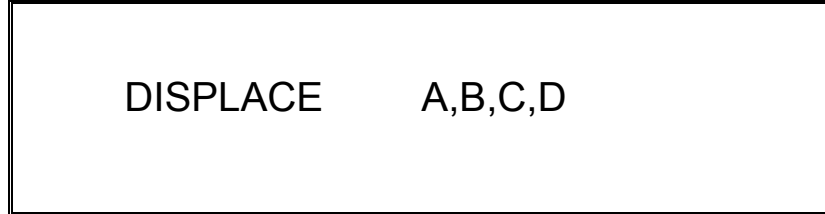
- O عامل شرطي وهي العلاقة بين E و F حتى يتم التغيير وسوف نفسرها لاحقا. وهو إختياري ويجب أن يكون لاشيئ أو أحد:
- E, G, GE, L, LE, MAX, MIN, NE
- A مجموعة المتعاملين وهي المجموعة التي يتم إختبار أعضائها للتغيير وهو ضروري ويجب ان يكون إسم أو رقم صحيح موجب أو صيغة بين أقواس أو $SNA * Parameter$.
- B حد. أكبر عدد من المتعاملين الذين سيتم تغييرهم. القيمة الافتراضية هي ALL وهو إختياري ويجب ان يكون لاشيئ أو إسم أو رقم صحيح موجب أو صيغة بين أقواس أو SNA أو $SNA * Parameter$.
- C الصفة التي ستغير. معلم المتعامل في العضو الذي سوف يغير أو PR لتغيير أفضلية العضو. ويجب ان يكون PR أو إسم أو رقم صحيح موجب أو صيغة بين أقواس أو SNA أو $SNA * Parameter$.

- D القيمة المستبدلة. وهي القيمة التي سوف تستبدل الصفة C. وهو ضروري ويجب ان يكون إسم أو رقم صحيح موجب أو صيغة بين أقواس أو SNA أو $SNA*Parameter$.
- E قيمة الاختبار. PR أو رقم معلم وهو معلم المتعامل للعضو والذي يحدد فيما إذا كان كل أعضاء المجموعة سيتم تغييرهم ام لا أو PR لإستخدام أفضلية المتعامل لتحديد التغيير. ويقدر بالنسبة لعضو مجموعة المتعاملين. وهو إختياري ويجب ان يكون PR أو لاشيئ أو إسم أو رقم صحيح موجب أو صيغة بين أقواس أو SNA أو $SNA*Parameter$.
- F رقم إسناد وهي القيمة التي يتم مقارنتها بالمعلم E وتقدر بالنسبة للمتعامل النشط. وهو إختياري ويجب ان يكون لاشيئ أو إسم أو رقم صحيح موجب أو صيغة بين أقواس أو SNA أو $SNA*Parameter$.
- G رقم القالب البديل. وهو الوجهة البديلة للمتعامل النشط. وهو إختياري ويجب ان يكون لاشيئ أو إسم أو رقم صحيح موجب أو صيغة بين أقواس أو SNA أو $SNA*Parameter$.

ال قالب :DISPLACE

يغير رقم القالب التالي المتسلسل Next Sequential Block لأي متعامل معطى. يحفظ الوقت المتبقي في FEC ويستخدم لإعادة جدولة الأحداث. (يحرك أي متعامل) وله التركيب التالي:

The DISPLACE Block:



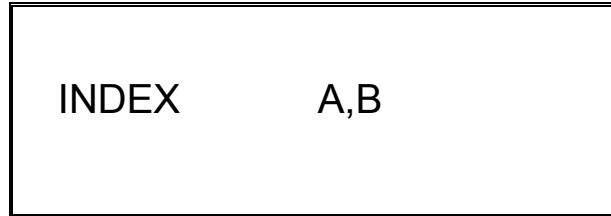
العمال:

- A رقم متعامل وهو ضروري ويجب ان يكون إسم أو رقم صحيح موجب أو صيغة بين أقواس أو SNA أو $SNA*Parameter$.
- B وجهة المتعامل المزاح وهو إسم أو رقم قالب وهو ضروري ويجب ان يكون إسم أو رقم صحيح موجب أو صيغة بين أقواس أو SNA أو $SNA*Parameter$.
- C رقم معلم وهو معلم المتعامل المزاح والذي يوضع فيه الوقت المتبقي إذا تم للمتعامل المقصى إخراج من FEC وهو إختياري ويجب ان يكون لاشيئ أو إسم أو رقم صحيح موجب أو صيغة بين أقواس أو SNA أو $SNA*Parameter$.
- D الوجهة البديلة للمتعامل النشط وهو إسم أو رقم قالب وهو إختياري ويجب ان يكون لاشيئ أو إسم أو رقم صحيح موجب أو صيغة بين أقواس أو SNA أو $SNA*Parameter$.

ال قالب INDEX:

يقوم بتحديث معلم في المتعامل النشط. وله التركيب التالي:

The INDEX Block:



العمال:

A رقم معلم وهو معلم يحوي قيمة يراد تحديثها. وهو ضروري ويجب ان يكون إسم أو رقم صحيح موجب أو صيغة بين أقواس أو SNA أو $SNA*Parameter$.

B قيمة عددية وهو العدد الذي سوف يضاف لمحتويات المعلم الحالية والنتيجة توضع في المعلم رقم 1 وهو ضروري ويجب ان يكون إسم أو رقم صحيح موجب أو صيغة بين أقواس أو SNA أو $SNA*Parameter$.

مثال:

INDEX 2, 11.7

عند دخول متعامل نشط لهذا القالب يوضع في معلمه رقم 1 مجموع ما يحويه المعلم رقم 2 مضاف إليه الرقم 11.7.

36- محاكاة سوق مركزي:

يصل الزبائن بسياراتهم للتسوق في سوق مركزي. موقف السوق يتسع لـ 650 سيارة. إذا لم يتمكن الزبون من إيجاد موقف لسيارته يغادر بدون أن يتسوق. المسافة التي يسيرها الزبون من الموقف الى داخل السوق تستغرق في المتوسط 60 ثانية. الزبائن يقوموا بشراء ما بين 5 إلى 100 قطع موزعة توزيعا متساويا. الزبائن الذين يشتروا 10 قطع أو أقل يستخدموا لذلك سلال والتي يوجد منها 70 سلة بالسوق. الزبائن الذين يشتروا أكثر من 10 قطع يستخدموا لذلك عربات والتي يوجد منها 650 عربة بالسوق. زمن التسوق لكل زبون يعتمد على عدد القطع المشتراه وهو 10 ثوان لكل قطعة. بعد إختيارهم للمشتريات يلتحق المتسوقون بأقصر طابور محاسبة والتي يبلغ عددها 17 محاسب. الزبائن الذين أشتروا أقل من 10 قطع بإستطاعتهم الوقوف بطابور خاص سريع للمحاسبة. زمن المحاسبة يستغرق 2 ثانية لكل قطعة مشتراه، بالإضافة إلى زمن الدفع الذي يستغرق إما 25 أو 30 أو 35 ثانية. هذا الزمن الإضافي يعتمد على طريقة الدفع إما نقدا أو بشيك (سند مصرفي) او بطاقة إعتماذ والتي لها جميعا نفس الإحتمال في الإستخدام. بعد نهاية الحساب يتجه الزبون إلى سيارته في حوالي 60 ثانية ويحمل مشترياته ويغادر الموقف. معدل وصول الزبائن إلى السوق المركزي موزع أسيا مبتدا بـ 600 زبون في الساعة لمدة نصف ساعة و 900 زبون في الساعة لمدة ساعة و 450 زبون في الساعة لمدة ساعة و 300 زبون في الساعة لبقية يوم التسوق.

1- أجر محاكاة لمدة 3 ساعات.

2- عين الزمن transit time الإنتقالي للزبائن.

3- عين فعالية موقف السيارات و عربات التسوق ولللال والمحاسبين.

4- جدول عدد الزبائن في السوق المركزي بالدقيقة.

عرض البرنامج:

	RMULT	1187
First	EQU	2
Last	EQU	18
Qty	VARIABLE	(RN1@96+5)
Fnnc	VARIABLE	(RN1@3+1)#50+200
Transit	TABLE	M1,10000,10000,7
Items	TABLE	P\$Quantity,10,10,10
Shpprs	TABLE	X\$Customers,100,50,12
Baskt	STORAGE	70
Cart	STORAGE	650
Park	STORAGE	650
Chckt	VARIABLE	(P\$Quantity)#20+P\$Payment
Tshp	VARIABLE	P\$Quantity#100
	INITIAL	X\$Customers,0
Beg	TRANSFER	Both,,Lost
	ENTER	Park
	ADVANCE	600
	SAVEVALUE	Customers+,1
	ASSIGN	Quantity,V\$Qty
	ASSIGN	Payment,V\$Fnnc
	TEST LE	P\$Quantity,10,Qcart
	GATE SNF	Baskt,Qcart
	QUEUE	Basket
	ENTER	Baskt
	DEPART	Basket
	ASSIGN	Carrier,Baskt
	TRANSFER	,Shop
Qcart	QUEUE	Carts
	ENTER	Cart

Shop	DEPART		Carts
	ASSIGN		Carrier, Cart
	ADVANCE		V\$Tshp
	TEST	LE	P\$Quantity, 10, Norm
	COUNT	L	Where, First, Last, 1, Q
	TEST	E	P\$Where, 0, Norm
	QUEUE		Xpress
	SEIZE		Xpres
	DEPART		Xpress
	ADVANCE		V\$Chckt
	RELEASE		Xpres
	LEAVE		P\$Carrier
	TRANSFER		, Fin
Norm	SELECT	MIN	Minque, First, Last, , Q
	QUEUE		P\$Minque
	SEIZE		P\$Minque
	DEPART		P\$Minque
	ADVANCE		V\$Chckt
	RELEASE		P\$Minque
	LEAVE		P\$Carrier
Fin	TABULATE		Transit
	TABULATE		Items
	SAVEVALUE		Customers-, 1
	ADVANCE		600
	LEAVE		Park
	TERMINATE		
Lost	TERMINATE		
	GENERATE		(Exponential(1, 0, 60)), , , 300
	TRANSFER		, Beg
	GENERATE		(Exponential(1, 0, 40)), , 18000, 900
	TRANSFER		, Beg

```

GENERATE      (Exponential(1,0,80)),,54000,450
TRANSFER      ,Beg

GENERATE      (Exponential(1,0,120)),,90000
TRANSFER      ,Beg

GENERATE      600
TABULATE      Shpprs
TERMINATE     1

```

ملاحظة: الأزمنة محسوبة بـ 1/10 الثانية (3 ساعات = 108000 وحدة زمن محاكاة)

GPSS World Simulation Report - Supermrk.2.1

Tuesday, june 15, 2006 18:26:24

START TIME	END TIME	BLOCKS	FACILITIES	STORAGES
0.000	64800000.000	53	18	3

NAME	VALUE
BASKET	10023.000
BASKT	10013.000
BEG	1.000
CARRIER	10022.000
CART	10014.000
CARTS	10021.000
CHECKOUT	10016.000
CUSTOMERS	10018.000
FIN	36.000
FINANCE	10009.000
FIRST	2.000
ITEMS	10011.000
LAST	18.000
LOST	42.000
MINQUE	10024.000
NORM	29.000
PARK	10015.000
PAYMENT	10020.000
QCART	14.000
QTY	10008.000
QUANTITY	10019.000
SHOP	18.000
SHOPPERS	10012.000

TRANSIT	10010.000
TSHOP	10017.000
WHERE	10025.000
XPRES	10027.000
XPRESS	10026.000

LABEL	LOC	BLOCK TYPE	ENTRY COUNT	CURRENT	COUNT	RETRY
BEG	1	TRANSFER	539787		0	0
	2	ENTER	539787		0	0
	3	ADVANCE	539787		5	0
	4	SAVEVALUE	539782		0	0
	5	ASSIGN	539782		0	0
	6	ASSIGN	539782		0	0
	7	TEST	539782		0	0
	8	GATE	35347		0	0
	9	QUEUE	35347		0	0
	10	ENTER	35347		0	0
	11	DEPART	35347		0	0
	12	ASSIGN	35347		0	0
	13	TRANSFER	35347		0	0
QCART	14	QUEUE	504435		0	0
	15	ENTER	504435		0	0
	16	DEPART	504435		0	0
	17	ASSIGN	504435		0	0
SHOP	18	ADVANCE	539782		47	0
	19	TEST	539735		0	0
	20	COUNT	35346		0	0
	21	TEST	35346		0	0
	22	QUEUE	170		0	0
	23	SEIZE	170		0	0
	24	DEPART	170		0	0
	25	ADVANCE	170		0	0
	26	RELEASE	170		0	0
	27	LEAVE	170		0	0
	28	TRANSFER	170		0	0
NORM	29	SELECT	539565		0	0
	30	QUEUE	539565		8	0
	31	SEIZE	539557		0	0
	32	DEPART	539557		0	0
	33	ADVANCE	539557		13	0
	34	RELEASE	539544		0	0
	35	LEAVE	539544		0	0
FIN	36	TABULATE	539714		0	0
	37	TABULATE	539714		0	0
	38	SAVEVALUE	539714		0	0
	39	ADVANCE	539714		8	0
	40	LEAVE	539706		0	0
LOST	41	TERMINATE	539706		0	0
	42	TERMINATE	0		0	0
	43	GENERATE	300		0	0
	44	TRANSFER	300		0	0
	45	GENERATE	900		0	0
	46	TRANSFER	900		0	0
	47	GENERATE	450		0	0
	48	TRANSFER	450		0	0
	49	GENERATE	538137		0	0
	50	TRANSFER	538137		0	0
	51	GENERATE	108000		0	0
	52	TABULATE	108000		0	0
	53	TERMINATE	108000		0	0

FACILITY	ENTRIES	UTIL.	AVE. TIME	AVAIL.	OWNER	PEND	INTER	RETRY	DELAY
2	48593	1.000	1333.123	1	647747	0	0	0	0
3	48843	0.999	1325.642	1	647694	0	0	0	1
4	48630	0.998	1329.808	1	647698	0	0	0	1
5	48550	0.996	1328.796	1	647631	0	0	0	1
6	48339	0.990	1326.996	1	647738	0	0	0	1
7	48012	0.979	1321.579	1	647742	0	0	0	1
8	46698	0.957	1327.388	1	647702	0	0	0	1
9	44752	0.915	1324.596	1	647735	0	0	0	0
10	41195	0.846	1330.788	1	647719	0	0	0	0
11	36092	0.740	1329.027	1	647655	0	0	0	0
12	29183	0.598	1327.729	1	647656	0	0	0	1
13	21473	0.439	1325.749	1	647690	0	0	0	1
14	14057	0.289	1334.104	1	647705	0	0	0	0
15	8133	0.166	1325.381	1	0	0	0	0	0
16	4172	0.086	1330.518	1	0	0	0	0	0
17	1982	0.041	1348.234	1	0	0	0	0	0
18	853	0.017	1322.989	1	0	0	0	0	0
XPRES	170	0.001	449.529	1	0	0	0	0	0

QUEUE	MAX	CONT.	ENTRY	ENTRY(0)	AVE.CONT.	AVE.TIME	AVE.(-0)	RETRY
2	29	0	48593	131	0.953	1271.162	1274.598	0
3	29	1	48844	292	0.936	1241.456	1248.922	0
4	29	1	48631	600	0.915	1219.302	1234.534	0
5	29	1	48551	1043	0.887	1183.232	1209.209	0
6	29	1	48340	1823	0.850	1139.980	1184.656	0
7	29	1	48013	2979	0.803	1083.620	1155.301	0
8	29	1	46699	4584	0.740	1026.982	1138.764	0
9	29	0	44752	6680	0.663	959.900	1128.321	0
10	29	0	41195	8667	0.569	894.565	1132.919	0
11	29	0	36092	9875	0.462	830.089	1142.753	0
12	29	1	29184	10008	0.352	781.607	1189.530	0
13	29	1	21474	8712	0.251	757.592	1274.763	0
14	29	0	14057	6488	0.168	774.211	1437.849	0
15	29	0	8133	4075	0.110	879.450	1762.584	0
16	29	0	4172	2215	0.075	1157.916	2468.485	0
17	29	0	1982	1072	0.056	1844.114	4016.520	0
18	29	0	853	437	0.047	3580.645	7342.043	0
CARTS	1	0	504435	504435	0.000	0.000	0.000	0
BASKET	1	0	35347	35347	0.000	0.000	0.000	0
XPRESS	3	0	170	102	0.000	130.243	325.608	0

STORAGE	CAP.	REM.	MIN.	MAX.	ENTRIES	AVL.	AVE.C.	UTIL.	RETRY	DELAY
BASKT	70	69	0	8	35347	1	1.187	0.017	0	0
CART	650	583	0	572	504435	1	61.513	0.095	0	0
PARK	650	569	0	592	539787	1	72.696	0.112	0	0

TABLE	MEAN	STD.DEV.	RANGE	RETRY	FREQUENCY	CUM.%
TRANSIT	8127.443	3756.789		0		
			— — 10000.000		361495	66.98
			10000.000 — 20000.000		176708	99.72
			20000.000 — 30000.000		438	99.80
			30000.000 — 40000.000		457	99.89
			40000.000 — 50000.000		486	99.98
			50000.000 — 60000.000		130	100.00
ITEMS	51.388	27.797		0		
			— — 10.000		35346	6.55

			10.000	-		20.000	59622	17.60
			20.000	-		30.000	59294	28.58
			30.000	-		40.000	59555	39.62
			40.000	-		50.000	56055	50.00
			50.000	-		60.000	54182	60.04
			60.000	-		70.000	53790	70.01
			70.000	-		80.000	53726	79.96
			80.000	-		90.000	53900	89.95
			90.000	-	-		54244	100.00
SHOPPERS	62.699	19.127					0	
			-	-		100.000	107727	99.75
			100.000	-		150.000	28	99.77
			150.000	-		200.000	20	99.79
			200.000	-		250.000	26	99.82
			250.000	-		300.000	26	99.84
			300.000	-		350.000	20	99.86
			350.000	-		400.000	24	99.88
			400.000	-		450.000	24	99.90
			450.000	-		500.000	27	99.93
			500.000	-		550.000	19	99.95
			550.000	-		600.000	59	100.00

SAVEVALUE		RETRY	VALUE
CUSTOMERS		0	68.000

FEC XN	PRI	BDT	ASSEM	CURRENT	NEXT	PARAMETER	VALUE
647771	0	64800024.505	647771	18	19		
						QUANTITY	7.000
						CARRIER	10013.000
						PAYMENT	250.000
647691	0	64800027.824	647691	39	40		
						QUANTITY	56.000
						CARRIER	10014.000
						MINQUE	8.000
						PAYMENT	350.000
647788	0	64800040.996	647788	0	49		
647782	0	64800055.381	647782	3	4		
647732	0	64800069.091	647732	18	19		
						QUANTITY	47.000
						CARRIER	10014.000
						PAYMENT	250.000
647784	0	64800085.599	647784	3	4		
647785	0	64800091.913	647785	3	4		
647786	0	64800097.528	647786	3	4		
647738	0	64800165.300	647738	33	34		
						PAYMENT	350.000
						QUANTITY	21.000
						MINQUE	6.000
						CARRIER	10014.000
647693	0	64800187.728	647693	39	40		
						QUANTITY	56.000
						CARRIER	10014.000
						MINQUE	9.000
						PAYMENT	350.000
647675	0	64800203.450	647675	18	19		
						QUANTITY	99.000
						CARRIER	10014.000
						PAYMENT	250.000
647706	0	64800205.199	647706	39	40		

						QUANTITY	45.000
						CARRIER	10014.000
						MINQUE	11.000
						PAYMENT	350.000
647735	0	64800397.728	647735	33	34		
						PAYMENT	250.000
						QUANTITY	28.000
						MINQUE	9.000
						CARRIER	10014.000
647752	0	64800404.119	647752	39	40		
						QUANTITY	21.000
						CARRIER	10014.000
						MINQUE	14.000
						PAYMENT	350.000
647707	0	64800405.074	647707	39	40		
						QUANTITY	49.000
						CARRIER	10014.000
						MINQUE	7.000
						PAYMENT	300.000
647736	0	64800441.391	647736	39	40		
						QUANTITY	20.000
						CARRIER	10014.000
						MINQUE	10.000
						PAYMENT	250.000
647756	0	64800447.648	647756	39	40		
						QUANTITY	10.000
						CARRIER	10013.000
						MINQUE	3.000
						PAYMENT	250.000
						WHERE	10.000
647690	0	64800451.979	647690	33	34		
						PAYMENT	350.000
						QUANTITY	71.000
						MINQUE	13.000
						CARRIER	10014.000
647748	0	64800487.604	647748	39	40		
						QUANTITY	19.000
						CARRIER	10014.000
						MINQUE	2.000
						PAYMENT	300.000
647787	0	64800497.770	647787	3	4		
647789	0	64800600.000	647789	0	51		
647742	0	64800655.074	647742	33	34		
						PAYMENT	350.000
						QUANTITY	25.000
						MINQUE	7.000
						CARRIER	10014.000
647747	0	64800697.604	647747	33	34		
						PAYMENT	250.000
						QUANTITY	28.000
						MINQUE	2.000
						CARRIER	10014.000
647726	0	64800718.846	647726	18	19		
						QUANTITY	57.000
						CARRIER	10014.000
						PAYMENT	350.000
647698	0	64800728.761	647698	33	34		
						PAYMENT	300.000
						QUANTITY	56.000
						MINQUE	4.000
						CARRIER	10014.000

647702	0	64800827.824	647702	33	34	PAYMENT	300.000
						QUANTITY	55.000
						MINQUE	8.000
						CARRIER	10014.000
647766	0	64800831.354	647766	18	19	QUANTITY	25.000
						CARRIER	10014.000
						PAYMENT	350.000
647727	0	64800849.454	647727	18	19	QUANTITY	58.000
						CARRIER	10014.000
						PAYMENT	300.000
647631	0	64800919.250	647631	33	34	PAYMENT	300.000
						QUANTITY	100.000
						MINQUE	5.000
						CARRIER	10014.000
647749	0	64801029.048	647749	18	19	QUANTITY	44.000
						CARRIER	10014.000
						PAYMENT	250.000
647656	0	64801064.770	647656	33	34	PAYMENT	250.000
						QUANTITY	96.000
						MINQUE	12.000
						CARRIER	10014.000
647743	0	64801217.536	647743	18	19	QUANTITY	50.000
						CARRIER	10014.000
						PAYMENT	350.000
647719	0	64801231.391	647719	33	34	PAYMENT	350.000
						QUANTITY	52.000
						MINQUE	10.000
						CARRIER	10014.000
647745	0	64801346.374	647745	18	19	QUANTITY	49.000
						CARRIER	10014.000
						PAYMENT	250.000
647737	0	64801386.583	647737	18	19	QUANTITY	58.000
						CARRIER	10014.000
						PAYMENT	250.000
647705	0	64801394.119	647705	33	34	PAYMENT	350.000
						QUANTITY	62.000
						MINQUE	14.000
						CARRIER	10014.000
647686	0	64801422.161	647686	18	19	QUANTITY	100.000
						CARRIER	10014.000
						PAYMENT	350.000
647768	0	64801432.628	647768	18	19	QUANTITY	25.000
						CARRIER	10014.000
						PAYMENT	250.000
647755	0	64801634.644	647755	18	19	QUANTITY	45.000
						CARRIER	10014.000
						PAYMENT	250.000

647700	0	64801682.494	647700	18	19	QUANTITY	89.000
						CARRIER	10014.000
						PAYMENT	350.000
647694	0	64801737.648	647694	33	34	PAYMENT	350.000
						QUANTITY	77.000
						MINQUE	3.000
						CARRIER	10014.000
647751	0	64801739.228	647751	18	19	QUANTITY	49.000
						CARRIER	10014.000
						PAYMENT	250.000
647655	0	64801775.199	647655	33	34	PAYMENT	250.000
						QUANTITY	96.000
						MINQUE	11.000
						CARRIER	10014.000
647721	0	64801785.961	647721	18	19	QUANTITY	70.000
						CARRIER	10014.000
						PAYMENT	250.000
647709	0	64801921.220	647709	18	19	QUANTITY	85.000
						CARRIER	10014.000
						PAYMENT	300.000
647757	0	64802066.375	647757	18	19	QUANTITY	46.000
						CARRIER	10014.000
						PAYMENT	250.000
647734	0	64802118.562	647734	18	19	QUANTITY	66.000
						CARRIER	10014.000
						PAYMENT	350.000
647701	0	64802387.258	647701	18	19	QUANTITY	96.000
						CARRIER	10014.000
						PAYMENT	300.000
647750	0	64802437.020	647750	18	19	QUANTITY	56.000
						CARRIER	10014.000
						PAYMENT	250.000
647777	0	64802482.803	647777	18	19	QUANTITY	28.000
						CARRIER	10014.000
						PAYMENT	350.000
647740	0	64802684.914	647740	18	19	QUANTITY	67.000
						CARRIER	10014.000
						PAYMENT	300.000
647724	0	64802999.742	647724	18	19	QUANTITY	81.000
						CARRIER	10014.000
						PAYMENT	350.000
647763	0	64803153.155	647763	18	19	QUANTITY	50.000
						CARRIER	10014.000
						PAYMENT	300.000
647780	0	64803252.307	647780	18	19	QUANTITY	34.000
						CARRIER	10014.000

647715	0	64803284.208	647715	18	19	PAYMENT	350.000
						QUANTITY	94.000
						CARRIER	10014.000
647764	0	64803499.925	647764	18	19	PAYMENT	250.000
						QUANTITY	52.000
						CARRIER	10014.000
647723	0	64803548.059	647723	18	19	PAYMENT	300.000
						QUANTITY	87.000
						CARRIER	10014.000
647779	0	64803602.772	647779	18	19	PAYMENT	300.000
						QUANTITY	39.000
						CARRIER	10014.000
647772	0	64803623.025	647772	18	19	PAYMENT	350.000
						QUANTITY	42.000
						CARRIER	10014.000
647744	0	64804025.150	647744	18	19	PAYMENT	250.000
						QUANTITY	77.000
						CARRIER	10014.000
647753	0	64804121.168	647753	18	19	PAYMENT	300.000
						QUANTITY	71.000
						CARRIER	10014.000
647767	0	64804258.598	647767	18	19	PAYMENT	300.000
						QUANTITY	59.000
						CARRIER	10014.000
647762	0	64804413.568	647762	18	19	PAYMENT	300.000
						QUANTITY	63.000
						CARRIER	10014.000
647733	0	64804462.435	647733	18	19	PAYMENT	250.000
						QUANTITY	90.000
						CARRIER	10014.000
647720	0	64804534.886	647720	18	19	PAYMENT	300.000
						QUANTITY	100.000
						CARRIER	10014.000
647731	0	64804593.041	647731	18	19	PAYMENT	350.000
						QUANTITY	93.000
						CARRIER	10014.000
647770	0	64805217.834	647770	18	19	PAYMENT	250.000
						QUANTITY	60.000
						CARRIER	10014.000
647759	0	64805593.982	647759	18	19	PAYMENT	300.000
						QUANTITY	80.000
						CARRIER	10014.000
647781	0	64805734.900	647781	18	19	PAYMENT	250.000
						QUANTITY	58.000
						CARRIER	10014.000
						PAYMENT	300.000

647775	0	64806190.484	647775	18	19	QUANTITY	66.000
						CARRIER	10014.000
						PAYMENT	300.000
647774	0	64806524.005	647774	18	19	QUANTITY	70.000
						CARRIER	10014.000
						PAYMENT	350.000
647758	0	64806769.987	647758	18	19	QUANTITY	92.000
						CARRIER	10014.000
						PAYMENT	350.000
647778	0	64806885.612	647778	18	19	QUANTITY	72.000
						CARRIER	10014.000
						PAYMENT	250.000
647760	0	64806976.427	647760	18	19	QUANTITY	92.000
						CARRIER	10014.000
						PAYMENT	250.000
647776	0	64807303.001	647776	18	19	QUANTITY	77.000
						CARRIER	10014.000
						PAYMENT	300.000

مثال 37 محاكاة ميناء صغير:

ميناء صغير له 3 أرصفة. الرصيف رقم 1 يستطيع إستقبال 2 سفينة صغيرة الحجم أو 1 سفينة متوسطة الحجم. الأرصفة 2 و 3 تستطيع إستقبال 1 سفينة كبيرة أو 2 سفينة متوسطة أو 4 سفن صغيرة. أزمنة مابين الوصول للسفن إلى الميناء لها توزيع أسي بمتوسط 26 ساعة. وتصل السفن الصغيرة والمتوسطة والكبيرة حسب النسب 2:3:5. السفن القادمة تنتظر في مدخل الميناء على حسب وصولها (FIFO) ماعدى أن اي سفينة صغيرة أو متوسطة لاتدخل أي رصيف تكون سفينة كبيرة في إنتظاره. كما ان السفن المتوسطة لها افضلية اعلى من السفن الصغيرة. أزمنة تفريغ السفن لها توزيع اسي بزمان متوسط كالتالي: للسفن الصغيرة 15 ساعة. للمتوسطة 30 ساعة وللكبيرة 45 ساعة. أوقات التحميل للسفن لها توزيع متساوي كالتالي : للسفن الصغيرة بين 18 و 30 ساعة وللمتوسطة بين 26 و 46 ساعة وللكبيرة بين 44 و 68 ساعة. لكي تدخل أو تخرج السفن الكبيرة للأرصفة يجب ان يكون المد مرتفعاً ويكون المد منخفض لمدة 3 ساعات ومرتفع لمدة 10 ساعات.

- 1- أجري محاكاة لنظام الميناء لمدة 500 يوم.
- 2- حدد توزيع زمن المكوث لكل نوع من انواع السفن.
- 3- حدد فعالية كل رصيف.

البرنامج:

Berth1	EQU	1
Berth2	EQU	2
Berth3	EQU	3
Tide	EQU	1
Tsmall	EQU	1
Tmedm	EQU	2
Tlrg	EQU	3
Var1	BVARIABLE	(R\$Berth2'GE'1+R\$Berth3'GE'1)#Q3'E'0
Var2	BVARIABLE	R\$Berth2'GE'1
Var3	BVARIABLE	R\$Berth3'GE'1
Var4	BVARIABLE	SE\$Berth1
Var5	BVARIABLE	(R\$Berth2'GE'2+R\$Berth3'GE'2)#Q3'E'0
Var6	BVARIABLE	R\$Berth2'GE'2
Var7	BVARIABLE	R\$Berth3'GE'2

Var8	BVARIABLE	SE\$Berth3#LS1
Var9	BVARIABLE	SE\$Berth2#LS1
Berth1	STORAGE	2
Berth2	STORAGE	4
Berth3	STORAGE	4
Tsmall	TABLE	M1,30,10,20
Tmedium	TABLE	M1,30,10,20
Tlarge	TABLE	M1,30,10,20
	GENERATE	24
	TERMINATE	1
Again	GENERATE	,,0,1
	LOGIC R	Tide
	ADVANCE	3
	LOGIC S	Tide
	ADVANCE	10
	TRANSFER	,Again
	GENERATE	(Exponential(1,0,26))
	TRANSFER	500,,Inter
	ASSIGN	Size,1
	ASSIGN	Capacity,1
	ASSIGN	Quenum,1
	ASSIGN	M_Unload,15
	ASSIGN	M_Load,24
	ASSIGN	Loadsp,6
	QUEUE	P\$Quenum
	TRANSFER	Both,Pier1,Pier2
Pier1	GATE SNF	Berth1
	ASSIGN	Berth_Num,1
Small	ENTER	P\$Berth_num,P\$Capacity
	DEPART	P\$Quenum
	ADVANCE	P\$M_Unload,(Exponential(1,0,1))
	ADVANCE	P\$M_Load,P\$Loadsp
	TEST E	P\$Size,3,Skipit
	GATE LS	Tide
Skipit	LEAVE	P\$Berth_Num,P\$Capacity
	TABULATE	P\$Quenum
	TERMINATE	
Pier2	TEST E	BV\$Var1,1
	TRANSFER	Both,Bert2,Bert3
Bert2	TEST E	BV\$VAR2,1
	ASSIGN	Berth_Num,2

Bert3	TRANSFER	,Small
	TEST E	BV\$Var3,1
	ASSIGN	Berth_Num,3
Inter	TRANSFER	,Small
	TRANSFER	400,,Large
	PRIORITY	2
	ASSIGN	Size,2
	ASSIGN	Capacity,2
	ASSIGN	Quenum,2
	ASSIGN	M_Unload,30
	ASSIGN	M_Load,36
	ASSIGN	Loadsp,10
	QUEUE	P\$Quenum
Quay1	TRANSFER	Both,Quay1,Quay2
	TEST E	BV\$Var4,1
	ASSIGN	Berth_Num,1
	TRANSFER	,Small
Quay2	TEST E	BV\$Var5,1
	TRANSFER	Both,,Quay3
	TEST E	BV\$Var6,1
	ASSIGN	Berth_Num,2
	TRANSFER	,Small
Quay3	TEST E	BV\$Var7,1
	ASSIGN	Berth_Num,3
	TRANSFER	,Small
Large	PRIORITY	3
	ASSIGN	Size,3
	ASSIGN	Capacity,4
	ASSIGN	Quenum,3
	ASSIGN	M_Unload,45
	ASSIGN	M_Load,56
	ASSIGN	Loadsp,12
	QUEUE	P\$Quenum
	TRANSFER	Both,First,Second
First	TEST E	BV\$Var8,1
	ASSIGN	Berth_Num,3
	TRANSFER	,Small
Second	TEST E	BV\$Var9,1
	ASSIGN	Berth_Num,2
	TRANSFER	,Small

ملاحظة: الأزمنة مقاسة بالساعة.

GPSS World Simulation Report - Shipport.2.1

Tuesday, May 05, 2005 18:17:32

START TIME	END TIME	BLOCKS	FACILITIES	STORAGES
0.000	288000.000	73	0	3

NAME	VALUE
AGAIN	4.000
BERT2	32.000
BERT3	35.000
BERTH1	1.000
BERTH2	2.000
BERTH3	3.000
BERTH_NUM	10022.000
CAPACITY	10017.000
FIRST	68.000
INTER	38.000
LARGE	59.000
LOADSP	10021.000
M_LOAD	10020.000
M_UNLOAD	10019.000
PIER1	19.000
PIER2	30.000
QUAY1	48.000
QUAY2	51.000
QUAY3	56.000
QUENUM	10018.000
SECOND	71.000
SIZE	10016.000
SKIPIT	27.000
SMALL	21.000
TIDE	1.000
TLARGE	3.000
TMEDIUM	2.000
TSMALL	1.000
VAR1	10007.000
VAR2	10008.000
VAR3	10009.000
VAR4	10010.000
VAR5	10011.000
VAR6	10012.000
VAR7	10013.000
VAR8	10014.000
VAR9	10015.000

LABEL	LOC	BLOCK TYPE	ENTRY COUNT	CURRENT	COUNT	RETRY
	1	GENERATE	12000		0	0
	2	TERMINATE	12000		0	0
	3	GENERATE	1		0	0
AGAIN	4	LOGIC	22154		0	0
	5	ADVANCE	22154		0	0
	6	LOGIC	22154		0	0
	7	ADVANCE	22154	1	0	0
	8	TRANSFER	22153		0	0
	9	GENERATE	10984		0	0
	10	TRANSFER	10984		0	0
	11	ASSIGN	5389		0	0

	12	ASSIGN	5389	0	0
	13	ASSIGN	5389	0	0
	14	ASSIGN	5389	0	0
	15	ASSIGN	5389	0	0
	16	ASSIGN	5389	0	0
	17	QUEUE	5389	0	0
	18	TRANSFER	5389	0	0
PIER1	19	GATE	3366	0	0
	20	ASSIGN	3366	0	0
SMALL	21	ENTER	10984	0	0
	22	DEPART	10984	0	0
	23	ADVANCE	10984	1	0
	24	ADVANCE	10983	0	0
	25	TEST	10983	0	0
	26	GATE	2181	0	0
SKIPIT	27	LEAVE	10983	0	0
	28	TABULATE	10983	0	0
	29	TERMINATE	10983	0	0
PIER2	30	TEST	2023	0	0
	31	TRANSFER	2023	0	0
BERT2	32	TEST	1505	0	0
	33	ASSIGN	1505	0	0
	34	TRANSFER	1505	0	0
BERT3	35	TEST	518	0	0
	36	ASSIGN	518	0	0
	37	TRANSFER	518	0	0
INTER	38	TRANSFER	5595	0	0
	39	PRIORITY	3414	0	0
	40	ASSIGN	3414	0	0
	41	ASSIGN	3414	0	0
	42	ASSIGN	3414	0	0
	43	ASSIGN	3414	0	0
	44	ASSIGN	3414	0	0
	45	ASSIGN	3414	0	0
	46	QUEUE	3414	0	0
	47	TRANSFER	3414	0	0
QUAY1	48	TEST	1246	0	0
	49	ASSIGN	1246	0	0
	50	TRANSFER	1246	0	0
QUAY2	51	TEST	2168	0	0
	52	TRANSFER	2168	0	0
	53	TEST	1587	0	0
	54	ASSIGN	1587	0	0
	55	TRANSFER	1587	0	0
QUAY3	56	TEST	581	0	0
	57	ASSIGN	581	0	0
	58	TRANSFER	581	0	0
LARGE	59	PRIORITY	2181	0	0
	60	ASSIGN	2181	0	0
	61	ASSIGN	2181	0	0
	62	ASSIGN	2181	0	0
	63	ASSIGN	2181	0	0
	64	ASSIGN	2181	0	0
	65	ASSIGN	2181	0	0
	66	QUEUE	2181	0	0
	67	TRANSFER	2181	0	0
FIRST	68	TEST	1361	0	0
	69	ASSIGN	1361	0	0
	70	TRANSFER	1361	0	0
SECOND	71	TEST	820	0	0
	72	ASSIGN	820	0	0

73 TRANSFER 820 0 0

QUEUE	MAX	CONT.	ENTRY	ENTRY(0)	AVE.CONT.	AVE.TIME	AVE.(-0)	RETRY
1	7	0	5389	4854	0.151	8.070	81.289	0
2	7	0	3414	2736	0.139	11.725	59.042	0
3	7	0	2181	893	0.190	25.028	42.380	0

STORAGE	CAP.	REM.	MIN.	MAX.	ENTRIES	AVL.	AVE.C.	UTIL.	RETRY	DELAY
BERTH1	2	1	0	2	5858	1	1.025	0.512	0	0
BERTH2	4	4	0	4	7959	1	2.086	0.522	0	0
BERTH3	4	4	0	4	7124	1	2.247	0.562	0	0

TABLE	MEAN	STD.DEV.	RANGE	RETRY FREQUENCY	CUM.%
TSMALL	47.046	42.268		0	
			30.000 - 40.000	2867	53.21
			40.000 - 50.000	2082	91.85
			50.000 - 60.000	61	92.98
			60.000 - 70.000	61	94.12
			70.000 - 80.000	42	94.90
			80.000 - 90.000	32	95.49
			90.000 - 100.000	27	95.99
			100.000 - 110.000	27	96.49
			110.000 - 120.000	21	96.88
			120.000 - 130.000	24	97.33
			130.000 - 140.000	19	97.68
			140.000 - 150.000	14	97.94
			150.000 - 160.000	3	98.00
			160.000 - 170.000	8	98.14
			170.000 - 180.000	5	98.24
			180.000 - 190.000	5	98.33
			190.000 - 200.000	15	98.61
			200.000 - 210.000	6	98.72
			210.000 -	69	100.00
TMEDIUM	77.677	43.780		0	
			50.000 - 60.000	565	16.55
			60.000 - 70.000	1416	58.03
			70.000 - 80.000	915	84.83
			80.000 - 90.000	92	87.52
			90.000 - 100.000	78	89.81
			100.000 - 110.000	70	91.86
			110.000 - 120.000	49	93.29
			120.000 - 130.000	39	94.43
			130.000 - 140.000	28	95.25
			140.000 - 150.000	32	96.19
			150.000 - 160.000	19	96.75
			160.000 - 170.000	18	97.28
			170.000 - 180.000	14	97.69
			180.000 - 190.000	9	97.95
			190.000 - 200.000	6	98.13
			200.000 - 210.000	4	98.24
			210.000 -	60	100.00
TLARGE	126.211	42.703		0	
			80.000 - 90.000	30	1.38
			90.000 - 100.000	522	25.31
			100.000 - 110.000	520	49.15
			110.000 - 120.000	331	64.33
			120.000 - 130.000	128	70.20
			130.000 -	110	75.24

140.000	-	150.000	108	80.19
150.000	-	160.000	96	84.59
160.000	-	170.000	72	87.90
170.000	-	180.000	54	90.37
180.000	-	190.000	45	92.43
190.000	-	200.000	34	93.99
200.000	-	210.000	27	95.23
210.000	-	—	104	100.00

LOGICSWITCH	VALUE	RETRY
TIDE	1	0

FEC	XN	PRI	BDT	ASSEM	CURRENT	NEXT	PARAMETER	VALUE
2	0	288002.000	2	7	8			
22983	0	288006.809	22983	23	24			
							M_UNLOAD	15.000
							QUENUM	1.000
							BERTH_NUM	1.000
							CAPACITY	1.000
							LOADSP	6.000
							M_LOAD	24.000
							SIZE	1.000
22986	0	288009.827	22986	0	9			
22987	0	288024.000	22987	0	1			

التقارير في GPSS:

بعد إنتهاء جلسة Session أو إدارة Run (إجراء) محاكاة بنجاح ينتج تقرير بشكل ذاتي مالم يحدد في الأمر START في العامل B القيمة NP والتي تعني NO REPORT أي

START 100, NP

يعطى التقرير إسما بشكل ذاتي يدل على المحاكاة التي نتج منها فمثلا لو كان إسـم ملف النموذج supermarket.gps فإن إسـم التقرير يشتق من إسـم ملف النموذج ورقم متسلسل من المحاكاة المجراه ورقم التقرير لهذه المحاكاة وإمتداد *.gpr أي supermarket.1.1.gpr .

يعطي التقرير إحصائيات شاملة وجميع النتائج التي قد يرغب بها أي محلل للنظام.

سوف نستخدم النموذج SAMPLE9.GPS التالي لشرح التقرير:

```
Pool      STORAGE      400
Matrix1   MATRIX       ,5,5
Transit   TABLE      M1,200,200,20

          GENERATE      (Exponential(1,0,100))
          JOIN          Maingrp
          JOIN          Numgrp,9999
          SAVEVALUE     Addup+,1
          ASSIGN        Param_1,232
          JOIN          Numgrp,P$Param_1
          LOGIC S       Switch_1
          MSAVEVALUE    Matrix1,2,2,QA$Tot_Process
          QUEUE         Tot_Process
          SEIZE         Facility1
          LINK          Chain1,FIFO,Nxtblk
Nxtblk    SEIZE         Facility2
          SEIZE         Facility3
          QUEUE         Process_Time
          ADVANCE       (Exponential(1,0,50))
          DEPART        Process_Time
          TABULATE      Transit
          RELEASE       Facility1
          ADVANCE       20
          RELEASE       Facility2
          ADVANCE       10
          RELEASE       Facility3
          DEPART        Tot_Process
          UNLINK        Chain1,Nxtblk
          ENTER         Pool,100
```

```

LOGIC R      Switch_1
LEAVE       Pool,50
SAVEVALUE   Collect-,1

REMOVE      Maingrp
ADVANCE     10
LEAVE       Pool,50
Finis      TERMINATE 1

```

التقرير الناتج:

GPSS World Simulation Report - Sample9.1.1

Friday, May 04, 2006 18:25:08

START TIME	END TIME	BLOCKS	FACILITIES	STORAGES
0.000	63.489	32	3	1

NAME	VALUE
ADDUP	10005.000
CHAIN1	10010.000
COLLECT	10014.000
FACILITY1	10009.000
FACILITY2	10011.000
FACILITY3	10012.000
FINIS	32.000
MAINGRP	10003.000
MATRIX1	10001.000
NUMGRP	10004.000
NXTBLK	12.000
PARAM_1	10006.000
POOL	10000.000
PROCESS_TIME	10013.000
SWITCH_1	10007.000
TOT_PROCESS	10008.000
TRANSIT	10002.000

LABEL	LOC	BLOCK TYPE	ENTRY COUNT	CURRENT COUNT	RETRY
	1	GENERATE	2	0	0
	2	JOIN	2	0	0
	3	JOIN	2	0	0
	4	SAVEVALUE	2	0	0
	5	ASSIGN	2	0	0
	6	JOIN	2	0	0
	7	LOGIC	2	0	0
	8	MSAVEVALUE	2	0	0
	9	QUEUE	2	0	0
	10	SEIZE	2	0	0
	11	LINK	2	0	0
NXTBLK	12	SEIZE	2	0	0
	13	SEIZE	2	0	0
	14	QUEUE	2	0	0
	15	ADVANCE	2	1	0
	16	DEPART	1	0	0
	17	TABULATE	1	0	0

	18	RELEASE	1	0	0
	19	ADVANCE	1	0	0
	20	RELEASE	1	0	0
	21	ADVANCE	1	0	0
	22	RELEASE	1	0	0
	23	DEPART	1	0	0
	24	UNLINK	1	0	0
	25	ENTER	1	0	0
	26	LOGIC	1	0	0
	27	LEAVE	1	0	0
	28	SAVEVALUE	1	0	0
	29	REMOVE	1	0	0
	30	ADVANCE	1	0	0
	31	LEAVE	1	0	0
FINIS	32	TERMINATE	1	0	0

FACILITY	ENTRIES	UTIL.	AVE. TIME	AVAIL.	OWNER	PEND	INTER	RETRY	DELAY
FACILITY1	2	0.434	13.766	1	2	0	0	0	0
FACILITY2	2	0.572	18.168	1	2	0	0	0	0
FACILITY3	2	0.730	23.168	1	2	0	0	0	0

QUEUE	MAX	CONT.	ENTRY	ENTRY(0)	AVE.CONT.	AVE.TIME	AVE.(-0)	RETRY
TOT_PROCESS	2	1	2	0	0.906	28.766	28.766	0
PROCESS_TIME	1	1	2	0	0.257	8.168	8.168	0

STORAGE	CAP.	REM.	MIN.	MAX.	ENTRIES	AVL.	AVE.C.	UTIL.	RETRY	DELAY
POOL	400	400	0	100	100	1	7.875	0.020	0	0

TABLE	MEAN	STD.DEV.	RANGE	RETRY	FREQUENCY	CUM.%
TRANSIT	6.335	0.000		0		
			- -	200.000	1	100.00

USER CHAIN	SIZE	RETRY	AVE.CONT	ENTRIES	MAX	AVE.TIME
CHAIN1	0	0	0.176	1	1	11.196

XACT GROUP	GROUP	SIZE	RETRY
MAINGRP		1	0

NUMERIC GROUP	GROUP	SIZE	RETRY
NUMGRP		2	0

LOGICSWITCH	VALUE	RETRY
SWITCH_1	0	0

SAVEVALUE	RETRY	VALUE
ADDUP	0	2.000
COLLECT	0	-1

FEC	XN	PRI	BDT	ASSEM	CURRENT	NEXT	PARAMETER	VALUE
	2	0	91.931	2	15	16		
							PARAM_1	232.000
	3	0	176.811	3	0	1		

لنفحص الآن البنود المتضمنه في التقرير القياسي:

العنوان Title:

GPSS World Simulation Report - Sample9.1.1

Friday, May 04, 2006 18:25:08

يؤخذ العنوان من إسم ملف النموذج الذي أنتج التقرير كما يعطي تاريخ ووقت إجراء النموذج.

معلومات عامة General Information :

START TIME	END TIME	BLOCKS	FACILITIES	STORAGES
0.000	63.489	32	3	1

وقت ساعة النظام المطلقة عند بداية المحاكاة وتوضع

مساوية للساعة المطلقة بواسطة الأوامر التفاعلية

CLEAR و RESET.

زمن الساعة المطلقة عندما يصبح عداد الإنهاء 0.

عدد وحدات القوالب في المحاكاة عند نهاية المحاكاة.

عدد وحدات التسهيلات في المحاكاة عند نهاية المحاكاة.

عدد وحدات المخازن في المحاكاة عند نهاية المحاكاة.

END TIME

BLOCKS

FACILITIES

STORAGES

أسماء Names:

NAME	VALUE
ADDUP	10005.000
CHAIN1	10010.000
COLLECT	10014.000
FACILITY1	10009.000

الأسماء المعطاة بواسطة المستخدم.

Name

القيمة العددية المعطاة للإسم بواسطة النظام وتبدأ من 10000.

VALUE

قوالب Blocks:

LABEL	LOC	BLOCK TYPE	ENTRY	COUNT	CURRENT	COUNT	RETRY
	1	GENERATE		2		0	0
	2	JOIN		2		0	0

3	JOIN	2	0	0
4	SAVEVALUE	2	0	0
5	ASSIGN	2	0	0

إسم يتكون من حروف وارقام للقالب إذا كان معطى.	LABEL
موضع رقمي للقالب في النموذج.	LOC
إسم القالب.	BLOCK TYPE
عدد المتعاملين الذين دخلوا هذا القالب منذ آخر أمر	ENTRY
CLEAR أو RESET.	COUNT
عدد المتعاملين في القالب عند نهاية المحاكاة.	CURRENT
عدد المتعاملين المنتظرين لشرط معين يعتمد على حالة	COUNT
هذا القالب.	RETRY

التسهيلات Facilities:

FACILITY	ENTRIES	UTIL.	AVE. TIME	AVAIL.	OWNER	PEND	INTER	RETRY	DELAY
FACILITY1	2	0.434	13.766	1	2	0	0	0	0
FACILITY2	2	0.572	18.168	1	2	0	0	0	0
FACILITY3	2	0.730	23.168	1	2	0	0	0	0

إسم أو رقم التسهيل.	FACILITY
عدد المرات التي تم فيها الإمساك SEIZE أو الإخلاء	ENTRIES
PREEMPT للتسهيل منذ آخر أمر CLEAR أو	
RESET. أو ترجمة النموذج.	
الجزء من وقت المحاكاة والذي شغلت فيه التسهيل.	UTIL.
متوسط زمن إشغال التسهيل بكل متعامل.	AVE. TIME
حالة توفر التسهيل بعد إنتهاء المحاكاة 1 تعني متوفرة	AVAIL.
أو خالية و 0 غير خالية.	
رقم المتعامل الذي يشغل أو يمتلك التسهيل و 0 يعني	OWNER
عدم إمتلاكها.	
عدد المتعاملين المنتظرين لإخلاء هذه التسهيل وذلك	PEND
بدخول طور المقاطعة في القالب PREEMPT.	
عدد المتعاملين الذين تم إخلائهم من هذه التسهيل وهو	INTER.
أيضا العدد على سلسلة القطع Interrupt Chain.	

عدد المتعاملين المنتظرين لشرط معين يعتمد على حالة هذه التسهيله. RETRY

عدد المتعاملين المنتظرين للإمساك بالتسهيله. وأيضا DELAY
هذه السلسلة تحوي المتعاملين المنتظرين إخلاء التسهيله
في طور الأفضلية في قالب PREEMPT.

الطوابير Queues:

QUEUE	MAX	CONT.	ENTRY	ENTRY(0)	AVE.CONT.	AVE.TIME	AVE.(-0)	RETRY
TOT_PROCESS	2	1	2	0	0.906	28.766	28.766	0
PROCESS_TIME	1	1	2	0	0.257	8.168	8.168	0

اسم أو رقم الطابور. QUEUE
أعظم محتوى للطابور. MAX
المحتوى الحالي للطابور. CONT
عدد المتعاملين الذين مروا بالطابور. ENTRY
عدد المتعاملين الذين كان مكوثهم في الطابور 0 من الزمن. ENTRY(0)
المتوسط الموزون الزمني لمحتويات الطابور AVE.CONT
متوسط الزمن لكل وحدة من محتويات الطابور المستخدمة. AVE.TIME
متوسط الزمن لكل وحدة من محتويات الطابور المستخدمة معدلة AVE.(-0)
لمن لم ينتظروا فعلا.
عدد المتعاملين المنتظرين لشرط يعتمد على حالة هذا الطابور. RETRY

المخازن Storages:

STORAGE	CAP.	REM.	MIN.	MAX.	ENTRIES	AVL.	AVE.C.	UTIL.	RETRY	DELAY
POOL	400	400	0	100	100	1	7.875	0.020	0	0

اسم أو رقم المخزن. STORAGE
سعة المخزن والمعرفة بالأمر STORAGE. CAP
عدد الوحدات غير المستخدمة عند نهاية المحاكاة. REM
أقل عدد من وحدات المخزن التي تم إشغالها. MIN
أكبر عدد من وحدات المخزن التي تم إشغالها. MAX
عدد المتعاملين الذين شغلوا وحدات المخزن أثناء المحاكاة. ENTRIES
حالة توفر وحدة من وحدات المخزن عند نهاية المحاكاة 1 AVL
تعني وحده أو أكثر متوفرة أو خالية و 0 غير خالية.
المتوسط الموزون الزمني لمحتويات المخزن خلال المحاكاة. AVE.C

الجزء من الزمن الذي تم فيه إشغال المخزن.
 عدد المتعاملين المنتظرين لشرط معين يعتمد على حالة
 القالب هذا.
 عدد المتعاملين المنتظرين للدخول لقالب ENTER. UTIL
 RETRY
 DELAY

الجداول وجداول الطوابير Tables و Qtables:

TABLE	MEAN	STD.DEV.	RANGE	RETRY	FREQUENCY	CUM. %
TRANSIT	6.335	0.000	— - 200.000	0	1	100.00

اسم أو رقم الجدول أو جدول الطابور.	TABLE
متوسط القيم المجدولة.	MEAN
الانحراف المعياري للقيم المجدولة.	STD.DEV
الحدود الدنيا والعليا للفئات التكرارية.	RANGE
عدد المتعاملين المنتظرين لشرط معين يعتمد على هذا القالب.	RETRY
التكرار المتراكم.	CUM. %

سلاسل المستخدم Userchains:

USER CHAIN	SIZE	RETRY	AVE.CONT	ENTRIES	MAX	AVE.TIME
CHAIN1	0	0	0.176	1	1	11.196

اسم أو رقم لسلسلة المستخدم.	USER CHAIN
عدد المتعاملين على السلسلة عند نهاية المحاكاة.	SIZE
عدد المتعاملين المنتظرين لشرط معين يعتمد على هذه السلسلة.	RETRY
المتوسط الزمني الموزون لإشغال السلسلة خلال المحاكاة.	AVE.CONT
العدد الكلي للمتعاملين الذين تم وضعهم على السلسلة أثناء المحاكاة.	ENTRIES
أكبر عدد من المتعاملين الذين تم وضعهم على السلسلة أثناء المحاكاة.	MAX

متوسط الزمن للتعامل الواحد على السلسلة أثناء المحاكاة. AVE.TIME

مجاميع المتعاملين :Transaction Groups

XACT GROUP	GROUP SIZE	RETRY
MAINGRP	1	0

إسم أو رقم مجموعة المتعاملين. XACT GROUP
عدد المتعاملين المنتمين للمجموعة عند نهاية المحاكاة. GROUP SIZE
عدد المتعاملين المنتظرين لشرط معين يعتمد على هذه المجموعة. RETRY

المجاميع العددية :Numeric Groups

NUMERIC GROUP	GROUP SIZE	RETRY
NUMGRP	2	0

إسم أو رقم مجموعة الأعداد. NUMERIC GROUP
عدد القيم العددية المنتمية للمجموعة عند نهاية المحاكاة. GROUP SIZE
عدد المتعاملين المنتظرين لشرط معين يعتمد على هذه المجموعة. RETRY

محولات منطقية :Logicswitches

LOGICSWITCH	VALUE	RETRY
SWITCH_1	0	0

إسم أو رقم المحول المنطقي. LOGICSWITCH
قيمة المحول عند نهاية المحاكاة. 1 يعني Set و 0 يعني Reset. VALUE
عدد المتعاملين المنتظرين لشرط معين يعتمد على حالة هذا المحول. RETRY

القيم المحفوظة :Savevalues

SAVEVALUE	RETRY	VALUE
ADDUP	0	2.000

SAVEVALUE
 VALUE
 RETRY
 إسم أو رقم القيمة المحفوظة.
 قيمة القيمة المحفوظة عند نهاية المحاكاة.
 عدد المتعاملين المنتظرين لشرط معين يعتمد على هذا
 القالب.

سلاسل الأحداث الحالية :Current Events Chain

CEC	XN	PRI	M1	ASSEM	CURRENT	NEXT	PARAMETER	VALUE
58		0	117.636	58	2	3		

XN
 PRI
 M1
 ASSEM
 CURRENT
 NEXT
 PARAMETER
 VALUE
 رقم المتعامل لكل متعامل على السلسلة.
 أفضلية المتعامل.
 زمن التأشير وهو الزمن الذي تم فيه توليد المتعامل أو
 الزمن الذي دخل فيه المتعامل لقالب MARK.
 رقم المتعامل على مجموعة التجميع.
 رقم القالب التي يوجد فيه المتعامل عند نهاية المحاكاة.
 رقم القالب التالي المجدول للدخول اليه للمتعامل.
 أسماء او أرقام معالم المتعامل.
 قيمة المعلم.

سلاسل الأحداث المستقبلية :Future Events Chain

FEC	XN	PRI	BDT	ASSEM	CURRENT	NEXT	PARAMETER	VALUE
59		0	120.267	59	0	1		

XN
 PRI
 BDT
 ASSEM
 CURRENT
 NEXT
 PARAMETER
 VALUE
 رقم المتعامل لكل متعامل على السلسلة.
 أفضلية المتعامل.
 زمن مغادرة القالب. وهو زمن ساعة النظام المطلقة
 المجدولة لمغادرة المتعامل للسلسلة.
 رقم المتعامل على مجموعة التجميع.
 رقم القالب التي يوجد فيه المتعامل عند نهاية المحاكاة.
 رقم القالب التالي المجدول للدخول اليه للمتعامل.
 أسماء او أرقام معالم المتعامل.
 قيمة المعلم.

أمثلة متنوعة (1):

(1) محاكاة تصنيع قطع:

تصنع قطعة عن طريق متابعة من العمليات، كل منها تتبع بدقيقتين للفحص. العملية الأولى تحتاج إلى 20% من القطع ليعاد تصنيعها. العمليتين الثانية والثالثة تحتاج كل منهما إلى 15% و 5% من القطع ليعاد تصنيعها على التوالي. 60% من القطع المعاد تصنيعها تكون تالفه و تنبذ *scrapped* ، والـ 40% الباقية تحتاج الي إعادة معالجة من العملية التي تم منها الرفض. صناعة قطعة جديدة يتم في المتوسط كل 30 دقيقة بتوزيع اسي. الزمن للعملية الاولى يعطى بالجدول التالي:

<i>Time For First Process</i>						
<i>Frequency</i>	0.05	0.13	0.16	0.22	0.29	0.15
<i>Process time (mins)</i>	10	14	21	32	38	45

العملية الثانية تستغرق 15 ± 6 دقائق وزمن العملية الأخيرة له توزيع طبيعي بمتوسط 24 دقيقة و إنحراف معياري 4 دقائق. حاكي عمليات التصنيع لـ 100 قطعة مكتملة. عين الزمن الآزم لذلك وعدد القطع المرفوضة.

الحل:

```

Transit      RMULT      93211
              TABLE    M1,100,100,20
Process      FUNCTION    RN1,D7
0,0/.05,10/.18,14/.34,21/.56,32/.85,38/1.0,45

              GENERATE    (Exponential(1,0,30))
              ASSIGN      1,FN$Process
Stage1       SEIZE        Machine1
              ADVANCE      P1
              RELEASE      Machine1
              ADVANCE      2

```

Stage2	TRANSFER	.200,,Rework1
	SEIZE	Machine2
	ADVANCE	15,6
	RELEASE	Machine2
	ADVANCE	2
Stage3	TRANSFER	.150,,Rework2
	SEIZE	Machine3
	ADVANCE	(Normal(1,24,4))
	RELEASE	Machine3
	ADVANCE	2
Rework1	TRANSFER	.050,,Rework3
	TABULATE	Transit
	TERMINATE	1
	TRANSFER	.400,,Stage1
	TERMINATE	
Rework2	TRANSFER	.400,,Stage2
	TERMINATE	
Rework3	TRANSFER	.400,,Stage3
	TERMINATE	

GPSS World Simulation Report - Untitled Model 20.1.1

Tuesday, April 10, 2007 10:58:03

	START TIME	END TIME	BLOCKS	FACILITIES	STORAGES
0	3 25	4153.895	0.000		

NAME	VALUE
MACHINE1	10008.000
MACHINE2	10009.000
MACHINE3	10010.000
PROCESS	10007.000
REWORK1	20.000
REWORK2	22.000
REWORK3	24.000
STAGE1	3.000
STAGE2	8.000
STAGE3	13.000
TRANSIT	10006.000

LABEL	LOC	BLOCK TYPE	ENTRY COUNT	CURRENT COUNT	RETRY
1		GENERATE	157	0	0
2		ASSIGN	157	30	0
STAGE1	3	SEIZE	134	0	0
4		ADVANCE	134	1	0
5		RELEASE	133	0	0
6		ADVANCE	133	0	0
7		TRANSFER	133	0	0
STAGE2	8	SEIZE	118	0	0
9		ADVANCE	118	1	0
10		RELEASE	117	0	0
11		ADVANCE	117	0	0

12		TRANSFER	117	0	0
STAGE3	13	SEIZE	104	0	0
14		ADVANCE	104	0	0
15		RELEASE	104	0	0
16		ADVANCE	104	0	0
17		TRANSFER	104	0	0
18		TABULATE	100	0	0
19		TERMINATE	100	0	0
REWORK1	20	TRANSFER	22	4	0
21		TERMINATE	11	0	0
REWORK2	22	TRANSFER	14	0	0
23		TERMINATE	7	0	0
REWORK3	24	TRANSFER	4	0	0
25		TERMINATE	3	0	0

FACILITY DELAY	ENTRIES	UTIL.	AVE. TIME	AVAIL.	OWNER	PEND	INTER	RETRY
MACHINE1	134	0.935	28.992	1	127	0	0	0
34								
MACHINE2	118	0.417	14.665	1	126	0	0	0
0								
MACHINE3	104	0.599	23.907	1	0	0	0	0
0								

TABLE CUM%.	MEAN	STD.DEV.	RANGE	RETRY FREQUENCY
TRANSIT	321.104	240.009		0
18	100.000	-	-	
18.00				
32	200.000	-	100.000	
50.00				
7	300.000	-	200.000	
57.00				
9	400.000	-	300.000	
66.00				
4	500.000	-	400.000	
70.00				
10	600.000	-	500.000	
80.00				
12	700.000	-	600.000	
92.00				
7	800.000	-	700.000	
99.00				
1	900.000	-	800.000	
100.00				

FEC XN	PRI	BDT	ASSEM	CURRENT	NEXT	PARAMETER	VALUE
38.000		1	10	9	126	4156.087	0 126
32.000		1	5	4	127	4173.988	0 127
1	0	158	4187.637	0	158		

(2) محاكاة مخزون منتج نهائي :

مخزون منتج نهائي يتحكم به بواسطة مراجعة دورية اسبوعيا. المخزون الابتدائي يتكون من 1000 وحدة. الطلب اليومي يتغير بين 40 و 63 وحدة وبإحتمال متساوي. المخزون المستهدف هو 1000 وحدة، اي ان تعديل المخزون يتم بطلب الفرق بين المخزون الموجود و 1000 وحدة. فإذا كان المخزون الموجود هو 800 وحدة او اكثر فلن يعدل المخزون لذلك الاسبوع. الشركة تعمل بنظام خمسة ايام للإسبوع. زمن التقدم *lead time* لتوصيل الطلبية هو اسبوع واحد. حاكمي نظام المخزون لمدة 200 يوم وتحق فيما إذا كان هناك اي نقص للمخزون *stockouts* .

الحل:

	RMULT	39941
Stock	STORAGE	10000
Stock	TABLE	S\$Stock,100,100,20
Orderqty	VARIABLE	Target-S\$Stock
Demand	VARIABLE	RN1@24+40
Target	EQU	1000
Reorder	EQU	800
	GENERATE	5,,,1
	TEST L	S\$Stock,Reorder,Skip
	ASSIGN	2,V\$Orderqty
Custwait	ADVANCE	5
	ENTER	Stock,P2
Skip	TERMINATE	
	GENERATE	1
	ASSIGN	1,V\$Demand
	TABULATE	Stock
	TEST GE	S\$Stock,P1,Stockout
	LEAVE	Stock,P1
	TERMINATE	1
Stockout	TERMINATE	1
	GENERATE	,,,1,10
	ENTER	Stock,Target
	TERMINATE	

GPSS World Simulation Report - Untitled Model 7.1.1

Tuesday, May 15, 2006 18:02:37

START TIME	END TIME	BLOCKS	FACILITIES	STORAGES
0.000	200.000	16	0	1

NAME	VALUE
CUSTWAIT	4.000
DEMAND	10008.000
ORDERQTY	10007.000
REORDER	800.000
SKIP	6.000
STOCK	10006.000
STOCKOUT	13.000
TARGET	1000.000

LABEL	LOC	BLOCK TYPE	ENTRY COUNT	CURRENT COUNT	RETRY
	1	GENERATE	40	0	0
	2	TEST	40	0	0
	3	ASSIGN	27	0	0
CUSTWAIT	4	ADVANCE	27	1	0
	5	ENTER	26	0	0
SKIP	6	TERMINATE	39	0	0
	7	GENERATE	200	0	0
	8	ASSIGN	200	0	0
	9	TABULATE	200	0	0
	10	TEST	200	0	0
	11	LEAVE	200	0	0
	12	TERMINATE	200	0	0
STOCKOUT	13	TERMINATE	0	0	0
	14	GENERATE	1	0	0
	15	ENTER	1	0	0
	16	TERMINATE	1	0	0

STORAGE	CAP.	REM.	MIN.	MAX.	ENTRIES	AVL.	AVE.C.	UTIL.	RETRY	DELAY
STOCK	10000	9320	0	1448	10943	1	735.730	0.074	0	0

TABLE	MEAN	STD.DEV.	RANGE	RETRY FREQUENCY	CUM. %
STOCK	785.445	210.893		0	
		300.000	-	400.000	1 0.50
		400.000	-	500.000	4 2.50
		500.000	-	600.000	35 20.00
		600.000	-	700.000	44 42.00
		700.000	-	800.000	38 61.00
		800.000	-	900.000	21 71.50
		900.000	-	1000.000	25 84.00
		1000.000	-	1100.000	13 90.50
		1100.000	-	1200.000	11 96.00
		1200.000	-	1300.000	5 98.50
		1300.000	-	1400.000	2 99.50
		1400.000	-	1500.000	1 100.00

FEC XN	PRI	BDT	ASSEM	CURRENT	NEXT	PARAMETER	VALUE
243	0	201.000	243	0	7		
242	1	205.000	242	0	1		
236	1	205.000	236	4	5	2	517.000

(3) محاكاة الطلب على قطع غيار:

تصل طلبات على 4 أنواع من قطع الغيار. زمن مابين الوصول للطلبات له توزيع اسي بمتوسط 10 دقائق. الجدول التالي يعطي نسبة الطلب لكل قطعة والزمن الازم لتحضيرها بالدقائق

Part Type	Percentage	Service Time (Minutes)
A	40	N(6.1,1.3)
B	30	N(9.1,2.9)
C	20	N(11.8,3.1)
D	10	N(15.1,4.5)

الطلبات على النوعين A و B تسلم مباشرة بعد تحضيرها ولكن الطلبات على النوعين C و D يجب ان تنتظر لمدة بين 5 و 15 دقيقة بنفس الإحتمال لكي يتم تسليمها. بإستخدام GPSS اجري المحاكاة لفترة 45 ساعة و أوجد:

(أ) جدول توزيع زمن تسليم الطلب لكل الأنواع مجتمعة.

(ب) ماهي نسبة الطلبات التي تستغرق أقل من 15 دقيقة؟

(ج) ماهي نسبة الطلبات التي تستغرق أقل من 25 دقيقة؟

الحل:

Part FUNCTION RN1,D4
0.4,A/0.7,B/0.9,C/1.0,D

TimeToDeliver TABLE M1,0,5,10

GENERATE (EXPONENTIAL(1,0,10))

```

A      TRANSFER  FN,Part
      ADVANCE   (NORMAL(1,6.1,1.3))
      TRANSFER  ,Deliver
B      ADVANCE   (NORMAL(1,9.1,2.9))
      TRANSFER  ,Deliver
C      ADVANCE   (NORMAL(1,11.8,3.1))
      TRANSFER  ,Prepair
D      ADVANCE   (NORMAL(1,15.1,4.5))
Prepair ADVANCE   10,5
Deliver TABULATE  TimeToDeliver
      TERMINATE 1

```

GPSS World Simulation Report - Untitled Model 6.2.1

Tuesday, May 15, 2004 17:59:12

START TIME	END TIME	BLOCKS	FACILITIES	STORAGES
0.000	27270.586	12	0	0

NAME	VALUE
A	3.000
B	5.000
C	7.000
D	9.000
DELIVER	11.000
PART	10000.000
PREPAIR	10.000
TIMETODELIVER	10001.000

LABEL	LOC	BLOCK TYPE	ENTRY COUNT	CURRENT COUNT	RETRY
	1	GENERATE	2702	0	0
	2	TRANSFER	2702	0	0
A	3	ADVANCE	1054	0	0
	4	TRANSFER	1054	0	0
B	5	ADVANCE	855	1	0
	6	TRANSFER	854	0	0
C	7	ADVANCE	535	1	0
	8	TRANSFER	534	0	0
D	9	ADVANCE	258	0	0
PREPAIR	10	ADVANCE	792	0	0
DELIVER	11	TABULATE	2700	0	0
	12	TERMINATE	2700	0	0

TABLE	MEAN	STD.DEV.	RANGE	RETRY FREQUENCY	CUM. %
TIMETODELIVER	12.037	7.867		0	
	0.000	-	5.000	272	10.07
	5.000	-	10.000	1300	58.22
	10.000	-	15.000	351	71.22
	15.000	-	20.000	213	79.11
	20.000	-	25.000	293	89.96
	25.000	-	30.000	205	97.56
	30.000	-	35.000	56	99.63

35.000 - 40.000 10 100.00

FEC XN	PRI	BDT	ASSEM	CURRENT	NEXT	PARAMETER	VALUE
2703	0	27271.909	2703	0	1		
2702	0	27272.460	2702	5	6		
2701	0	27274.495	2701	7	8		

(4) محاكاة شركة حفر آبار:

شركة حفر آبار لديها 10 آلات حفر. زمن عمل الآلة حتى تعطلها له توزيع اسي بمتوسط 20 ساعة. زمن تصليح الآلة له توزيع متساوي بين 3 و 7 ساعات. باستخدام GPSS وباختيار زمن للمحاكاة وشروط أولية مناسبة قدر التالي:

أ) كم هو العدد المناسب من عمال الإصلاح الذي يجب توفرهم لكي نضمن أن 8 أو أكثر من الآلات تكون في حالة عمل؟

ب) إذا كان هناك عاملين إثنين فقط فقدر العدد المتوقع من الآلات التي تعمل والعدد الذي ينتظر تصليح.

Workshop	STORAGE	1
	GENERATE	, , , 10
toWork	ADVANCE	(EXPONENTIAL(1 , 0 , 20))
	QUEUE	Workarea
	ENTER	Workshop
	DEPART	Workarea
	ADVANCE	5 , 2
	LEAVE	Workshop
	TRANSFER	, toWork
	GENERATE	240
	TERMINATE	1

GPSS World Simulation Report - Untitled Model 24.1.1

Tuesday, April 10, 2006 11:28:07

START TIME		END TIME		BLOCKS	FACILITIES	STORAGES
0.000		240.000		10	0	1
NAME		VALUE				
TOWORK		2.000				
WORKAREA		10001.000				
WORKSHOP		10000.000				

LABEL	LOC	BLOCK TYPE	ENTRY COUNT	CURRENT COUNT	RETRY
1		GENERATE	10	0	0
TOWORK	2	ADVANCE	58	3	0
3		QUEUE	55	6	0
4		ENTER	49	0	0
5		DEPART	49	0	0
6		ADVANCE	49	1	0
7		LEAVE	48	0	0
8		TRANSFER	48	0	0
9		GENERATE	1	0	0
10		TERMINATE	1	0	0

QUEUE	MAX	CONT.	ENTRY	ENTRY(0)	AVE.CONT.	AVE.TIME	AVE.(-0)	RETRY
WORKAREA	9	6	55	1	4.296	18.744	19.092	0

STORAGE	CAP.	REM.	MIN.	MAX.	ENTRIES	AVL.	AVE.C.	UTIL.	RETRY	DELAY
WORKSHOP	1	0	0	1	49	1	0.996	0.996	0	6

FEC	XN	PRI	BDT	ASSEM	CURRENT	NEXT	PARAMETER	VALUE
7	6	6	240.769		0	6		
3	2	7	243.675		0	7		
3	2	1	248.786		0	1		
3	2	5	282.728		0	5		
9	0	12	480.000		0	12		

(5) محاكاة مشكلة شاحنات الفحم:

تستخدم 6 شاحنات لشحن الفحم من منجم الى قطار للشحن . يتم تحميل الشاحنات من رصيفين متوازيين ثم يتم وزن الشاحنات عند ميزان لتحديد وزنها. تخدم الشاحنات حسب اولوية وصولها . تأخذ الشاحنات 3 دقائق من رصيف التحميل حتي تصل الميزان . بعد الوزن تنطلق الشاحنات الي رصيف القطار حيث تقف في طابور لتفريغ شحنتها وتعود الي رصيف التحميل ثانية .

الجدول التالية تعطي التوزيعات الإحتمالية لزمن التحميل وزمن الوزن وزمن الرحلة من أوالي محطة القطار وزمن التفريغ بالدقائق.

Loading Time	Probability
5	0.3
10	0.5
15	0.2

Weighing Time	Probability
12	0.7
16	0.3

Travel Time	Probability
20	0.4
30	0.3
40	0.2
50	0.1

Dumping Time	Probability
5	0.3
10	0.5
15	0.2

أولاً: حاكي عملية شحن وتفريغ لرحلة واحدة لـ 3 شاحنات من و إلي رصيف الشحن يدويا.

ثانياً: اكتب خوارزم بلغة المحاكاة GPSS, نفذ البرنامج لعدد 50 رحلة لكل شاحنة ومن ثم أوجد

- 1-فعالية ارصفة الشحن والميزان والتفريغ
- 2- متوسط زمن الإنتظار عند كل طابور
- 3- أطول وقت للإنتظار عند كل طابور
- 4- متوسط عدد الشاحنات المنتظرة عند كل طابور

5- اكبر عدد من الشاحنات المنتظرة عند كل طابور

6- احتمال إنتظار أي شاحنة عند كل طابور

الحل:

LOADER	STORAGE	2
LTIME	FUNCTION	RN1,D3
0.3,5/0.8,10/1,15		
WTIME	FUNCTION	RN1,D2
0.7,12/1,16		
TTIME	FUNCTION	RN1,D4
0.4,20/0.7,30/0.9,40/1,50		
DTIME	FUNCTION	RN1,D3
0.3,5/0.8,10/1,15		
Again	GENERATE	,,,6
	QUEUE	LOADQ
	ENTER	LOADER
	DEPART	LOADQ
	ADVANCE	FN\$LTIME
	LEAVE	LOADER
	ADVANCE	3
	QUEUE	WEIGHTQ
	SEIZE	WEIGHT
	DEPART	WEIGHTQ
	ADVANCE	FN\$WTIME
	RELEASE	WEIGHT
	ADVANCE	FN\$TTIME
	QUEUE	DUMPQ
	SEIZE	DUMP
	DEPART	DUMPQ
	ADVANCE	FN\$DTIME
	RELEASE	DUMP
	ADVANCE	FN\$TTIME
	TRANSFER	,Again
	GENERATE	50
	TERMINATE	1
	START	50

START TIME	END TIME	BLOCKS	FACILITIES	STORAGES
0.000	2500.000	22	2	1

NAME	VALUE
AGAIN	2.000
DTIME	10004.000
DUMP	10009.000
DUMPQ	10008.000
LOADER	10000.000
LOADQ	10005.000
LTIME	10001.000
TTIME	10003.000
WEIGHT	10007.000
WEIGHTQ	10006.000
WTIME	10002.000

LABEL	LOC	BLOCK TYPE	ENTRY COUNT	CURRENT COUNT	RETRY
AGAIN	1	GENERATE	6	0	0
	2	QUEUE	146	0	0
	3	ENTER	146	0	0
	4	DEPART	146	0	0
	5	ADVANCE	146	1	0
	6	LEAVE	145	0	0
	7	ADVANCE	145	0	0
	8	QUEUE	145	0	0
	9	SEIZE	145	0	0
	10	DEPART	145	0	0
	11	ADVANCE	145	1	0
	12	RELEASE	144	0	0
	13	ADVANCE	144	1	0
	14	QUEUE	143	1	0
	15	SEIZE	142	0	0
	16	DEPART	142	0	0
	17	ADVANCE	142	1	0
	18	RELEASE	141	0	0
	19	ADVANCE	141	1	0
	20	TRANSFER	140	0	0
	21	GENERATE	50	0	0
	22	TERMINATE	50	0	0

FACILITY	ENTRIES	UTIL.	AVE. TIME	AVAIL.	OWNER	PEND	INTER	RETRY	DELAY
WEIGHT	145	0.748	12.890	1	5	0	0	0	0
DUMP	142	0.529	9.317	1	3	0	0	0	1

QUEUE	MAX	CONT.	ENTRY	ENTRY(0)	AVE.CONT.	AVE.TIME	AVE.(-0)	RETRY
LOADQ	4	0	146	137	0.034	0.589	9.556	0
WEIGHTQ	5	0	145	53	0.418	7.214	11.370	0
DUMPQ	2	1	143	90	0.136	2.385	6.434	0

STORAGE	CAP.	REM.	MIN.	MAX.	ENTRIES	AVL.	AVE.C.	UTIL.	RETRY	DELAY
LOADER	2	1	0	2	146	1	0.548	0.274	0	0

FEC XN	PRI	BDT	ASSEM	CURRENT	NEXT	PARAMETER	VALUE
3	0	2502.000	3	17	18		

1	0	2504.000	1	5	6
5	0	2507.000	5	11	12
6	0	2510.000	6	19	20
7	0	2531.000	7	13	14
57	0	2550.000	57	0	21

6) محاكاة محل بقالة صغير:

محل بقالة صغير يتكون من 3 مسارات بين أرفف البضائع ومحاسب واحد. يصل الزبائن إلى المحل بأزمنة مابين وصول موزعة اسيا بمتوسط 90 ثانية. عند وصول الزبون يأخذ سلة من كومة تتكون من 20 سلة وفي حالة عدم وجود سلة فإن الزبون يغادر المحل أو قد ينتظر فراغ سلة بإحتمال 0.55 ثم قد يتجه إلى مسار أو أكثر للتسوق حسب الجدول التالي:

المسار	إحتمال الدخول	زمن التسوق	عدد الوحدات المأخوذة
1	0.75	120 ± 60 ثانية	3 ± 1
2	0.55	150 ± 30 ثانية	4 ± 1
3	0.82	120 ± 45 ثانية	5 ± 1

عند الإنتهاء من التسوق يتجه الزبون لنقطة المحاسب وينتظر في طابور حسب أولوية الوصول. عند نقطة المحاسب يوجد رف به بعض البضائع المخفضة والتي قد يختار منها الزبون عدد 2 ± 1 من الوحدات بإحتمال 0.25 زمن المحاسبة لكل زبون يعتمد على عدد الوحدات التي يريد شرائها وهو 3 ثوان لكل وحدة. بعد إنتهاء دفع الحساب يترك الزبون السلة ويغادر.

حاكي هذا النظام لمدة اسبوع واحد حيث يوم العمل 8 ساعات وأوجد متوسط عدد الزبائن اللذين غادرو المحل بدون تسوق لعدم توفر سلال. جدول زمن المكوث بالنظام للزبائن المتسوقين، ماهي فعالية السلال والمحاسب ماهو عدد السلال الأمثل الذي يجب ان يوفره صاحب المحل حتى لايفقد أي زبون؟

الحل:

Basket	STORAGE	20
Var1	VARIABLE	RN1@2+1
Var2	VARIABLE	RN1@3+1
Var3	VARIABLE	RN1@4+1
Imp3	VARIABLE	RN1@1+1

Again	GENERATE	(Exponential(1,0,90))
	GATE SNF	Basket,NoBskt
	ENTER	Basket
	TRANSFER	0.25,,Lane2
	ADVANCE	120,60
Lane2	ASSIGN	1,V\$Var1
	TRANSFER	0.45,,Lane3
	ADVANCE	150,30
Lane3	ASSIGN	1+,V\$Var2
	TRANSFER	0.18,,Check
	ADVANCE	120,45
Check	ASSIGN	1+,V\$Var3
	TRANSFER	0.25,,Out
	ASSIGN	1+,V\$Imp3
Out	ASSIGN	1+,0
	SAVEVALUE	Total,(3#P1)
	ASSIGN	2,X\$Total
	QUEUE	Checkerq
	SEIZE	Checker
	DEPART	Checkerq
	ADVANCE	P2
	RELEASE	Checker
NoBskt	LEAVE	Basket
	TERMINATE	
	TRANSFER	0.55,Again
	TERMINATE	
	GENERATE	28800
	TERMINATE	1

GPSS World Simulation Report - Untitled Model 26.1.1

Tuesday, April 10, 2006 11:33:16

START TIME	END TIME	BLOCKS	FACILITIES	STORAGES
0.000	28800.000	21	1	1

NAME	VALUE
AGAIN	2.000
BASKET	10000.000
CHECK	13.000
CHECKER	10007.000
CHECKERQ	10006.000
IMP3	10004.000
LANE2	7.000
LANE3	10.000
NOBSKT	25.000
OUT	15.000
TOTAL	10005.000

VAR1	10001.000
VAR2	10002.000
VAR3	10003.000

LABEL	LOC	BLOCK TYPE	ENTRY COUNT	CURRENT	COUNT	RETRY
1		GENERATE	323		0	0
AGAIN	2	GATE	323		0	0
3		ENTER	323		0	0
4		TRANSFER	323		0	0
5		ADVANCE	244		2	0
6		ASSIGN	242		0	0
LANE2	7	TRANSFER	321		0	0
8		ADVANCE	170		1	0
9		ASSIGN	169		0	0
LANE3	10	TRANSFER	320		0	0
11		ADVANCE	267		0	0
12		ASSIGN	267		0	0
CHECK	13	TRANSFER	320		0	0
14		ASSIGN	238		0	0
OUT	15	ASSIGN	320		0	0
16		SAVEVALUE	320		0	0
17		ASSIGN	320		0	0
18		QUEUE	320		0	0
19		SEIZE	320		0	0
20		DEPART	320		0	0
21		ADVANCE	320		0	0
22		RELEASE	320		0	0
23		LEAVE	320		0	0
24		TERMINATE	320		0	0
NOBSKT	25	TRANSFER	0		0	0
26		TERMINATE	0		0	0
27		GENERATE	1		0	0
28		TERMINATE	1		0	0

FACILITY	ENTRIES	UTIL.	AVE. TIME	AVAIL.	OWNER	PEND	INTER	RETRY	DELAY
CHECKER	320	0.167	15.028	1	0	0	0	0	0

QUEUE	MAX	CONT.	ENTRY	ENTRY(0)	AVE.CONT.	AVE.TIME	AVE.(-0)	RETRY
CHECKERQ	2	0	320	264	0.019	1.681	9.607	0

STORAGE	CAP.	REM.	MIN.	MAX.	ENTRIES	AVL.	AVE.C.	UTIL.	RETRY	DELAY
BASKET	20	17	0	9	323	1	3.174	0.159	0	0

SAVEVALUE	RETRY	VALUE
TOTAL	0	18.000

FEC	XN	PRI	BDT	ASSEM	CURRENT	NEXT	PARAMETER	VALUE
1	0	325	28804.881		0	325		
6	5	324	28823.188		0	324		
9	8	322	28860.961		0	322		
6	5	323	28868.792		0	323		
27	0	326	57600.000		0	326		

حل آخر:

Carts	STORAGE	20
Ayl1	FUNCTION	RN1,C2
0,2/1,5		
Ayl2	FUNCTION	RN1,C2
0,3/1,6		
Ayl3	FUNCTION	RN1,C2
0,4/1,7		
Cotym	FUNCTION	P1,C2
0,3/18,54		
Impul	FUNCTION	RN1,C2
0,1/1,4		
	GENERATE	(Exponential(1,0,90))
	ENTER	Carts
	TRANSFER	.25,,Try2
	ADVANCE	120,60
	ASSIGN	1, FN\$Ayl1
Try2	TRANSFER	.45,,Try3
	ADVANCE	150,30
	ASSIGN	1+, FN\$Ayl2
Try3	TRANSFER	.18,,Out
	ADVANCE	120,45
	ASSIGN	1+, FN\$Ayl3
Out	QUEUE	Checker
	ASSIGN	1+, FN\$Impul
	SEIZE	Checker
	DEPART	Checker
	ADVANCE	FN\$Cotym
	RELEASE	Checker
	LEAVE	Carts
	TERMINATE	
	GENERATE	28800
	TERMINATE	1

GPSS World Simulation Report - Untitled Model 27.1.1

Tuesday, April 10, 2006 11:35:09

START TIME	END TIME	BLOCKS	FACILITIES	STORAGES
0.000	28800.000	21	1	1
NAME VALUE				
AYL1 10001.000				
AYL2 10002.000				
AYL3 10003.000				
CARTS 10000.000				
CHECKER 10006.000				
COTYM 10004.000				

IMPUL	10005.000
OUT	12.000
TRY2	6.000
TRY3	9.000

LABEL	LOC	BLOCK TYPE	ENTRY COUNT	CURRENT COUNT	RETRY
1		GENERATE	321	0	0
2		ENTER	321	0	0
3		TRANSFER	321	0	0
4		ADVANCE	240	1	0
5		ASSIGN	239	0	0
TRY2	6	TRANSFER	320	0	0
7		ADVANCE	184	2	0
8		ASSIGN	182	0	0
TRY3	9	TRANSFER	318	0	0
10		ADVANCE	253	1	0
11		ASSIGN	252	0	0
OUT	12	QUEUE	317	0	0
13		ASSIGN	317	0	0
14		SEIZE	317	0	0
15		DEPART	317	0	0
16		ADVANCE	317	0	0
17		RELEASE	317	0	0
18		LEAVE	317	0	0
19		TERMINATE	317	0	0
20		GENERATE	1	0	0
21		TERMINATE	1	0	0

FACILITY	ENTRIES	UTIL.	AVE. TIME	AVAIL.	OWNER	PEND	INTER	RETRY	DELAY
CHECKER	317	0.409	37.146	1	0	0	0	0	0

QUEUE	MAX	CONT.	ENTRY	ENTRY(0)	AVE.CONT.	AVE.TIME	AVE.(-0)	RETRY
CHECKER	3	0	317	182	0.161	14.648	34.395	0

STORAGE	CAP.	REM.	MIN.	MAX.	ENTRIES	AVL.	AVE.C.	UTIL.	RETRY	DELAY
CARTS	20	16	0	12	321	1	3.542	0.177	0	0

FEC XN	PRI	BDT	ASSEM	CURRENT	NEXT	PARAMETER	VALUE
5	4	321	28802.211	0	321		
2.454		1	8	7	319	28848.632	0 319
5.488		1	11	10	320	28911.457	0 320
1	0	323	28929.059	0	323		
8	7	322	28962.292	0	322		
20	0	324	57600.000	0	324		

(7) محاكاة مقهى:

يصل الزبائن إلى مقهى كل 2 ± 1 دقيقة ويقفوا في طابور الخدمة. يوجد بالمقهى خادمين. 60% من الزبائن يرغبوا في نوع خاص من القهوة والتي يستغرق إعدادها 5 ± 1 دقيقة. أما بقية الزبائن فيرغبوا في قهوة عادية والتي يستغرق إعدادها 2 دقيقة. حاكي عمل المقهى لمدة 8 ساعات.

SERVER	STORAGE	2
	GENERATE	2, 1
	QUEUE	LINEUP
	ENTER	SERVER
	DEPART	LINEUP
	TRANSFER	. 60 , COFFEE , CAFE
COFFEE	ADVANCE	2
	LEAVE	SERVER
	TERMINATE	
CAFE	ADVANCE	5, 1
	LEAVE	SERVER
	TERMINATE	
	GENERATE	480
	TERMINATE	1
	START	1

GPSS World Simulation Report - Untitled Model 28.1.1

Tuesday, April 10, 2007 11:36:31

START TIME	END TIME	BLOCKS	FACILITIES	STORAGES
0.000	480.000	13	0	1

NAME	VALUE
CAFE	9.000
COFFEE	6.000
LINEUP	10001.000
SERVER	10000.000

LABEL	LOC	BLOCK TYPE	ENTRY COUNT	CURRENT COUNT	RETRY
1		GENERATE	243	0	0
2		QUEUE	243	3	0
3		ENTER	240	0	0
4		DEPART	240	0	0
5		TRANSFER	240	0	0
COFFEE	6	ADVANCE	84	0	0
7		LEAVE	84	0	0

8		TERMINATE	84	0	0
CAFE	9	ADVANCE	156	2	0
10		LEAVE	154	0	0
11		TERMINATE	154	0	0
12		GENERATE	1	0	0
13		TERMINATE	1	0	0

QUEUE	MAX	CONT.	ENTRY	ENTRY(0)	AVE.CONT.	AVE.TIME	AVE.(-0)	RETRY
LINEUP	8	3	243	9	2.453	4.845	5.032	0

STORAGE	CAP.	REM.	MIN.	MAX.	ENTRIES	AVL.	AVE.C.	UTIL.	RETRY	DELAY
SERVER	2	0	0	2	240	1	1.968	0.984	0	3

سوف نطور النظام السابق بحيث إذا زاد طول الطابور عن 5 أشخاص فإن القادمين يغادروا المقهى بغير عودة ماعدي 50% منهم يعود بعد 2 دقيقة.

SERVER	STORAGE	2
LINEUP	STORAGE	5
	GENERATE	2,1
ENTRY	TRANSFER	BOTH, ,GOAWAY
	ENTER	LINEUP
	ENTER	SERVER
	LEAVE	LINEUP
COFFEE	TRANSFER	.60,COFFEE,CAFE
	ADVANCE	2
	LEAVE	SERVER
	TERMINATE	
CAFE	ADVANCE	5,1
	LEAVE	SERVER
EXT	TERMINATE	
GOAWAY	TRANSFER	.50, ,EXT
	ADVANCE	2
	TRANSFER	,ENTRY
	GENERATE	480
	TERMINATE	1
	START	1

GPSS World Simulation Report - Untitled Model 29.2.1

Tuesday, April 10, 2007 11:38:49

START TIME	END TIME	BLOCKS	FACILITIES	STORAGES
0.000	480.000	17	0	2

NAME	VALUE
CAFE	10.000

COFFEE	7.000
ENTRY	2.000
EXT	12.000
GOAWAY	13.000
LINEUP	10001.000
SERVER	10000.000

LABEL	LOC	BLOCK TYPE	ENTRY COUNT	CURRENT COUNT	RETRY
1		GENERATE	243	0	0
ENTRY	2	TRANSFER	243	0	0
3		ENTER	242	4	0
4		ENTER	238	0	0
5		LEAVE	238	0	0
6		TRANSFER	238	0	0
COFFEE	7	ADVANCE	87	0	0
8		LEAVE	87	0	0
9		TERMINATE	87	0	0
CAFE	10	ADVANCE	151	2	0
11		LEAVE	149	0	0
EXT	12	TERMINATE	150	0	0
GOAWAY	13	TRANSFER	1	0	0
14		ADVANCE	0	0	0
15		TRANSFER	0	0	0
16		GENERATE	1	0	0
17		TERMINATE	1	0	0

STORAGE	CAP.	REM.	MIN.	MAX.	ENTRIES	AVL.	AVE.C.	UTIL.	RETRY	DELAY
SERVER	2	0	0	2	238	1	1.928	0.964	0	4
LINEUP	5	1	0	5	242	1	1.821	0.364	0	0

FEC	XN	PRI	BDT	ASSEM	CURRENT	NEXT	PARAMETER	VALUE
11	10	239	480.214		0	239		
1	0	245	481.544		0	245		
11	10	240	483.919		0	240		
16	0	246	960.000		0	246		

سوف نطور النظام السابق بحيث أن 20% فقط من الزبائن القادمين يغادروا المقهى إذا كان طول الطابور اكثر من 5 زبائن.

SERVER	STORAGE	2
	GENERATE	2,1
ENTRY	TEST L	Q\$LINEUP,5,GOAWAY
STAY	QUEUE	LINEUP
	ENTER	SERVER
	DEPART	LINEUP
	TRANSFER	.60,COFFEE,CAFE
COFFEE	ADVANCE	2
	LEAVE	SERVER
	TERMINATE	

CAFE	ADVANCE	5,1
	LEAVE	SERVER
EXT	TERMINATE	
GOAWAY	TRANSFER	.80,,STAY
	TRANSFER	.50,,EXT
	ADVANCE	2
	TRANSFER	,ENTRY
	GENERATE	480
	TERMINATE	1
	START	1

GPSS World Simulation Report - Untitled Model 31.3.1

Tuesday, April 10, 2006 11:41:35

START TIME	END TIME	BLOCKS	FACILITIES	STORAGES
0.000	480.000	18	0	1

NAME	VALUE
CAFE	10.000
COFFEE	7.000
ENTRY	2.000
EXT	12.000
GOAWAY	13.000
LINEUP	10001.000
SERVER	10000.000
STAY	3.000

LABEL	LOC	BLOCK TYPE	ENTRY COUNT	CURRENT	COUNT	RETRY
1		GENERATE	239		0	0
ENTRY	2	TEST	239		0	0
STAY	3	QUEUE	238		3	0
4		ENTER	235		0	0
5		DEPART	235		0	0
6		TRANSFER	235		0	0
COFFEE	7	ADVANCE	73		0	0
8		LEAVE	73		0	0
9		TERMINATE	73		0	0
CAFE	10	ADVANCE	162		2	0
11		LEAVE	160		0	0
EXT	12	TERMINATE	161		0	0
GOAWAY	13	TRANSFER	10		0	0
14		TRANSFER	1		0	0
15		ADVANCE	0		0	0
16		TRANSFER	0		0	0
17		GENERATE	1		0	0
18		TERMINATE	1		0	0

QUEUE	MAX	CONT.	ENTRY	ENTRY(0)	AVE.CONT.	AVE.TIME	AVE.(-0)	RETRY
LINEUP	6	3	238	3	2.576	5.196	5.262	0

STORAGE	CAP.	REM.	MIN.	MAX.	ENTRIES	AVL.	AVE.C.	UTIL.	RETRY	DELAY
SERVER	2	0	0	2	235	1	1.980	0.990	0	3

FEC	XN	PRI	BDT	ASSEM	CURRENT	NEXT	PARAMETER	VALUE
1	0	241	480.873		0	241		
11	10	237	481.795		0	237		
11	10	236	482.273		0	236		
17	0	242	960.000		0	242		

(8) محاكاة مواقف للمعاقين عند مدخل سوق مركزي:

توجد 4 مواقف للمعاقين عند مدخل سوق مركزي. أصحاب السيارات المعاقين والذين في حاجة لهذه المواقف يصلوا كل 10 ± 5 دقائق ويقضوا في السوق 60 ± 15 دقيقة. في حالة عدم توفر موقف للمعاق فإنه ينتظر دوره لتوفر موقف. المواقف مرقمة من 1 إلى 4 بحيث الموقف 1 هو الأقرب لمدخل السوق. طبعاً المعاقين يفضلوا المواقف الأقرب للمدخل. حاكمي هذا النظام لمدة 8 ساعات واوجد متوسط زمن المكوث في النظام.

FRST	GENERATE	10,5
	QUEUE	LOT
	TRANSFER	ALL,FRST,FRTH,((FRTH-FRST)/3)
	SEIZE	SPOT1
	DEPART	LOT
	ADVANCE	60,15
	RELEASE	SPOT1
SCND	TERMINATE	
	SEIZE	SPOT2
	DEPART	LOT
	ADVANCE	60,15
	RELEASE	SPOT2
THRD	TERMINATE	
	SEIZE	SPOT3
	DEPART	LOT
	ADVANCE	60,15
	RELEASE	SPOT3
FRTH	TERMINATE	
	SEIZE	SPOT4
	DEPART	LOT
	ADVANCE	60,15
	RELEASE	SPOT4
	TERMINATE	
	GENERATE	480

TERMINATE	1
START	1

GPSS World Simulation Report - Untitled Model 32.2.1

Tuesday, April 10, 2007 11:44:26

START TIME	END TIME	BLOCKS	FACILITIES	STORAGES
0.000	480.000	25	4	0

NAME	VALUE
FRST	4.000
FRTH	19.000
LOT	10000.000
SCND	9.000
SPOT1	10001.000
SPOT2	10002.000
SPOT3	10003.000
SPOT4	10004.000
THRD	14.000

LABEL	LOC	BLOCK TYPE	ENTRY COUNT	CURRENT COUNT	RETRY
1		GENERATE	48	0	0
2		QUEUE	48	0	0
3		TRANSFER	48	16	0
FRST	4	SEIZE	8	0	0
5		DEPART	8	0	0
6		ADVANCE	8	1	0
7		RELEASE	7	0	0
8		TERMINATE	7	0	0
SCND	9	SEIZE	8	0	0
10		DEPART	8	0	0
11		ADVANCE	8	1	0
12		RELEASE	7	0	0
13		TERMINATE	7	0	0
THRD	14	SEIZE	8	0	0
15		DEPART	8	0	0
16		ADVANCE	8	1	0
17		RELEASE	7	0	0
18		TERMINATE	7	0	0
FRTH	19	SEIZE	8	0	0
20		DEPART	8	0	0
21		ADVANCE	8	1	0
22		RELEASE	7	0	0
23		TERMINATE	7	0	0
24		GENERATE	1	0	0
25		TERMINATE	1	0	0

FACILITY	ENTRIES	UTIL.	AVE. TIME	AVAIL.	OWNER	PEND	INTER	RETRY	DELAY
SPOT1	8	0.972	58.322	1	33	0	0	16	0
SPOT2	8	0.945	56.725	1	30	0	0	16	0
SPOT3	8	0.930	55.774	1	32	0	0	16	0
SPOT4	8	0.917	55.044	1	31	0	0	16	0

QUEUE	MAX	CONT.	ENTRY	ENTRY(0)	AVE.CONT.	AVE.TIME	AVE.(-0)	RETRY
LOT	16	16	48	4	6.653	66.530	72.578	0

FEC	XN	PRI	BDT	ASSEM	CURRENT	NEXT	PARAMETER	VALUE
22	21	31	483.789		0	31		
12	11	30	485.807		0	30		
1	0	50	490.517		0	50		
17	16	32	493.101		0	32		
7	6	33	548.282		0	33		
24	0	51	960.000		0	51		

سوف نطور النظام السابق بحيث أنه حين إمتلاء جميع مواقع المعاقين يذهب السائق بسيارته لمدة 10 دقائق ثم يعيد المحاولة. كم عدد السيارات التي تعيد المحاولة اكثر من مرة.

ENTRY	GENERATE	10,5
	QUEUE	LOT
	ASSIGN	1,0
	TRANSFER	ALL,FRST,LST,((LST-FRST)/4)
FRST	SEIZE	SPOT1
	ADVANCE	60,15
	RELEASE	SPOT1
	DEPART	LOT
	TEST GE	P1,2,OKAY
	SAVEVALUE	CNT+,1
	TRANSFER	,OKAY
SCND	SEIZE	SPOT2
	ADVANCE	60,15
	RELEASE	SPOT2
	DEPART	LOT
	TEST GE	P1,2,OKAY
	SAVEVALUE	CNT+,1
	TRANSFER	,OKAY
THRD	SEIZE	SPOT3
	ADVANCE	60,15
	RELEASE	SPOT3
	DEPART	LOT
	TEST GE	P1,2,OKAY
	SAVEVALUE	CNT+,1
	TRANSFER	,OKAY
FRTH	SEIZE	SPOT4
	ADVANCE	60,15
	RELEASE	SPOT4
	DEPART	LOT
	TEST GE	P1,2,OKAY
	SAVEVALUE	CNT+,1

	TRANSFER	,OKAY
LST	DEPART	LOT
	ASSIGN	1+,1
	ADVANCE	10
	TRANSFER	,ENTRY
OKAY	TERMINATE	
	GENERATE	480
	TERMINATE	1
	START	1

GPSS World Simulation Report - Untitled Model 5.1.1

Tuesday, june 25, 2006 11:38:58

START TIME	END TIME	BLOCKS	FACILITIES	STORAGES
0.000	480.000	39	4	0

NAME	VALUE
CNT	UNSPECIFIED
ENTRY	2.000
FRST	5.000
FRTH	26.000
LOT	10000.000
LST	33.000
OKAY	37.000
SCND	12.000
SPOT1	10001.000
SPOT2	10002.000
SPOT3	10003.000
SPOT4	10004.000
THRD	19.000

LABEL	LOC	BLOCK TYPE	ENTRY COUNT	CURRENT	COUNT	RETRY
	1	GENERATE	49		0	0
ENTRY	2	QUEUE	417		0	0
	3	ASSIGN	417		0	0
	4	TRANSFER	417		0	0
FRST	5	SEIZE	8		0	0
	6	ADVANCE	8		1	0
	7	RELEASE	7		0	0
	8	DEPART	7		0	0
	9	TEST	7		0	0
	10	SAVEVALUE	0		0	0
	11	TRANSFER	0		0	0
SCND	12	SEIZE	8		0	0
	13	ADVANCE	8		1	0
	14	RELEASE	7		0	0
	15	DEPART	7		0	0
	16	TEST	7		0	0
	17	SAVEVALUE	0		0	0
	18	TRANSFER	0		0	0
THRD	19	SEIZE	8		0	0

	20	ADVANCE	8	1	0
	21	RELEASE	7	0	0
	22	DEPART	7	0	0
	23	TEST	7	0	0
	24	SAVEVALUE	0	0	0
	25	TRANSFER	0	0	0
FRTH	26	SEIZE	8	0	0
	27	ADVANCE	8	1	0
	28	RELEASE	7	0	0
	29	DEPART	7	0	0
	30	TEST	7	0	0
	31	SAVEVALUE	0	0	0
	32	TRANSFER	0	0	0
LST	33	DEPART	385	0	0
	34	ASSIGN	385	0	0
	35	ADVANCE	385	17	0
	36	TRANSFER	368	0	0
OKAY	37	TERMINATE	28	0	0
	38	GENERATE	1	0	0
	39	TERMINATE	1	0	0

FACILITY	ENTRIES	UTIL.	AVE. TIME	AVAIL.	OWNER	PEND	INTER	RETRY	DELAY
SPOT1	8	0.952	57.138	1	43	0	0	0	0
SPOT2	8	0.916	54.963	1	47	0	0	0	0
SPOT3	8	0.899	53.956	1	40	0	0	0	0
SPOT4	8	0.876	52.557	1	36	0	0	0	0

QUEUE	MAX	CONT.	ENTRY	ENTRY(0)	AVE.CONT.	AVE.TIME	AVE.(-0)	RETRY
LOT	5	4	417	385	3.644	4.194	54.653	0

FEC	XN	PRI	BDT	ASSEM	CURRENT	NEXT	PARAMETER	VALUE
	49	0	480.876	49	35	36	1	1.000
	21	0	481.049	21	35	36	1	1.000
	46	0	481.432	46	35	36	1	1.000
	31	0	481.549	31	35	36	1	1.000
	37	0	481.708	37	35	36	1	1.000
	41	0	482.082	41	35	36	1	1.000
	25	0	482.404	25	35	36	1	1.000
	28	0	483.156	28	35	36	1	1.000
	27	0	483.233	27	35	36	1	1.000
	48	0	483.428	48	35	36	1	1.000
	6	0	484.131	6	35	36	1	1.000
	32	0	484.317	32	35	36	1	1.000
	13	0	484.347	13	35	36	1	1.000
	44	0	484.362	44	35	36	1	1.000
	50	0	485.565	50	35	36	1	1.000
	34	0	485.637	34	35	36	1	1.000
	51	0	488.525	51	0	1		
	45	0	489.730	45	35	36	1	1.000
	47	0	514.652	47	13	14	1	0.000
	36	0	516.405	36	27	28	1	0.000
	43	0	534.378	43	6	7	1	0.000
	40	0	552.785	40	20	21	1	0.000
	52	0	960.000	52	0	38		

(9) محاكاة مشكلة طريقين:

طريقين للسير يتجه أحدهم من الشمال والآخر من الجنوب يلتقيان في طريق واحد لمسافة معينة ثم يتفرعا إلى طريقين شمالي وجنوبي مرة أخرى. تصل السيارات من الشمال بمعدل طبيعي بمتوسط 10 ثوان وإنحراف معياري 2 ثانية. 60% من هذه السيارات تأخذ الإتجاه الجنوبي عند التقاطع بينما البقية تتجه شمالا. السيارات القادمة من الجنوب تصل بمعدل طبيعي بمتوسط 8 ثوان وإنحراف معياري 3 ثانية. 70% من هذه السيارات تأخذ الإتجاه الشمالي عند التقاطع بينما البقية تتجه جنوبا. الزمن الذي تستغرقه السيارات في التقاطع يستغرق 60 ثانية إضافة إلى 2 ثوان لكل سيارة موجودة في التقاطع. أوجد التوزيع التكراري للزمن الذي تستغرقه السيارات القادمة من الشمال والتي تتجه جنوبا خلال سير 100 سيارة متجة من الجنوب للشمال.

الحل:

NTOS	TABLE	M1,60,10,8
NORTH	VARIABLE	1
SOUTH	VARIABLE	2
DTIME	VARIABLE	60+(2#Q\$ROADQ)
	GENERATE	(Normal(1,10,2))
	ASSIGN	FRM,V\$NORTH
	TRANSFER	.60,GON,GOS
	GENERATE	(Normal(1,8,2))
	ASSIGN	FRM,V\$SOUTH
	TRANSFER	.70,GOS,GON
GON	ASSIGN	DEST,V\$NORTH
	TRANSFER	,ROAD
GOS	ASSIGN	DEST,V\$SOUTH

ROAD	QUEUE	ROADQ
	ADVANCE	V\$DTIME
	DEPART	ROADQ
	TEST E	P\$DEST,V\$NORTH,STH
NRTH	TEST E	P\$FRM,V\$SOUTH,IGNORE
	TERMINATE	1
STH	TEST E	P\$FRM,V\$NORTH,IGNORE
	TABULATE	NTOS
IGNORE	TERMINATE	
	START	100

GPSS World Simulation Report - Untitled Model 4.1.1

Tuesday, June 10, 2004 12:34:45

START TIME	END TIME	BLOCKS	FACILITIES	STORAGES
0.000	1233.097	18	0	0

NAME	VALUE
DEST	10005.000
DTIME	10003.000
FRM	10004.000
GON	7.000
GOS	9.000
IGNORE	18.000
NORTH	10001.000
NRTH	14.000
NTOS	10000.000
ROAD	10.000
ROADQ	10006.000
SOUTH	10002.000
STH	16.000

LABEL	LOC	BLOCK TYPE	ENTRY COUNT	CURRENT COUNT	RETRY
	1	GENERATE	121	0	0
	2	ASSIGN	121	0	0
	3	TRANSFER	121	0	0
	4	GENERATE	151	0	0
	5	ASSIGN	151	0	0
	6	TRANSFER	151	0	0
GON	7	ASSIGN	154	0	0
	8	TRANSFER	154	0	0
GOS	9	ASSIGN	118	0	0
ROAD	10	QUEUE	272	0	0
	11	ADVANCE	272	23	0
	12	DEPART	249	0	0
	13	TEST	249	0	0
NRTH	14	TEST	140	0	0

	15	TERMINATE	100	0	0
STH	16	TEST	109	0	0
	17	TABULATE	71	0	0
IGNORE	18	TERMINATE	149	0	0

QUEUE	MAX	CONT.	ENTRY	ENTRY(0)	AVE.CONT.	AVE.TIME	AVE.(-0)	RETRY
ROADQ	27	23	272	0	22.264	100.934	100.934	0

TABLE	MEAN	STD.DEV.	RANGE	RETRY	FREQUENCY	CUM.%
NTOS	104.056	9.580		0		
		60.000	-	70.000	1	1.41
		70.000	-	80.000	3	5.63
		80.000	-	90.000	3	9.86
		90.000	-	100.000	7	19.72
		100.000	-	110.000	50	90.14
		110.000	-	120.000	7	100.00

FEC	XN	PRI	BDT	ASSEM	CURRENT	NEXT	PARAMETER	VALUE
273	0		1233.306	273	0	1		
274	0		1236.268	274	0	4		
250	0		1239.351	250	11	12		
							DEST	2.000
							FRM	1.000
251	0		1240.758	251	11	12		
							DEST	2.000
							FRM	2.000
253	0		1247.786	253	11	12		
							DEST	1.000
							FRM	2.000
252	0		1251.039	252	11	12		
							DEST	1.000
							FRM	1.000
254	0		1256.905	254	11	12		
							DEST	1.000
							FRM	2.000
255	0		1260.660	255	11	12		
							DEST	2.000
							FRM	1.000
256	0		1265.984	256	11	12		
							DEST	1.000
							FRM	2.000
257	0		1270.081	257	11	12		
							DEST	1.000
							FRM	1.000
258	0		1272.896	258	11	12		
							DEST	1.000
							FRM	2.000
259	0		1277.373	259	11	12		
							DEST	1.000
							FRM	1.000
260	0		1283.033	260	11	12		
							DEST	2.000
							FRM	2.000
261	0		1287.885	261	11	12		
							DEST	2.000
							FRM	1.000
262	0		1292.684	262	11	12		
							DEST	1.000

263	0	1297.373	263	11	12	FRM	2.000
						DEST	1.000
						FRM	1.000
264	0	1300.164	264	11	12	DEST	1.000
						FRM	2.000
266	0	1307.330	266	11	12	DEST	1.000
						FRM	2.000
265	0	1309.431	265	11	12	DEST	1.000
						FRM	1.000
267	0	1317.045	267	11	12	DEST	1.000
						FRM	2.000
268	0	1321.627	268	11	12	DEST	2.000
						FRM	1.000
269	0	1323.703	269	11	12	DEST	1.000
						FRM	2.000
271	0	1330.986	271	11	12	DEST	2.000
						FRM	2.000
270	0	1332.966	270	11	12	DEST	2.000
						FRM	1.000
272	0	1340.112	272	11	12	DEST	2.000
						FRM	2.000

(10) محاكاة إشارة مرور تقاطع شارعين:

شارعين ذا إتجاه واحد يتقاطعا عند إشارة مرور. تصل سيارات من الشمال متجة جنوبا بتوزيع طبيعي 4 ثوان وإنحراف معياري 1 ثانية. السيارات القادمة من الغرب ومتجة شرقا لها توزيع طبيعي بمتوسط 6 ثوان وإنحراف معياري 2 ثانية. يكون الضوء أخضر للسيارات أالمتجهة جنوبا لمدة 60 ثانية وتأخذ السيارة الواحد 2 ثانية لعبور التقاطع. السيارات المتجهة شرقا يكون الضوء الأخضر لها لمدة 30 ثانية وتستغرق 2 ثانية لعبور التقاطع. إذا كان التقاطع لايسمح إلا بمرور سيارة واحدة في نفس الوقت. حاكي مرور 500 سيارة متجة

شرقا مارة بهذا التقاطع. الضوء في البداية اخضر للسيارات المتجهة جنوبا. أي
من السيارات تستغرق وقتا اطول لعبور التقاطع المتجهة جنوبا أو شرقاً؟

	GENERATE	(Normal(1,4,1))
	QUEUE	SOUTH
	GATE LS	LIGHT
	SEIZE	CROSSING
	ADVANCE	2
	RELEASE	CROSSING
	DEPART	SOUTH
	TERMINATE	
	GENERATE	(Normal(1,6,1))
	QUEUE	EAST
	GATE LR	LIGHT
	SEIZE	CROSSING
	ADVANCE	2
	RELEASE	CROSSING
	DEPART	EAST
	TERMINATE	1
	GENERATE	, , , 1
REPEAT	LOGIC S	LIGHT
	ADVANCE	60
	LOGIC R	LIGHT
	ADVANCE	30
	TRANSFER	, REPEAT
START	500	

START TIME	END TIME	BLOCKS	FACILITIES	STORAGES
0.000	3040.830	22	1	0

NAME	VALUE
CROSSING	10002.000
EAST	10003.000
LIGHT	10000.000
REPEAT	18.000
SOUTH	10001.000

LABEL	LOC	BLOCK TYPE	ENTRY COUNT	CURRENT	COUNT	RETRY
	1	GENERATE	759		0	0
	2	QUEUE	759		3	0
	3	GATE	756		0	0
	4	SEIZE	756		0	0
	5	ADVANCE	756		0	0
	6	RELEASE	756		0	0
	7	DEPART	756		0	0
	8	TERMINATE	756		0	0
	9	GENERATE	506		0	0
	10	QUEUE	506		0	0
	11	GATE	506		5	0
	12	SEIZE	501		1	0
	13	ADVANCE	500		0	0
	14	RELEASE	500		0	0
	15	DEPART	500		0	0
	16	TERMINATE	500		0	0
	17	GENERATE	1		0	0
REPEAT	18	LOGIC	34		0	0
	19	ADVANCE	34		0	0
	20	LOGIC	34		0	0
	21	ADVANCE	34		1	0
	22	TRANSFER	33		0	0

FACILITY	ENTRIES	UTIL.	AVE. TIME	AVAIL.	OWNER	PEND	INTER	RETRY	DELAY
CROSSING	1257	0.826	1.998	1	1251	0	0	0	5

QUEUE	MAX	CONT.	ENTRY	ENTRY(0)	AVE.CONT.	AVE.TIME	AVE.(-0)	RETRY
SOUTH	10	3	759	0	2.875	11.518	11.518	0
EAST	12	6	506	0	5.269	31.667	31.667	0

LOGICSWITCH	VALUE	RETRY
LIGHT	0	3

CEC XN	PRI	M1	ASSEM	CURRENT	NEXT	PARAMETER	VALUE
1251	0	3005.138	1251	12	13		

FEC XN	PRI	BDT	ASSEM	CURRENT	NEXT	PARAMETER	VALUE
1265	0	3041.262	1265	0	9		
1268	0	3044.367	1268	0	1		
3	0	3060.000	3	21	22		

11) محاكاة لمحل حلقة بثلاثة كراسي:

يصل الزبائن لمحل حلقة بثلاثة كراسي كل 10 ± 5 دقائق. إذا كان الثلاثة حلاقين مشغولين جميعا يذهب الزبون لمدة نصف ساعة ثم يعود. الحلقة تستغرق بين 15 و 35 دقيقة. حاكي لحلقة 50 زبون وماهو اقصى عدد من المرات التي يكرر الزبون العودة فيها للمحل قبل إمكانه الحلقة.

	INITIAL	X\$MOST, 0
BARBER	STORAGE	3
	GENERATE	10, 5
	ASSIGN	VISITS, 1
BCK	GATE SNF	BARBER, GOAWAY
	ENTER	BARBER
	ADVANCE	25, 10
	LEAVE	BARBER
	TEST G	P\$VISITS, X\$MOST, IGNORE
	SAVEVALUE	MOST, P\$VISITS
IGNORE	TERMINATE	1
GOAWAY	ASSIGN	VISITS+, 1
	ADVANCE	30
	TRANSFER	, BCK
START	50	

GPSS World Simulation Report - Untitled Model 2.1.1

Tuesday, May 15, 2005 17:28:34

START TIME	END TIME	BLOCKS	FACILITIES	STORAGES
0.000	571.293	12	0	1

NAME	VALUE
BARBER	10001.000
BCK	3.000
GOAWAY	10.000
IGNORE	9.000
MOST	10000.000

VISITS

10002.000

LABEL	LOC	BLOCK TYPE	ENTRY COUNT	CURRENT COUNT	RETRY
BCK	1	GENERATE	52	0	0
	2	ASSIGN	52	0	0
	3	GATE	60	0	0
	4	ENTER	52	0	0
	5	ADVANCE	52	2	0
	6	LEAVE	50	0	0
	7	TEST	50	0	0
IGNORE GOAWAY	8	SAVEVALUE	3	0	0
	9	TERMINATE	50	0	0
	10	ASSIGN	8	0	0
	11	ADVANCE	8	0	0
	12	TRANSFER	8	0	0

STORAGE	CAP.	REM.	MIN.	MAX.	ENTRIES	AVL.	AVE.C.	UTIL.	RETRY	DELAY
BARBER	3	1	0	3	52	1	2.100	0.700	0	0

SAVEVALUE	RETRY	VALUE
MOST	0	5.000

FEC	XN	PRI	BDT	ASSEM	CURRENT	NEXT	PARAMETER	VALUE
51	0		576.983	51	5	6	VISITS	1.000
53	0		578.804	53	0	1		
52	0		588.851	52	5	6	VISITS	1.000

تمرين: أعد محاكاة النظام السابق على ان الزبون يكرر المحاولة مرتين على الأكثر للحلاقة وإلا يخرج من النظام.

(12) محاكاة قانون مخالفات السرعة:

اصدرت إدارة المرور القوانين التالية لمخالفات السرعة المحددة:

نوع المخالفة	حدود السرعة	الجزاء
النوع 1	140 – 159	600 ريال + يوم سجن
النوع 2	160 – 189	900 ريال + 3 أيام سجن
النوع 3	190 وما فوق	1500 ريال + 7 أيام سجن

إذا علمت ان 25% من السائقين يتجاوز حدود السرعة المحددة وان حدود السرعة الثلاثة تتجاوز بالنسب 2:3:5 على التوالي حاكي مرور 1000 سيارة واوجد:

- (1) مجموع المبالغ التي تحصل عليها المرور من جميع الفئات ولكل فئة.
- (2) مجموع عدد ايام السجن لكل فئة.
- (3) إذا كانت التكلفة على المرور 150 ريال يوميا للسجين الواحد فهل السجن هو للردع أم لجمع دخل للمرور؟

الحل:

VIOL	FUNCTION	RN2,D3
0.5,VIOL1/0.8,VIOL2/1.0,VIOL3		
	GENERATE	1
	TRANSFER	0.25,FIN
	TRANSFER	FN,VIOL
VIOL1	SAVEVALUE	V1FINE+,600
	SAVEVALUE	V1GAIL+,1
	TRANSFER	,FIN
VIOL2	SAVEVALUE	V2FINE+,900
	SAVEVALUE	V2GAIL+,3
	TRANSFER	,FIN
VIOL3	SAVEVALUE	V3FINE+,1500
	SAVEVALUE	V3GAIL+,7
FIN	TERMINATE	1
START	1000	

Wednesday, December 28, 2005 20:38:05

START TIME	END TIME	BLOCKS	FACILITIES	STORAGES
0.000	1000.000	12	0	0

NAME	VALUE
FIN	12.000
V1FINE	10001.000
V1GAIL	10002.000
V2FINE	10003.000
V2GAIL	10004.000
V3FINE	10005.000
V3GAIL	10006.000
VIOL	10000.000
VIOL1	4.000
VIOL2	7.000
VIOL3	10.000

LABEL	LOC	BLOCK TYPE	ENTRY COUNT	CURRENT COUNT	RETRY
	1	GENERATE	1000	0	0
	2	TRANSFER	1000	0	0
	3	TRANSFER	265	0	0
VIOL1	4	SAVEVALUE	133	0	0
	5	SAVEVALUE	133	0	0
	6	TRANSFER	133	0	0
VIOL2	7	SAVEVALUE	70	0	0
	8	SAVEVALUE	70	0	0
	9	TRANSFER	70	0	0
VIOL3	10	SAVEVALUE	62	0	0
	11	SAVEVALUE	62	0	0
FIN	12	TERMINATE	1000	0	0

SAVEVALUE	RETRY	VALUE
V1FINE	0	79800.000
V1GAIL	0	133.000
V2FINE	0	63000.000
V2GAIL	0	210.000
V3FINE	0	93000.000
V3GAIL	0	434.000

الغرامات المتحصلة:

1-نوع (1) 79800 ريال من 133 سيارة

2-نوع (2) 63000 ريال من 70 سيارة

3-نوع (3) 93000 ريال من 62 سيارة

مجموع الغرامات من 1000 سيارة 235800 ريال

مدة السجن:

1- نوع (1) 133 يوم لعدد 133 سائق

2- نوع (2) 210 يوم لعدد 70 سائق

3- نوع (3) 434 يوم لعدد 62 سائق

مجموع أيام السجن 777 يوم

تكلفة السجن 116550 ريال

صافي ارباح المرور 119250 ريال

أمثلة متنوعة (2):

(1) محاكاة مدرج مطار:

تغادر طائرات من مطار كل 8 ± 4 دقائق مستخدمة مدرج واحد لمدة 2 دقيقة للإقلاع. إذا كان المدرج مشغول فإن الطائرات تنتظر في طابور إقلاع. تأتي طائرات أخرى للهبوط في المطار كل 8 ± 4 دقائق مستخدمة المدرج لمدة 3 دقائق للهبوط وإذا كان المدرج مشغول فإن الطائرات القادمة تبقى في طابور إمساك حسب وصولها. حاكي عمل المطار لمدة 8 ساعات.

GENERATE	8 , 4	;TAKEOFF EVENT
QUEUE	TAKEOFF	
SEIZE	RUNWAY	
DEPART	TAKEOFF	
ADVANCE	2	
RELEASE	RUNWAY	
TERMINATE		
GENERATE	8 , 4	;ARRIVAL EVENT
QUEUE	HOLDING	
SEIZE	RUNWAY	
DEPART	HOLDING	
ADVANCE	3	
RELEASE	RUNWAY	
TERMINATE		
GENERATE	480	;TIMER EVENT
TERMINATE	1	
START	1	

غير النموذج السابق بحيث ان الطائرات القادمة يكون لها الأفضلية في إستخدام المدرج.

GENERATE	8,4,,,0	;TAKEOFF EVENT
GENERATE	8,4,,,1	;ARRIVAL EVENT
GENERATE	480,,,,,2	;TIMER EVENT

(2) محاكاة محل تجاري قبل وبعد حملة إعلانية:

يصل الزبائن إلى محل تجاري كل 10 إلى 22 دقيقة. يخدم الزبائن موظف واحد حسب ترتيب وصولهم مستغرقا بين 10 و 20 دقيقة لإجابة إحتياجاتهم. حاكي النظام لعدد 40 زبون.

GENERATE	16 , 6
QUEUE	SHOPQ
SEIZE	CLERK
DEPART	SHOPQ
ADVANCE	15 , 5
RELEASE	CLERK
TERMINATE	1

START 40

بعد حملة إعلانية تضاعف عدد الزبائن بحيث يصلوا كل 4 إلى 12 دقيقة. لإستيعاب هذه الزيادة تم تعيين موظف مبيعات ثاني. حاكي النظام لعدد 80 زبون.

CLERK	STORAGE	2
-------	---------	---

GENERATE	8 , 4
QUEUE	SHOPQ
ENTER	CLERK
DEPART	SHOPQ
ADVANCE	15 , 5
LEAVE	CLERK
TERMINATE	1

START 80

(3) محاكاة قسم مراقبة جودة:

مصنع العاب به قسم مراقبة جودة. تصل اللعب الجديدة لمحطة الفحص كل $3 \pm$ دقيقة. الفاحص يستغرق 2 ± 1 دقيقة لكي يقرر إذا كان هناك عيب في اللعبة. 20% من الألعاب تبدوا ان بها خلل وترسل لخبير آخر لكي يقرر فيما إذا كان يمكن إصلاحها بينما بقية اللعب الصالحة ترسل لقسم الغليف. الخبير يستغرق 4 ± 2 دقيقة ليحدد إذا كان اللعبة يمكن إصلاحها و 60% من اللعب التي اعيد فحصها ترسل لإعادة الإصلاح بينما البقية تتلف. التصليح يجرى بواسطة فني ويستغرق 10 ± 5 دقائق ومن ثم ترسل للتغليف مباشرة. حاكي تغليف 100 لعبة.

	GENERATE	3 , 1
CHECK	QUEUE	INSPQ
	SEIZE	NSPECT
	DEPART	INSPQ
	ADVANCE	2 , 1
	RELEASE	INSPECT
	TRANSFER	. 20 , , EVAL
PACK	QUEUE	PACKQ
	SEIZE	PACKER
	DEPART	PACKQ
	ADVANCE	3 , 1

	RELEASE	PACKER
	TERMINATE	1
EVAL	QUEUE	EVALQ
	SEIZE	EXPERT
	DEPART	EVALQ
	ADVANCE	4 , 2
	RELEASE	EXPERT
	TRANSFER	. 40 , REPAIR , TRASH
TRASH	TERMINATE	
REPAIR	QUEUE	FIXQ
	SEIZE	FIXER
	DEPART	FIXQ
	ADVANCE	10 , 5
	RELEASE	FIXER
	TRANSFER	, PACK
START 100		

غير المحاكاة بحيث ان 20% فقط من اللعب التي تفحص للمرة الثانية تتلف و
60% يعاد إصلاحها والبقية ترسل للتغليف.

EVAL	QUEUE	EVALQ
	SEIZE	EXPERT
	DEPART	EVALQ
	ADVANCE	4 , 2
	RELEASE	EXPERT
	TRANSFER	. 20 , , TRASH
	TRANSFER	. 25 , REPAIR , PACK
TRASH	TERMINATE	

(4) محاكاة حزام تجميع:

توضع قطع مصنعة في بداية حزام تجميع بمعدل واحدة كل 84 ثانية. تسير الققطع على الحزام لمدة 5 ثوان لتصل إلى محطة فحص يعمل بها 2 فاحص. الفاحص المتوفر اولا يستغرق 12 ± 2 ثانية لفحص القطعة. إذا كلا الفاحين مشغول فإن القطعة تسقط على حزام آخر وتعاد إلى بداية الحزام الأول لتعود لمحطة الفحص مرة اخرى. رحلة العودة للقطعة تأخذ 8 ثوان. 20% من القطع المفحوصة تكون معيبة وترمى في حاوية إعادة التصنيع. البقية توضع على حزام ثالث وتستغرق 5 ثوان للقطعة لتنتقل لجزء آخر من المصنع. أي قطعة لم تفحص تسقط في حزام آخر ليعيدها إلى بداية الحزام الأول. حاكمي مرور 500 قطعة بالنظام. ماهو متوسط زمن مكوث القطعة في النظام؟

	GENERATE	8,4,,500
	QUEUE	STATION
CONV1	ADVANCE	5
	TRANSFER	BOTH,,CHK2
CHK1	SEIZE	INSP1
	ADVANCE	12,2
	RELEASE	INSP1
	TRANSFER	.2,CONV2,RECYC
CHK2	TRANSFER	BOTH,,CONV3
	SEIZE	INSP2
	ADVANCE	12,2
	RELEASE	INSP2
	TRANSFER	.2,CONV2,RECYC
CONV3	ADVANCE	8
	TRANSFER	,CONV1
CONV2	ADVANCE	5
RECYC	DEPART	STATION
	TERMINATE	1
START	500	

(5) محاكاة مشكلة مرور:

تغادر سيارات موقف مصنع كل 10 ± 5 ثانية وتتجه جنوبا لطريق دائري بعد سيرها لمدة 20 ± 5 ثانية تصل تقاطع حرف T و 40% منها تتجه يسارا والبقية تتجه يمينا. بعد 40 ± 30 ثانية 30% من السيارات التي اتجهت يسارا تتجه يمينا لشارع 31 بينما البقية تستمر بالسير للطريق السريع المتجه جنوبا. بعد سير السيارات في شارع 31 لمدة 20 ± 10 ثوان تمر بتقاطع مع شارع 54 وتدخل منعطف يؤدي للطريق السريع للجنوب. بعد 30 ± 10 ثانية 15% من السيارات التي اتجهت يمينا عند الطريق الدائري تتجه يسارا لتدخل شارع 54 بينما بقية السيارات تستمر للدخول في طريق سريع يتجه غربا. السيارات في شارع 54 تستغرق 60 ± 20 ثانية لتصل التقاطع مع شارع 31 حيث تتجه يمينا وتدخل المنعطف الذي يؤدي للطريق السريع للجنوب. تمضي السيارات 10 ± 5 ثوان على المنعطف قبل الدخول للطريق السريع للجنوب. حاكم النظام لعدد 1000 سيارة تدخل الطريق السريع للجنوب.

RESULT	TABLE	M1 , 40 , 10 , 14
	GENERATE	10 , 5
CRCR	ADVANCE	20 , 5
	TRANSFER	. 4 , , LEFT
RIGHT	ADVANCE	30 , 10
	TRANSFER	. 3 , , ST54
WEST	TERMINATE	
LEFT	ADVANCE	40 , 30
	TRANSFER	. 3 , , ST31
EAST	TERMINATE	
ST54	ADVANCE	60 , 20

	TRANSFER	, ONRAMP
ST31	ADVANCE	20 , 10
ONRAMP	ADVANCE	10 , 5
	TABULATE	RESULT
	TERMINATE	1

START 1000

جدول عدد السيارات التي تأخذ 40, 50, 60, ..., 160 ثانية لكي تصل من الموقف حتى طريق الجنوب السريع.
أضف

RESULT	TABLE	M1,40,10,14
--------	-------	-------------

و

TABULATE RESULT

(6) محاكاة محطة فحص:

تصل قطع لمحطة فحص كل 4 ± 2 ثانية وتصف للفحص بواسطة أحد ثلاثة فاحصين. الفحص يستغرق 12 ± 2 ثانية. حاكمي فحص 500 قطعة

INSP	STORAGE	3
	GENERATE	4 , 2
	QUEUE	INSPQ
	ENTER	INSP
	DEPART	INSPQ
	ADVANCE	12 , 2
	LEAVE	INSP
	TERMINATE	1

START 500

إذا كانت القطع تصل حسب التوزيع التالي:

Prob.	Time	Cumulative prob.
05%	2 seconds	.05
10%	3 seconds	.15
40%	4 seconds	.55
30%	5 seconds	.85
15%	6 seconds	1.00

تمذج كالتالي:

```

INSP      STORAGE      3
ARRT      FUNCTION     RN1,D5
.05,2/.15,3/.55,4/.85,5/1.0,6
          GENERATE     FN$ARRT
          QUEUE        INSPQ
          ENTER        INSP
          DEPART       INSPQ
          ADVANCE      12,2
          LEAVE        INSP
          TERMINATE    1

START 500

```

GPSS World Simulation Report - Untitled Model 39.1.1

Tuesday, April 10, 2007 17:39:58

START TIME	END TIME	BLOCKS	FACILITIES	STORAGES
0.000	2231.394	7	0	1

NAME	VALUE
ARRT	10001.000
INSP	10000.000
INSPQ	10002.000

LABEL	LOC	BLOCK TYPE	ENTRY COUNT	CURRENT COUNT	RETRY
1		GENERATE	502	0	0
2		QUEUE	502	0	0
3		ENTER	502	0	0
4		DEPART	502	0	0
5		ADVANCE	502	2	0
6		LEAVE	500	0	0
7		TERMINATE	500	0	0

QUEUE	MAX	CONT.	ENTRY	ENTRY(0)	AVE.CONT.	AVE.TIME	AVE.(-0)	RETRY
INSPQ	2	0	502	303	0.190	0.846	2.134	0

STORAGE	CAP.	REM.	MIN.	MAX.	ENTRIES	AVL.	AVE.C.	UTIL.	RETRY	DELAY
INSP	3	1	0	3	502	1	2.693	0.898	0	0

FEC	XN	PRI	BDT	ASSEM	CURRENT	NEXT	PARAMETER	VALUE
6	5		501	2235.806	0	501		
1	0		503	2236.000	0	503		
6	5		502	2242.363	0	502		

إستخدام الأمر CLEAR:

لكي نعيد المحاكاة لعدد 7 أيام مثلا والحصول على نتائج مختلفة نستخدم CLEAR والذي يصفر كل العدادات ويتخلص من كل المتعاملين سوف نستعرضه لمثال المقهى السابق كالتالي :

SERVER	STORAGE	2
	GENERATE	2 , 1
ENTRY	TEST L	Q\$LINEUP , 5 , GOAWAY
STAY	QUEUE	LINEUP
	ENTER	SERVER
DEPART	LINEUP	
	TRANSFER	. 60 , COFFEE , CAFE
COFFEE	ADVANCE	2
	LEAVE	SERVER
	TERMINATE	
CAFE	ADVANCE	5 , 1
	LEAVE	ERVER
EXIT	TERMINATE	
GOAWAY	TRANSFER	. 80 , , STAY
	TRANSFER	. 50 , , EXIT
	ADVANCE	2
	TRANSFER	, ENTRY
	GENERATE	480
	TERMINATE	1
START 1		
CLEAR		
START 1		
CLEAR		
START 1		
CLEAR		
START 1		
CLEAR		

START 1
 CLEAR
 START 1
 CLEAR
 START 1

ونحصل على النتائج التالية:

LABEL	LOC	BLOCK TYPE	ENTRY COUNT	CURRENT COUNT	RETRY
	1	GENERATE	239	0	0
ENTRY	2	TEST	241	0	0
STAY	3	QUEUE	233	1	0
	4	ENTER	232	0	0
	5	DEPART	232	0	0
	6	TRANSFER	232	0	0
COFFEE	7	ADVANCE	77	1	0
	8	LEAVE	76	0	0
	9	TERMINATE	76	0	0
CAFE	10	ADVANCE	155	1	0
	11	LEAVE	154	0	0
FIN	12	TERMINATE	160	0	0
GOAWAY	13	TRANSFER	52	0	0
	14	TRANSFER	8	0	0
	15	ADVANCE	2	0	0
	16	TRANSFER	2	0	0
	17	GENERATE	1	0	0
	18	TERMINATE	1	0	0

LABEL	LOC	BLOCK TYPE	ENTRY COUNT	CURRENT COUNT	RETRY
	1	GENERATE	243	0	0
ENTRY	2	TEST	243	0	0
STAY	3	QUEUE	243	3	0
	4	ENTER	240	0	0
	5	DEPART	240	0	0
	6	TRANSFER	240	0	0
COFFEE	7	ADVANCE	97	0	0
	8	LEAVE	97	0	0
	9	TERMINATE	97	0	0
CAFE	10	ADVANCE	143	2	0
	11	LEAVE	141	0	0
FIN	12	TERMINATE	141	0	0
GOAWAY	13	TRANSFER	0	0	0
	14	TRANSFER	0	0	0
	15	ADVANCE	0	0	0
	16	TRANSFER	0	0	0
	17	GENERATE	1	0	0
	18	TERMINATE	1	0	0

LABEL	LOC	BLOCK TYPE	ENTRY COUNT	CURRENT COUNT	RETRY
	1	GENERATE	232	0	0
ENTRY	2	TEST	232	0	0
STAY	3	QUEUE	232	2	0
	4	ENTER	230	0	0
	5	DEPART	230	0	0
	6	TRANSFER	230	0	0
COFFEE	7	ADVANCE	92	0	0
	8	LEAVE	92	0	0
	9	TERMINATE	92	0	0
CAFE	10	ADVANCE	138	2	0
	11	LEAVE	136	0	0
FIN	12	TERMINATE	136	0	0
GOAWAY	13	TRANSFER	0	0	0

14	TRANSFER	0	0	0
15	ADVANCE	0	0	0
16	TRANSFER	0	0	0
17	GENERATE	1	0	0
18	TERMINATE	1	0	0

LABEL	LOC	BLOCK TYPE	ENTRY COUNT	CURRENT COUNT	RETRY
	1	GENERATE	237	0	0
ENTRY	2	TEST	237	0	0
STAY	3	QUEUE	237	3	0
	4	ENTER	234	0	0
	5	DEPART	234	0	0
	6	TRANSFER	234	0	0
COFFEE	7	ADVANCE	93	1	0
	8	LEAVE	92	0	0
	9	TERMINATE	92	0	0
CAFE	10	ADVANCE	141	1	0
	11	LEAVE	140	0	0
FIN	12	TERMINATE	140	0	0
GOAWAY	13	TRANSFER	3	0	0
	14	TRANSFER	0	0	0
	15	ADVANCE	0	0	0
	16	TRANSFER	0	0	0
	17	GENERATE	1	0	0
	18	TERMINATE	1	0	0

LABEL	LOC	BLOCK TYPE	ENTRY COUNT	CURRENT COUNT	RETRY
	1	GENERATE	234	0	0
ENTRY	2	TEST	234	0	0
STAY	3	QUEUE	234	0	0
	4	ENTER	234	0	0
	5	DEPART	234	0	0
	6	TRANSFER	234	0	0
COFFEE	7	ADVANCE	102	0	0
	8	LEAVE	102	0	0
	9	TERMINATE	102	0	0
CAFE	10	ADVANCE	132	2	0
	11	LEAVE	130	0	0
FIN	12	TERMINATE	130	0	0
GOAWAY	13	TRANSFER	0	0	0
	14	TRANSFER	0	0	0
	15	ADVANCE	0	0	0
	16	TRANSFER	0	0	0
	17	GENERATE	1	0	0
	18	TERMINATE	1	0	0

LABEL	LOC	BLOCK TYPE	ENTRY COUNT	CURRENT COUNT	RETRY
	1	GENERATE	239	0	0
ENTRY	2	TEST	239	0	0
STAY	3	QUEUE	239	0	0
	4	ENTER	239	0	0
	5	DEPART	239	0	0
	6	TRANSFER	239	0	0
COFFEE	7	ADVANCE	100	1	0
	8	LEAVE	99	0	0
	9	TERMINATE	99	0	0
CAFE	10	ADVANCE	139	1	0
	11	LEAVE	138	0	0
FIN	12	TERMINATE	138	0	0
GOAWAY	13	TRANSFER	2	0	0
	14	TRANSFER	0	0	0
	15	ADVANCE	0	0	0
	16	TRANSFER	0	0	0
	17	GENERATE	1	0	0
	18	TERMINATE	1	0	0

LABEL	LOC	BLOCK TYPE	ENTRY COUNT	CURRENT	COUNT	RETRY
	1	GENERATE	239		0	0
ENTRY	2	TEST	239		0	0
STAY	3	QUEUE	238		3	0
	4	ENTER	235		0	0
	5	DEPART	235		0	0
	6	TRANSFER	235		0	0
COFFEE	7	ADVANCE	73		0	0
	8	LEAVE	73		0	0
	9	TERMINATE	73		0	0
CAFE	10	ADVANCE	162		2	0
	11	LEAVE	160		0	0
FIN	12	TERMINATE	161		0	0
GOAWAY	13	TRANSFER	10		0	0
	14	TRANSFER	1		0	0
	15	ADVANCE	0		0	0
	16	TRANSFER	0		0	0
	17	GENERATE	1		0	0
	18	TERMINATE	1		0	0

QUEUE	MAX	CONT.	ENTRY	ENTRY(0)	AVE.CONT.	AVE.TIME	AVE.(-0)	RETRY
LINEUP	8	1	233	15	2.918	6.011	6.425	0
QUEUE	MAX	CONT.	ENTRY	ENTRY(0)	AVE.CONT.	AVE.TIME	AVE.(-0)	RETRY
LINEUP	5	3	243	52	1.455	2.875	3.657	0
QUEUE	MAX	CONT.	ENTRY	ENTRY(0)	AVE.CONT.	AVE.TIME	AVE.(-0)	RETRY
LINEUP	5	2	232	78	0.649	1.343	2.024	0
QUEUE	MAX	CONT.	ENTRY	ENTRY(0)	AVE.CONT.	AVE.TIME	AVE.(-0)	RETRY
LINEUP	6	3	237	64	0.920	1.862	2.551	0
QUEUE	MAX	CONT.	ENTRY	ENTRY(0)	AVE.CONT.	AVE.TIME	AVE.(-0)	RETRY
LINEUP	5	0	234	80	0.670	1.375	2.090	0
QUEUE	MAX	CONT.	ENTRY	ENTRY(0)	AVE.CONT.	AVE.TIME	AVE.(-0)	RETRY
LINEUP	7	0	239	56	1.151	2.313	3.020	0
QUEUE	MAX	CONT.	ENTRY	ENTRY(0)	AVE.CONT.	AVE.TIME	AVE.(-0)	RETRY
LINEUP	6	3	238	3	2.576	5.196	5.262	0

STORAGE	CAP.	REM.	MIN.	MAX.	ENTRIES	AVL.	AVE.C.	UTIL.	RETRY	DELAY
SERVER	2	0	0	2	232	1	1.957	0.979	0	1
STORAGE	CAP.	REM.	MIN.	MAX.	ENTRIES	AVL.	AVE.C.	UTIL.	RETRY	DELAY
SERVER	2	0	0	2	240	1	1.875	0.938	0	3
STORAGE	CAP.	REM.	MIN.	MAX.	ENTRIES	AVL.	AVE.C.	UTIL.	RETRY	DELAY
SERVER	2	0	0	2	230	1	1.788	0.894	0	2
STORAGE	CAP.	REM.	MIN.	MAX.	ENTRIES	AVL.	AVE.C.	UTIL.	RETRY	DELAY
SERVER	2	0	0	2	234	1	1.836	0.918	0	3
STORAGE	CAP.	REM.	MIN.	MAX.	ENTRIES	AVL.	AVE.C.	UTIL.	RETRY	DELAY
SERVER	2	0	0	2	234	1	1.776	0.888	0	0
STORAGE	CAP.	REM.	MIN.	MAX.	ENTRIES	AVL.	AVE.C.	UTIL.	RETRY	DELAY
SERVER	2	0	0	2	239	1	1.857	0.929	0	0
STORAGE	CAP.	REM.	MIN.	MAX.	ENTRIES	AVL.	AVE.C.	UTIL.	RETRY	DELAY
SERVER	2	0	0	2	235	1	1.980	0.990	0	3

FEC XN	PRI	BDT	ASSEM	CURRENT	NEXT	PARAMETER	VALUE
241	0	480.958	241	0	1		
239	0	481.686	239	7	8		
238	0	483.801	238	10	11		
242	0	960.000	242	0	17		
FEC XN	PRI	BDT	ASSEM	CURRENT	NEXT	PARAMETER	VALUE
240	0	480.746	240	10	11		
245	0	481.188	245	0	1		
241	0	482.685	241	10	11		
246	0	960.000	246	0	17		
FEC XN	PRI	BDT	ASSEM	CURRENT	NEXT	PARAMETER	VALUE
229	0	480.098	229	10	11		
234	0	481.161	234	0	1		
231	0	483.023	231	10	11		
235	0	960.000	235	0	17		

FEC XN	PRI	BDT	ASSEM	CURRENT	NEXT	PARAMETER	VALUE
239	0	481.010	239	0	1		
235	0	481.321	235	7	8		
234	0	483.077	234	10	11		
240	0	960.000	240	0	17		
FEC XN	PRI	BDT	ASSEM	CURRENT	NEXT	PARAMETER	VALUE
236	0	480.339	236	0	1		
233	0	481.851	233	10	11		
235	0	484.383	235	10	11		
237	0	960.000	237	0	17		
FEC XN	PRI	BDT	ASSEM	CURRENT	NEXT	PARAMETER	VALUE
240	0	481.189	240	7	8		
241	0	481.417	241	0	1		
239	0	483.017	239	10	11		
242	0	960.000	242	0	17		
FEC XN	PRI	BDT	ASSEM	CURRENT	NEXT	PARAMETER	VALUE
241	0	480.873	241	0	1		
237	0	481.795	237	10	11		
236	0	482.273	236	10	11		
242	0	960.000	242	0	17		

إستخدام الأمر RESET:

في مثال المقهى بدأنا المحاكاة من الصفر أي من وقت كان فيه المقهى خالي. سوف نحكي النظام في الساعة الأخيرة وذلك بإستخدام الأمر RESET والذي يصفر كل العدادات ويبقي على المتعاملين في المحاكاة كما هم.

(9) يصل أشخاص كل 4 ± 2 لإستخدام واحدة من آلتين تصوير في مكتب أحد الآلتين اسرع من الاخرى ولذلك يفضلها المستخدمين إذا كانت متوفرة. تستغرق الوظائف 6 ± 2 دقيقة على الآلة السريعة و 10 ± 4 دقيقة على الاخرى. حكي النظام لأربعة ساعات وحدد متوسط الوقت الذي يمضيه الأشخاص في المكتب.

	GENERATE	4 , 2
	QUEUE	OFFICE
	TRANSFER	BOTH , COPY1 , COPY2
COPY1	SEIZE	COPIER1
	ADVANCE	6 , 2
	RELEASE	COPIER1
	TRANSFER	, DOOR
COPY2	SEIZE	COPIER2
	ADVANCE	10 , 4
	RELEASE	COPIER2
	TRANSFER	, DOOR

DOOR	DEPART	OFFICE
	TERMINATE	
	GENERATE	480
	TERMINATE	1
START 1		

إدخال و إخراج النتائج من ملف خارجي:

تستخدم القوالب OPEN و READ و SEEK و WRITE و CLOSE لفتح وقراءة وبحث وكتابة مدخلات وإغلاق من ملف نصي كما في الأمثلة التالية:

```

1)          GENERATE      1, , , 1
            OPEN          ( "MYFILE.TXT" ), 1, Done
            READ          Text_Parm, 1, Done
            SAVEVALUE     Opening_Line, P$Text_Parm
            SEEK          20, 1
            WRITE         ( "New Line 20" ), 1, Done
Done        CLOSE        Error_Parm, 1
            SAVEVALUE     File_Error, P$Error_Parm
            TERMINATE     1

```

```

2)
SETS       STORAGE      2
TRANSIT    TABLE       M1, 100, 100, 20
           GENERATE      ( Exponential(1, 0, 200) )
AGAIN      GATE SNF      SETS, OCCUPIED
           ENTER         SETS
           ADVANCE       180, 60
           LEAVE         SETS
           TABULATE      TRANSIT
           OPEN          ( "OR342TEST.TXT" )
           WRITE         M1
           CLOSE
           TERMINATE     1
OCCUPIED   ADVANCE       300, 60
           TRANSFER      , AGAIN

```

تمارين:

(1) في محل للبيع المفرق الطلب اليومي على بند معين يتبع التوزيع $N(10,4)$

وحدة. كلما نقص المخزون من هذا البند عن مستوى 30 وحدة فإن صاحب المحل يضع طلبية مع المورد لعدد 100 وحدة والتي تصل إلى المحل في فترة زمنية بين 6 و 10 أيام موزعة متساوية. أي طلبية لاتجد مخزون كافي لها تفقد. أوجد توزيع المتغيرات العشوائية: المبيعات اليومية المفقودة و عدد الوحدات في المخزون اليومي.

(2) يتكون مصرف من 5 صرافين، يفتح المصرف أبوابه الساعة 9:00 صباحا ويغلق الساعة 5:00 عصرا، ولكن يستمر بالعمل حتى ينهي خدمة آخر زبون وصل قبل أو عند 5:00 عصرا. أزمنة مابين الوصول للزبائن لها توزيع اسي بمتوسط 1 دقيقة وأزمنة الخدمة للزبائن لها توزيع اسي بمتوسط 4.5 دقيقة. كل صراف له طابور خاص به. يحاول أي زبون وصل توا الإلتحاق بأقصر طابور وفي حال تساوي أطوال الطوابير يلتحق الزبون بالطابور في أقصى اليسار. أي زبون في نهاية أي طابور يترك طابوره ويلتحق بالطابور الأقصر في حال كون هناك طابور أقصر من طابوره وعندما يكون هناك طابورين متساويين أقصر من طابوره يلتحق الزبون بالطابور الأقصر في أقصى اليسار، وإذا كان هذا الطابور خاليا يبدأ الزبون بالخدمة فورا.

تحرص إدارة المصرف على إرضاء الزبائن وتفكر في زيادة صراف أو أكثر ولكن تريد القيام بدراسة تدعم بها هذا القرار. قم بمحاكاة نظام المصرف حاليا وفي حالة إضافة 1 أو 2 صراف إضافي لمدة 30 يوما، ماهي توصياتك؟

(3) مصنع به 5 مجموعات من الآلات، المجموعة الأولى بها 3 آلات والمجموعة الثانية بها 2 آلة والثالثة بها 4 آلات والرابعة بها 3 آلات والخامسة بها 1 آلة واحدة وجميع الآلات هي نفسها في المجموعة الواحدة. تصل الوظائف المراد تصنيعها إلى المصنع بأزمة ما بين وصول لها توزيع اسي بمتوسط 0.25 ساعة. الوظائف الواصلة تتكون من 3 أنواع، الوظائف من النوع الأول تكون 30% من الوظائف ومن النوع الثاني تكون 50% من الوظائف ومن النوع الثالث تكون 20% من الوظائف. الوظائف من النوع الأول تحتاج إلى 4 مهام لإنجازها ومن النوع الثاني إلى 3 مهام لإنجازها ومن النوع الثالث إلى 5 مهام لإنجازها وكل مهمة يجب أن تتم عند مجموعة معينة من الآلات وبترتيب معين كما في الجدول التالي:

نوع الوظيفة	مجموعة المكنائن بالترتيب (من اليسار)
1	3, 1, 2, 5
2	4, 1, 3
3	2, 5, 1, 4, 3

أزمة الخدمة لكل مهمة حسب مجموعة الآلات لها توزيعات متساوية حسب الجدول التالي:

نوع الوظيفة	أزمة الخدمة للمهام بالساعة (من اليسار)
1	$(0.50 \pm 0.10), (0.60 \pm 0.05), (0.85 \pm 0.15), (0.50 \pm 0.20)$
2	$(1.10 \pm 0.20), (0.80 \pm 0.15), (0.75 \pm 0.25)$
3	$(1.20 \pm 0.15), (0.25 \pm 0.05), (0.70 \pm 0.15), (0.90 \pm 0.20), (1.00 \pm 0.10)$

الوظائف الواصلة لكل مجموعة تنتظر دورها في حالة إنشغال الآلة التي ستقوم بالعمل عليها والأفضلية للوظيفة التي تصل أولا.

حاكي 365 يوما للمصنع على إعتبار أن اليوم يتكون من 8 ساعات وقدر متوسط أزمدة التأخر في الطوابير وقدر متوسط طول وفعالية كل طابور في كل مجموعة.

(4) تصل السفن إلى ميناء بأزمدة مابين وصول لها توزيع اسي بمتوسط 30 ساعة. الميناء يتكون من رصيفين لكل منهما آلة تفريغ (ونش) واحدة. السفن التي تصل وتجد الأرصفة مشغولة تنتظر في طابور واحد حسب أولوية وصولها. زمن تفريغ سفينة له توزيع متساوي بين 12 و 36 ساعة. في حالة وجود سفينة واحدة في الميناء فإن آلات التفريغ كليهما يعملان عليها مما يختصر زمن تفريغها إلى النصف. عند وجود سفينتين في الميناء فإن آلات التفريغ تعمل كل واحدة على سفينة. في حال عمل الآلتين على سفينة ووصول سفينة ثانية فإن أحد الآلات تقطع عملها فورا وتبدأ العمل على السفينة التي وصلت والزمن المتبقي لتفريغ السفينة الأولى يتضاعف. أجري محاكاة لنظام الميناء لمدة 90 يوما وقدر أقل و أعلى متوسط زمن مكوث السفن في النظام وكذلك قدر فعالية الأرصفة وآلات التفريغ.

(5) تصل إلى أحد الموانئ نوعين من السفن لكي تفرغ حمولتها. يوجد في الميناء زورقين قطر (لسحب السفن إلى داخل وخارج الأرصفة) النوع الأول من السفن صغيرة الحجم وتحتاج إلى زورق قطر واحد لسحبها إلى ومن الرصيف والنوع

الثاني كبيرة الحجم وتحتاج إلى كل من الزورقين لقطرها إلى ومن الرصيف. بسبب إختلاف حجم السفن فإنها تفرغ حمولتها في أرصفة مختلفة وفي أزمنة مختلفة حسب الجدول التالي:

نوع السفينة		
كبيرة	صغيرة	
390 ± 60	130 ± 30	أزمنة مابين الوصول(دقيقة)
45 ± 12	30 ± 7	زمن السحب للرصيف(دقيقة)
3	6	عدد أرصفة التفريغ المتاحة
18 ± 4	12 ± 2	زمن التفريغ(ساعة)
35 ± 10	20 ± 5	زمن السحب من الرصيف(دقيقة)

السفينة لاتسحب إلى داخل الميناء إلا إذا كان هناك رصيف متاح مناسب لحجمها. كما أن السفن من الحجم الكبير لاتسحب إلا إذا كان كل من زورقي القطر متاحة لها. حاكمي عمل نظام الميناء لمدة اسبوع واحد وأوجد جميع مقاييس الأداء للنظام.

6) إشتراك شخص غير مطلع في مسابقة تلفزيونية، يطرح عليه المذيع في كل مرة سؤال تكون الإجابة عليه بالضغط على أحد زرارين مرقمين "1" و "2". إذا كان الشخص يعطي أحد الإجابتين بنفس الاحتمال، وتعطى الجائزة لمن يحصل على 8 إجابات صحيحة أو أكثر من 10 أسئلة فأجب على التالي:

أ) ولد بشكل عشوائي 10 إجابات لأسئلة المذيع و10 إجابات للمتسابق وأحسب عدد الإجابات الصحيحة (أي المتطابقة).

ب) كرر فقرة (أ) 100 مرة وشكل جدول توزيع تكراري لعدد الإجابات المتطابقة. ماهو احتمال فوز المتسابق ؟ قارن النتيجة مع القيم النظرية المتوقعة.

7) يصل الموظفين في احد الشركات إلى غرفة تصوير المستندات كل 4 ± 2 دقيقة لإستخدام أحد آلتى التصوير. أحد الآلات أسرع من الاخرى ولهذا يفضلها الموظفين إذا كانت فارغة. يستغرق العمل على الآلة السريعة 6 ± 2 دقيقة وعلى الآلة البطيئة 10 ± 4 دقائق في حالة إنشغال الآلتين ينتظر الموظفين . حاكى إستخدام غرفة التصوير لمدة 8 ساعات.

8) يعمل احمد وبكر وخالد في مطعم للوجبات السريعة لخدمة الزبائن، يصل الزبائن إلى المطعم بمعدل زبون كل 5 ± 5 دقيقة. يخدم احمد وبكر وخالد الزبائن بمعدل زبون كل 6 ± 10 دقائق. الزبائن يفضلوا خدمة احمد عن بكر وخدمة بكر عن خالد. إذا وجد الزبون ان العامل المفضل لديه مشغول فإنه يختار العامل المفضل التالي. بإستخدام GPSS حاكى حتى نهاية خدمة 1000 زبون. بإستخدام GPSS أوجد كل الإحصاءات المناسبة عن النظام.

9) وجد ان اوقات التسوق للزبائن في احد المتاجر الكبرى يتبع التوزيع التالي:

Shopping Time (Minutes)	Number of Shoppers
0 – 10	90
10 – 20	120

20 – 30	270
30 – 40	145
40 – 50	88
50 – 60	28

بعد التسوق يختار الزبون واحد من 6 نقاط دفع. ازمدة المحاسبة لها توزيع طبيعي بمتوسط 5.1 دقيقة وإنحراف معياري 0.7 دقيقة. وازمنة مابين الوصول لها توزيع اسي بمتوسط 1 دقيقة. جمع إحصائيات لكل نقطة دفع (تشمل ازمدة الإنتظار للدفع). جدول توزيع زمن إكمال التسوق وكذلك توزيع زمن إكمال التسوق والدفع معا. ماهي نسبة الزبائن الذين امضوا اكثر من 45 دقيقة في المتجر؟ أجرى المحاكاة لمدة 16 ساعة.

10) البيانات التالية لعدد الإعطال في اليوم لآلة حفر إرتوازي لمدة 100 يوم
0,1,2,0,1,0,1,1,0,0,0,1,0,0,0,0,1,3,2,0,1,1,1,1
0,0,1,0,0,0,0,1,0,0,0,1,2,0,0,1,0,0,0,0,1,2,0,0
1,0,2,1,0,0,0,1,0,1,2,0,0,2,2,0,1,0,0,1,1,3,0,0
1,0,1,0,1,0,0,0,1,1,0,1,1,0,0,0,1,0,0,0,0,0,0,3
0,0,1,0

الإعطالات وعددها 56 إعطالا استغرق إصلاح كل منها الازمنة التالية بالدقائق
102,101,119,130,122,101,84,49,77,92,115,145,81,
77,95,50,76,64,81,128,64,37,64,150,85,122,53,10
3,123,106,68,124,92,99,84,95,50,109,72,73,101,7
1,85,38,99,121,80,83,62,95,115,41,91,119,135,85

مدير شركة الحفر يستخدم عامل صيانة لإجراء الإصلاحات والذي يتقاضى 10 ريال للدقيقة الواحدة من الإصلاح. يفكر المدير في توظيف عامل إصلاح مقيم يتقاضى راتب شهري 20000 ريال. بواسطة المحاكاة اوجد أي من الخيارين افضل للشركة.

11) إختبار متعدد الإختيارات يتكون من 10 أسئلة، كل سؤال له 4 إجابات (A) و (B) و (C) و (D) واحدة منها فقط صحيحة. قام طالب غير مستوعب للمادة بإجابة الأسئلة بإختيار سؤال بشكل عشوائي بحيث يكون إختياره لأي سؤال له نفس الفرصة.

(أ) على فرض أن كل سؤال عليه علامة واحدة، وأن النجاح يكون على أساس الإجابة الصحيحة على 5 من 10 أسئلة. قدر بإستخدام المحاكاة إحتمال نجاح هذا الطالب مستخدماً 200 تكراراً. علماً أن الإجابات الصحيحة هي كما في الجدول التالي:

السؤال	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
الإجابة الصحيحة	B	A	A	C	B	D	C	D	B	D

(ب) أعد فقرة (أ) إذا كان النجاح على أساس الإجابة الصحيحة على 6 من 10 أسئلة.

(د) أوجد القيمة النظرية لإحتمال نجاح هذا الطالب.

12) نريد تحديد الإستراتيجية المثلى لكي نربح في مسابقة تلفزيونية تجرى على النحو التالي:

يعرض على المتسابق ثلاثة ابواب خلفها جوائز أحد هذه الجوائز قيمة والاخرين ليس لها قيمة، يطلب من المتسابق إختيار أحد هذه الأبواب وبعد إختياره وقبل أن يفتح الباب لمعرفة الجائزة يقوم مقدم المسابقة بفتح أحد الأبواب الاخرى لكي يظهر خلفها جائزة غير ذات قيمة، يسأل مقدم البرنامج المتسابق فيما إذا كان يريد تغيير رأيه وإستبدال إختياره الأول وذلك بإختيار الباب الآخر الذي تبقى.

السؤال هو: هل يجب على المتسابق تغيير رأيه وإختيار الباب الآخر؟

مستخدما المحاكاة أجب على السؤال السابق بمحاكاة السيناريوهات التالية:

أ) لنفترض أن متسابقا سمح له اللعب 500 مرة، ولنفترض أنه دائما يختار الباب رقم 1 وأنه لا يغير إختياره بعد فتح أحد الابواب المتبقية. فإذا علمت أن الجائزة القيمة قد تكون خلف أي باب من الأبواب بنفس الإحتمال عند بداية اللعبة، فكم من المرات يربح المتسابق الجائزة القيمة؟

ب) لنفترض أن هذا المتسابق سمح له باللعب 500 مرة اخرى، في هذه المرة يختار دائما الباب رقم 1 في البداية ثم يغير إلى الباب الآخر بعد مشاهدته الباب المفتوح الذي يحوي جائزة غير قيمة. فإذا علمت أن الجائزة القيمة قد تكون خلف أي باب من الأبواب بنفس الإحتمال عند بداية اللعبة، فكم من المرات يربح المتسابق الجائزة القيمة؟

ج) إذا كنت متسابقا ماذا كنت ستفعل إذا طلب منك تغيير إختيارك الأول؟

13) الطلب الشهري على آخر موديل من الحاسبات لشركة بي سي- نت يتبع التوزيع الطبيعي بمتوسط 350 وإنحراف معياري 75. تشتري بي سي- نت هذه الحاسبات بمبلغ 4500 ريال وتبيعها بمبلغ 8625 ريال. تتكلف الشركة مبلغ 375 ريال لوضع طلبية و 4 ريال على كل حاسب يظل في التخزين عند نهاية

كل شهر. حاليا تضع الشركة طلبية لعدد 1000 حاسب عندما ينقص المخزون في نهاية الشهر لأقل من 100 حاسب. على إفتراض ان الطلبيات التي لا تتحقق في أي شهر تفقد لصالح شركات منافسة كما أن الطلبيات الموضوعة في نهاية أحد الأشهر تصل في بداية الشهر التالي.

(أ) بإستخدام المحاكاة قدر أرباح الشركة للسنتين القادمتين.

(ب) أفترض أن الشركة تريد تحديد نقطة الطلب Reorder point و كمية الطلب Order quantity المثلى تحديدا لكل 100 وحدة زيادة في نقطة الطلب سوف يقومو بإنقاص كمية الطلب بمقدار 100. أي تركيبة من نقطة الطلب و كمية الطلب سوف تعطي أعلى متوسط أرباح للسنتين القادمتين؟

14) مدير مؤسسة التميمي للأسواق المركزية يحاول التنبؤ عن مقدار الدخل الذي سينتج من كل قسم من أقسام المتجر خلال السنة 2004. لقد قام المدير بتقدير معدلات النمو الصغرى والعظمى الممكنة للدخل لكل قسم. كما أنه يعتقد بأن معدلات النمو التي تقع بين القيمتين الصغرى والعظمى لها نفس الإحتمال في الحدوث. تقديرات المدير ملخصة في الجدول التالي:

معدل النمو		القسم	دخل 2003 بالريال
الأصغر	الأعظم		
2%	10%	الأدوات الكهربائية	6342213
-4%	5%	ملتزمات الحدائق	1203231
-2%	6%	أحذية	4367342
-1%	8%	ملتزمات الرياضة	3543532

العاب	4342132	4%	15%
-------	---------	----	-----

بإستخدام المحاكاة قم بتقدير الدخل الكلي الذي قد ينتج للعام القادم 2004. كرر المحاكاة 500 مرة وأوجد التالي:

- أ) كون فترة ثقة 95% لمتوسط مستوى الدخل المتوقع لعام 2004.
- ب) حسب نموذجك ماهي الفرص في أن يكون الدخل الكلي في سنة 2004 أكثر من 5% زيادة عنه عن العام السابق؟

15) فندق الضيافة للعائلات لديه 100 غرفة تؤجر يوميا بمبلغ 400 ريال للغرفة. تتكلف إدارة الفندق 100 ريال للغرفة كمصاريف متنوعة (تنظيف، رواتب، صيانة الخ) لكل يوم تأجر فيه الغرفة. لكل حجز تم قبوله من الفندق هناك احتمال 5% أن الضيوف لن يصلوا. إذا أخذ الفندق حجوزات أكثر من عدد الغرف الشاغرة فإن عليه تعويض الضيف القادم بحجز مؤكد والذي لايجد غرفة شاغرة بمبلغ 750 ريال. حدد عدد الحجوزات التي يمكن ان يتقبلها الفندق بحيث يعظم متوسط ربحه اليومي. أستخدم 500 تكرار للمحاكاة لكل مستوى حجز تأخذه.

16) تمر أحد المتسولات على المنازل تستجدي مبلغا من المال. من خبرتها السابقة تقدر أن من يخاطبها من خلف الباب يشكل 95% منهم من النساء و الباقي من الرجال. كما انها تقدر أن 80% من النساء اللاتي يخاطبونها يقمن بإعطائها مبلغ من المال ولكن فقط 10% من الرجال الذين يخاطبونها يفعلون ذلك. أيضا من خبرتها السابقة تقدر أن المبلغ الذي يعطيه النساء يتبع توزيع

طبيعي بمتوسط 100 ريال وإنحراف معياري 10 ريال بينما ذلك للرجال يتبع أيضا توزيع طبيعي بمتوسط 10 ريال وإنحراف معياري 2 ريال. إذا علمت أن المتسولة تغطي بين 100 إلى 150 منزلا يوميا بنفس الإحتمال فقدر متوسط دخلها اليومي في زيارات لعدد 2000 منزل.

17) في مسابقة معدلة من " من سيربح المليون " بعد أن يتم إختيار المتسابق من مجموعة متسابقين يطرح عليه عدة أسئلة تتكون كل منها من أربع إجابات محتملة واحدة منها صحيحة فإذا أجاب المتسابق على السؤال المطروح بإجابة صحيحة فإنه ينتقل للسؤال التالي وهكذا حتى يصل إلى سؤال المليون. على فرض أن الإجابة الثالثة لكل سؤال هي الإجابة الصحيحة وأن المتسابق يختار أحد الإجابات الأربعة بطريقة عشوائية بنفس الإحتمال وإذا كان هناك 16 سوالا حتى يربح المليون.

أ) أوجد نسبة المتسابقين من بين 5000 متسابق الذين يربحون المليون.
ب) إذا كانت الإجابة الصحيحة تتغير من سؤال لآخر بطريقة عشوائية بحيث تكون أي من الإجابات الأربعة وبـنفس الإحتمال أوجد نسبة المتسابقين من بين 5000 متسابق الذين يربحون المليون.

ج) حاكي مسابقة " من سيربح المليون " كما تشاهدها على التلفزيون وأوجد نسبة المتسابقين من بين 5000 متسابق الذين يربحون المليون.

18) إختبار متعدد الإختيارات يتكون من 10 أسئلة، كل سؤال له 4 إجابات (A) و (B) و (C) و (D) واحدة منها فقط صحيحة. قام طالب غير مستوعب للمادة بإجابة الأسئلة بالطريقة التالية:

أولاً) يرمي عملة متزنة فإذا ظهر وجه H أختار الإجابتين (A) و (B) وإلا أختار (C) و (D).

ثانياً) يرمي العملة مرة أخرى لكي يختار واحدة من الإجابتين فإذا ظهر وجه H أختار الإجابة (A) أو (C) وإلا أختار (B) أو (D).

(أ) على فرض أن كل سؤال عليه علامة واحدة، وأن النجاح يكون على أساس الإجابة الصحيحة على 5 من 10 أسئلة. قدر باستخدام المحاكاة احتمال نجاح هذا الطالب مستخدماً 200 تكراراً. علماً أن الإجابات الصحيحة هي كما في الجدول التالي:

السؤال	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
الإجابة الصحيحة	B	A	A	C	B	D	C	D	B	D

(ب) أعد فقرة (أ) إذا كان النجاح على أساس الإجابة الصحيحة على 6 من 10 أسئلة.

19) تصل السفن إلى ميناء بأزمنة مابين وصول لها توزيع اسي بمتوسط 1.25 يوماً. الميناء يتكون من رصيفين لكل منهما آلة تفريغ (ونش) واحدة. السفن التي تصل وتجد الأرصفة مشغولة تنتظر في طابور واحد حسب أولوية وصولها. زمن تفريغ سفينة له توزيع متساوي بين 0.5 و 1.5 يوماً. في حالة وجود سفينة واحدة في الميناء فإن آلات التفريغ كلتيهما يعملان عليها مما يختصر زمن تفريغها إلى النصف. عند وجود سفينتين في الميناء فإن آلات التفريغ تعمل كل واحدة على سفينة. في حال عمل الآلتين على سفينة ووصول سفينة ثانية فإن أحد

الآلات تقطع عملها فوراً وتبدأ العمل على السفينة التي وصلت والزمن المتبقي لتفريغ السفينة الأولى يتضاعف.

أجري محاكاة لنظام الميناء لمدة 90 يوماً وقدر أقل و أعلى متوسط زمن مكوث السفن في النظام وكذلك قدر فعالية الأرصفة وآلات التفريغ.

20) شركة صغيرة لتأمين السيارات تتوقع متوسط 1000 مطالبة أو دعوى للسنة القادمة. إذا كان العدد الحقيقي للمطالبات يتغير عشوائياً ويتبع توزيع بواسون وكانت قيمة كل طلب تتبع التوزيع الطبيعي بمتوسط 5000 ريال وإنحراف معياري 1500 ريال. وإذا كان رأس مال الشركة 6 مليون ريال وينقسم إلى قسمين الأول رأس المال الإحتياط والذي يدفع منه الطلبات أو الدعاوي للسنة القادمة والقسم الآخر يستثمر في سندات حكومية والتي تعطي عائد عشوائي بين 5% و 8% بنفس الإحتمال. إذا ظهر ان رأس مال الإحتياط أقل من مجموع قيم الطلبات لتلك السنة فإن الشركة تقترض من البنك المبلغ المتبقي بفائدة 10%.

الشركة تريد تحديد رأسي المال الذين يعظم Maximizes مبلغ السيولة المتوقع والذي يتبقى للشركة بنهاية السنة.

على إفتراض انهم حددو إختياراتهم لرأس مال الإحتياط بالمبالغ التالية بملايين الريال: 4.7, 4.8, 4.9, 5.0, 5.1

حاكي النظام 1000 مرة لكل إختيار لتحديد الإختيار الأفضل.

21) مبنى كلية له مدخلين. تصل سيارات من مدخل 1 كل 10 ± 5 ثانية وتتحرك عبر طريق يستغرق 15 ± 5 ثوان. تصل سيارات من المدخل 2 كل 5

± 2 ثانية وتتحرك عبر طريق يستغرق 20 ± 8 ثوان. السيارات القادمة من هاتين الجهتين يلتقيا للسير في طريق ثالث لمدة 5 ± 3 ثوان وفي النهاية 60% من السيارات تدخل موقف 1 والبقية لموقف 2.

حاكي وصول 1000 سيارة للموقف 2 وحدد عدد السيارات التي وصلت للموقف 1 بعد وصول 1000 سيارة للموقف 2. ماهو الزمن الازم لحدوث هذا؟

22) قطع تصنع بمعدل قطعة واحدة كل 50 ± 10 ثوان تخضع لفحص يستغرق 30 ± 10 ثوان. 85% من القطع تمر الفحص بنجاح ومن 15% قطع الباقية 5% يتم إتلافها بينما يرسل الباقي لإعادة التصنيع والذي يستغرق 100 ± 30 ثانية ثم يعاد فحصها بنفس إحتمال رفضها.

حدد عدد القطع التي يعاد تصنيعها في الوقت الذي تم فيه إختبار ونجاح 500 قطعة.

23) يصل الزبائن لمحل حلقة يعمل به 3 حلاقين بمعدل زبون كل 5 ± 3 دقائق. يتسع مكان الإنتظار 5 أشخاص. الزبائن الذين لايجدوا مكان للإنتظار يذهبوا لمحل آخر. الزبائن يفضلوا الحلاق الأول ثم الثاني ثم الثالث إذا كان احدهم متوفر ولكن يمكن ان تتم الحلقة لهم بأول حلاق متوفر. يستغرق زمن الحلقة 10 ± 5 دقائق. حاكي حلقة 100 زبون وحدد:

1- عدد الزبائن الذين يذهبوا لمحل آخر.

2- متوسط الزمن المكوث في المحل.

3- عدد الزبائن التي تم الحلقة لهم لكل حلاق.

24) تصل شاحنات عند رصيف في ميناء بمعدل واحدة كل 30 ± 10 دقائق. يستوعب الرصيف 3 شاحنات وحين قدوم شاحنة حين إمتلاء الرصيف تغادر ثم تعود بعد 20 ± 5 دقائق. توجد على الرصيف رافعة واحدة والتي تستغرق $8 \pm$ 4 دقائق لإفراغ شاحنة. حاكمي إفراغ 100 شاحنة وحدد عدد الشاحنات التي تعيد المحاولة مرة أو اكثر عند الرصيف.

25) تصل سيارات لمركز صيانة سريع الخدمة كل 10 ± 5 دقائق. توجد 5 أخلجة في المركز كل منها بميكانيكي خاص. كل السيارات تقوم بتغيير زيت والذي يستغرق 8 ± 3 دقائق ويكلف 25 ريال ولكن نصفهم يغير فلتر بكلفة 20 ريال للفلتر والذي يستغرق 3 ± 1 دقيقة للتركيب. 40% من جميع السيارات تركيب فلتر هواء جديد والذي يستغرق 2 ± 1 دقيقة ويكلف 15 ريال. 20% من السيارات تحتاج لوزن إطارات بكلفة 65 ريال ويستغرق 35 ± 10 دقائق. 25% من السيارات تحتاج لفحص الفرامل وهذا مجاني ويستغرق 5 ± 2 دقيقة وربع هذه السيارات تحتاج لتغيير الفرامل والذي يستغرق 25 ± 5 دقائق ويكلف 75 ريال.

حاكي مركز الصيانة لمدة 6 ساعات وجدول اوقات الخدمة وتكلفة كامل الصيانة. حدد دخل المحل.

26) بقالة بثلاثة صرافين خالد و حسن وبكر. خالد يقوم بمحاسبة الزبون بمدة 10 ± 2 دقيقة وحسن في 12 ± 3 دقائق وبكر في 15 ± 4 دقائق. كل صراف له طابوره الخاص. يصل الزبائن لنقاط الدفع كل 5 ± 2 دقيقة. 20% منهم يذهب دائما لطابور خالد لمعرفتهم بسرعه في المحاسبة. 10% منهم يذهب دائما

لطابور حسن لبشاشنة مع الزبائن. والباقي من الزبائن يلتحق بأقصر طابور ممكن. حاكي النظام لمدة 10 ساعات وحدد اي طابور الأطول دائما.

(27) تصل قطع بمعدل واحدة كل 20 ± 20 ثانية لمحطة فحص يوجد بها 3 فاحصين يعملون بالتوازي. القطع تأتي على حزام تجميع ويستلمها أو فاحص خالي. الفحص يستغرق 55 ± 30 ثانية ومن بعدها تنتقل القطع لمحطة تغليف على حزام تجميع الذي يستغرق 60 ثانية. يوجد 4 مغلفين يعملون متوازيين ويستلم القطعة أول مغلف خالي. التغليف يستغرق 5 ± 5 ثانية للتجهيز و 70 ± 30 ثانية لتغليف القطعة. بمحاكاة 250 قطعة تم تغليفها حدد فيما إذا كان المصنع في حاجة لفاحص أو مغلف جديد.

(28) تصل قطع للفحص تبعا للتوزيع التالي (الأزمنة بالثانية):

Interarrival Time	Probability
10	0.05
15	0.11
20	0.26
25	0.31
30	0.17
35	0.07
40	0.03

72% من القطع من نوع A والبقية من نوع B. كل القطع تنتظر في طابور واحد حسب أولوية وصولها لفاحص متوفر. يوجد 3 فاحصين والقطع من النوع A يجب فحصها بالفاحص رقم 1 أو رقم 2 ويستغرق وقت الفحص زمنا له توزيع

اسي بمتوسط 55 ثانية. القطع من النوع B يجب ان تفحص بالفاحص رقم 3 حيث 50% من القطع تأخذ بين 40 و 60 ثانية و 30% تأخذ بين 60 و 70 ثانية والبقية تأخذ بين 70 و 90 ثانية بتوزيع متساوي. حاكم النظام لمدة 4 ساعات وحدد متوسط زمن الانتظار للفاحص رقم 3 خلال الساعتين الأخيرة.

29) آلتين صرف خارج مبنى بنك والتي تعمل بعد إقفال البنك. يأتي الزبائن لإستخدام آلة كل 5 ± 2 دقيقة مكونين طابور وحيد لكلتا الآلتين. يستغرق إستخدام الآلة 4 ± 2 دقيقة. الآلة الأولى تتعطل كل نصف ساعة ولمدة 5 دقائق والثانية تتعطل كل 15 دقيقة ولمدة 2 دقيقة. عند تعطل الآلة يقوم الشخص الذي كان يستخدمها للعودة للطابور ويكون له الأولوية في إستخدام أول آلة تعمل. حاكم عمل الآلتين لمدة 5 ساعات وحدد متوسط زمن المكوث في النظام للزبون.

30) تصل الطلبات لواحد من 5 أنواع من القطع بمعدل واحدة كل 3 ± 1 دقيقة. الجدول التالي يعطي نسبة الطلبات لكل نوع ومتوسط الزمن الازم لتحقيق كل طلب من كل نوع:

Type	Percentage	Time (min.)
A	40	5 ± 2
B	30	7 ± 3
C	15	10 ± 5
D	10	15 ± 8
E	5	20 ± 10

الطلبات من النوع A و B تسلم فوراً بعد تجهيزها ولكن الطلبات من الأنواع الأخرى تستغرق 10 ± 5 دقائق للتسليم. أوجد توزيع أزمنة إكمال الطلبات (أي من وقت وصول الطلب حتى وقت التسليم) لعدد 1000 طلب.

31) يصل طلاب بمعدل واحد كل 5 ± 2 دقيقة لإستخدام آلة تصوير بالقسم والتي يستغرق إستخدامها 4 ± 2 دقيقة. يتم قطع الأستخدام للطلاب بواسطة المدرسين والذين يصلون كل 10 ± 3 دقائق أو بواسطة سكرتير القسم الذي يستخدم الآلة كل 12 ± 6 دقائق. السكرتير له الأفضلية على المدرسين. المدرس يستخدم الآلة لمدة 2 ± 1 دقيقة بينما السكرتير يستخدمها لمدة 1 دقيقة فقط. أي شخص يتم مقاطعته يعيد إستخدام الآلة عند توفرها. حاكي لعدد 100 طالب إستخدموا الآلة. ماهو عدد الطلاب والمدرسين الذين تمت مقاطعتهم مرة أو أكثر.

32) آلتين متوفرة لإداء مهمة ما. الآلة الأولى تستغرق 6 ± 3 دقائق لإداء المهمة بينما الأخرى تستغرق 8 ± 4 دقائق لنفس المهمة. يصل العمال بمهام كل 5 ± 2 دقيقة ويفضلوا إستخدام الآلة الأولى ولكنهم يستخدموا الآلة الثانية على أي حال إذا كانت الأولى مشغولة. كل 15 ± 5 دقائق تأتي مهمة مستعجلة وتستخدم أي من الآلتين إذا كانت واحدة متوفرة وفي حالة إنشغالهما يقاطع مستخدم الآلة الأولى لإستخدام المهمة المستعجلة. عند إنتهاء الوظيفة المستعجلة تعاد أي وظيفة تم مقاطعتها من البداية على الآلة الأولى. حاكي النظام لإكمال 100 مهمة.

33) تنتج قطع بمعدل واحدة كل 5 ± 3 دقائق. القطع تستغرق 10 ± 6 دقائق لمعالجة إضافية ثم يتم فحصها إنفراديا بواسطة مفتش والذي يستغرق 4 ± 2 دقيقة لفحص كل جزء. كل 5 ساعات $50 \pm$ دقيقة يستدعى المفتش لمهمة ما لمدة 10 ± 2 دقيقة وأي قطعة كان يفحصها أثناء استدعائه يعيد فحصها من جديد من البداية عند عودته. أوجد توزيع زمن الفحص لكل القطع مشتملا أوقات التأخير نتيجة الانتظار وإعادة الفحص (في جدولين). حاكي النظام لعدد 1000 قطعة.

34) نفق سيارات ذا اتجاه واحد طوله 2460 قدم ويستطيع إستيعاب 25 سيارة على الأكثر في أي وقت. متوسط السرعة التي تسير بها أي سيارة خلال النفق تعتمد على عدد السيارات المتواجدة في النفق أثناء دخولها. فإذا كان عدد السيارات في النفق هو N فإن صيغة متوسط سرعة السيارة هي:

$$\text{speed} = 15000 / (10 \times N + 150) \text{ ft/sec.}$$

أزمنة مابين الوصول للسيارات له توزيع اسي بمتوسط 1 ثانية. جدول زمن مرور 1000 سيارة في النفق (خذ وحدة زمنية عشر الثانية للجدول).

35) جسر بمسار واحد تمر به حركة سير من كلا إتجاهين شرق وغرب. الوصول للجسر يتحكم به إشارات مرور بحيث يسمح بالمرور فيه في أحد الإتجاهين فقط في أي وقت. إذا كانت الإشارة خضراء في أحد الأطراف فإنها تظل خضراء لمدة دقيقة ثم تتحول للون الأحمر. أي سيارة تبدأ في عبور الجسر عندما تكون الإشارة المواجهة لها خضراء وجميع السيارات التي امامها في الطابور قد دخلت إلى الجسر. تستغرق السيارة 30 ثانية لعبور الجسر إضافة إلى

انها تأخذ 5 ثوان إضافية لتصل إلى الجسر لكل سيارة امامها في الطابور. عند ظهور اللون الأحمر عند أحد الأطراف لايمكن لأي سيارة الطلوع على الجسر عند ذلك الطرف. الضوء عند الطرف الآخر من الجسر يبقى أحمر حتى يخلى الجسر من السيارات القادمة ثم يتحول إلى الأخضر لمدة دقيقة ليسمح بالمرور في الإتجاه المعاكس. تصل السيارات المتجهة شرقا كل 20 ± 5 ثوان والمتجهة غربا كل 25 ± 10 ثانية. حاكي لعدد 500 سيارة متجهة شرقا لعبور الجسر مبدأ بالضوء قد بدأ توا أخضر لحركة السير المتجهة غربا.

(36) يصل الزبائن إلى صيدلية بين فترات لها توزيع اسي بمتوسط 20 ثانية. عند الوصول يلتحقوا بطابور ويقرروا كم من الوقت مستعدين للإنتظار قبل وصول الدور عليهم. الوقت المستعدين للإنتظار فيه له توزيع طبيعي بمتوسط 100 ثانية وإنحراف معياري 20 ثانية. الصيدلي الوحيد يخدم الزبائن بأوقات خدمة لها توزيع طبيعي بمتوسط 95 ثانية وإنحراف معياري 15 ثانية. بإستخدام القوالب SPLIT و MATCH و GATE حاكي النظام وحدد فيما إذا كان زبونا قد قرر مغادرة الطابور في اللحظة التي كان الصيدلي مستعدا لخدمته. وإذا كان هذا حصل فأخرجه من النظام عند تلك اللحظة بدون خدمة. ماهو الزمن المحاكى قبل خروج 25 زبون من النظام بدون خدمة. تأكد بنهاية المحاكاة ان كل المتعاملين قد خرجوا من النظام.

(37) مجموعة من 100 مشجع لفريق يتبارا في مدينة مجاورة استقلوا 4 حافلات صغيرة تستوعب كل حافلة 25 راكبا. عند إنتهاء المباراة كل شخص يعود إلى الحافلة التي قدم بها للمباراة. الزمن الذي يستغرقه الشخص للوصول إلى الحافلة

له توزيع طبيعي بمتوسطات 10 و 12 و 15 و 18 دقيقة للأربعة الحافلات وإنحرافات معيارية 2 و 3 و 2 و 1 على الترتيب (هذا نتيجة أن الحافلات في مواقف مختلفة البعد وزحمة الخروج) عند إمتلاء الحافلة تغادر مباشرة. الزمن الذي تستغرقه الحافلات في الرحلة له توزيع طبيعي بمتوسط 80 دقيقة وإنحراف معياري 5 دقائق للجميع. إذا إنتهت المباراة في الساعة 5 عصرا فحاكي النظام واوجد الزمن الذي وصلت الحافلة الأخيرة فيه عائدة من المباراة. (إيعاز: كل حافلة هي متعامل واحد والذي يقسم SPLIT إلى 25 شخص عند تفريغه و يتجمع ASSEMBLE عند ملئه مرة ثانية).

38) موجهة Router شبكة يستقبل رسائل من خلال 50 خط إدخال ويوجههم من خلال خط إخراج واحد. تستقبل الرسائل بمعدل واحدة كل 50 ± 20 ملي ثانية بإحتمال متساوي لكونها تأتي من أي خط من خطوط الإدخال. كل خط إدخال له سلسلة مستقلة حيث الرسائل تنتظر حتى يتم توجيهها. يقوم الموجه بمسح كل من خطوط الإدخال الخمسين بالترتيب تبحث عن رسالة قادمة على أي سلسلة. بعد فحص كل الخطوط الخمسين يعاد المسح من جديد من خط الإدخال الأول وهكذا فإن الموجه تدور خلال كل الخطوط تبحث عن رسائل قادمة. يستغرق فحص كل خط داخل 10 ملي ثانية بغض النظر عن وجود رسالة منتظرة أو لا. عند وجود رسالة خلال المسح تزاح الرسالة من سلسلتها وتوجه خارج النظام (في زمن صفري). حاكي النظام لمرور 500 رسالة خارجة. (إيعاز: المسح يمكن السيطرة عليه بالقلاب LOOP ويمكن تصف الرسائل وتخرج من الصف بالقوالب LINK و UNLINK على 50 سلسلة مستخدم مختلفة).

39) مصعد معدات ثقيلة في مصنع يحمل بالضبط 400 كجم من المواد. توجد 3 انواع من المواد والتي تصل في صناديق لها اوزان معلومة. المواد واوزانها وتوزيع ازمدة مابين وصولها هي كما في الجدول التالي:

Material	Weight (Kgm)	IAT (Min.)
A	200	U(3,7)
B	100	6 (constant)
C	50	P(2) = 0.33 P(3) = 0.67

يستغرق المصعد 1 دقيقة للصعود للطابق التالي و 2 دقيقة لإفراغه و 1 دقيقة للعودة. لايتحرك المصعد حتي تكتمل حمولته بالكامل. حاكي عمل المصعد لمدة 1 ساعة.

- ماهو متوسط زمن المكوث في النظام لصندوق من المعدات A؟
- ماهو متوسط زمن الإنتظار لصندوق من النوع B؟
- كم صندوق من كل نوع تم نقلها في مدة ساعة؟

40) بواسطة المحاكاة قدر متوسط عدد المبيعات المفقودة في الاسبوع لنظام تخزين والذي يعمل كالتالي:

- يوضع أمر Order لوحداث جديدة عندما يقل مستوى المخزون عن 10 وحدات أو أقل. ولايمكن أمر اي وحدات جديدة بينما هناك أمر لم يتحقق.
- حجم كل أمر يساوي / - 20 حيث / هو مستوى المخزون عند وضع الأمر.

- إذا حصل طلب Demand خلال فترة يكون فيها مستوى المخزون صفرا يعتبر مبيعا مفقودا.
- الطلب اليومي له توزيع متساوي بين 2 و 8 وحدات.
- زمن التقدم Lead Time له توزيع متساوي بين 0 و 5 أيام.
- المخزون البدائي 18 وحدة.
- حاكي النظام لمدة 5 اسابيع.

41) تتصل مدينتين A و B بعدد محدد n من خطوط الهاتف للمسافات البعيدة. كل خط يمكنه العمل في كلا الإتجاهين ولكنه يستقبل مكالمه في إتجاه واحد في أي لحظة. إذا اراد شخص في A أو B الإتصال بالمدينة الأخرى وكان خطا متوفرا فإن مكالمته تبدأ حاليا طالما يوجد خط خالي. إذا كانت جميع الخطوط n مشغولة فإن الشخص يسمع تسجيلا يخبره بالمحاولة لاحقا وحيث انه لا يوجد طابور إنتظار للخطوط فإن الشخص المتصل يقفل الهاتف ويعيد المحاولة لاحقا. أزمنا مابين الإتصال من A إلى B لها توزيع اسي بمتوسط 10 ثانية وتلك التي من B إلى A ايضا لها توزيع اسي بمتوسط 12 ثانية. طول المكالمات له توزيع اسي بمتوسط 4 دقائق لأي متحدث من كلتا المدينتين.

حاكي النظام لمدة 12 ساعة مع العلم ان في البداية كل الخطوط n متوفرة. احسب متوسط عدد الخطوط المشغولة ومتوسط نسبة الخطوط المشغولة وعدد المحاولات الكلية للإتصال من أي مدينة و عدد الإتصالات التي لم تتم. حدد كم عدد الخطوط الواجب توفيرها n بحيث لاتفقد أكثر من 5% من المكالمات.

42) تصل حافلات النقل الجماعي إلى مركز الصيانة بأزمنة مابين وصول لها توزيع اسي بمتوسط 2 ساعة . مركز الصيانة يتكون من محطة فحص ومحطتين للإصلاح. كل الحافلات تقف في طابور حسب ترتيب وصولها حيث يتم فحصها واولقات الفحص لها توزيع متساوي بين 15 دقيقة و65 دقيقة. من ملاحظة عمل المركز وجد ان 60% من الحافلات تحتاج لبعض الإصلاح حيث تتجه إلى محطتي الإصلاح والتي تعمل متوازية ولها طابور إنتظار واحد ويستغرق وقت الإصلاح أزمنة لها توزيع متساوي بين 2.1 ساعة و 4.5 ساعة. حاكمي النظام لمدة 160 ساعة واحسب متوسط زمن الإنتظار في كل طابور ومتوسط طول الطابور وفعالية كل من محطة الفحص ومحطتي الإصلاح. أعد المحاكاة 5 مرات. لنفترض ان معدل الوصول تضاعف 4 مرات أي ان متوسط ازمنة مابين الوصول إنخفض إلى 30 دقيقة. هل في إمكان المركز القدرة على التعامل مع هذا الموقف؟ هل يمكن الإجابة على هذا بدون محاكاة؟

43) ميناء شحن لناقلات النفط له القدرة على تحميل 3 ناقلات في نفس الوقت. تصل 3 انواع من الناقلات إلى الميناء كل 11 ± 7 ساعات. التكرار النسبي لجميع انواع الناقلات وازمنة شحنها هي كما في الجدول التالي:

Type	Relative Frequency	Loading Time (Hours)
1	0.25	18 ± 2
2	0.25	24 ± 4
3	0.5	36 ± 4

يوجد قارب سحب واحد في الميناء حيث تحتاج إليه كل الناقلات لسحبها من وإلى ارسفة الشحن. عند توفر قارب السحب عملية السحب من وإلى لرسيف

تستغرق 1 ساعة. يستغرق القارب إلى 0.25 ساعة من وإلى الأرصفة حين عدم قيامه بسحب اي ناقلة. عند إنتهاء القارب من سحب ناقلة لرصيف يقوم بسحب ناقلة ممثلة اخرى في الإنتظار من الرصيف لخارج الميناء. وفي حالة عدم وجود ناقلة في الإنتظار للسحب خارج الميناء ووجود ناقلة او اكثر في الإنتظار للسحب للأرصفة في حالة وجود رصيف خالي فإن المركب يتجه لخارج الميناء لسحب اول ناقلة في طابور الإنتظار خارج الميناء للرصيف الخالي. وفي حالة عدم وجود اي ناقلة في الإنتظار في اي من الطابورين يبقى المركب شاغرا عند الأرصفة. إذا علمت ان منطقة الميناء تتعرض دوريا لعواصف تستمر من $4 \pm$ ساعة وتحدث في اوقات لها ازمدة مابين وصول موزعة اسيا بمتوسط 48 ساعة ففي هذه الاثناء لا يبدأ المركب بأي نشاط جديد ولكنه ينهي اي سحب كان يقوم به عند بداية اي عاصفة وإذا كان متجه لخارج الميناء بدون سحب فإنه يعود الى الأرصفة مباشرة. الشحن من الأرصفة لا يتوقف اثناء العواصف.

حاكي النظام لمدة 1 سنة. وقدّر التالي:

- 1- نسبة الوقت المتوقع الذي يكون فيه المركب عاطلا والذي يكون فيه مبحرا بدون سحب ناقلة من او إلى الميناء.
- 2- نسبة الوقت المتوقع الذي تكون فيه الأرصفة مشغولة بالتحميل والتي تكون فيه مشغولة بدون تحميل. (اي تكون قد حملت ناقلة وهذه الأخيرة تنتظر المركب للسحب).
- 3- العدد المتوقع من الناقلات في كل من طابوري الإنتظار في الميناء وخارج الميناء.
- 4- متوسط زمن المكوث في الميناء لكل نوع من الناقلات.
- 5- اعد المحاكاة في حالة توفر 2 قوارب سحب و 3 قوارب سحب.

44) شركة طيران خاصة تمتلك 2 طائرة صغيرة تحمل كل منها 10 ركاب فقط. تقوم هذه الشركة برحلات إلى جدة والدمام والمدينة. الركاب المغادرون إلى جدة يصلو بأزمة مابين وصول تتبع التوزيع الاسي بمعدل 7 ركاب في الدقيقة وركاب الدمام يصلو بأزمة مابين وصول تتبع التوزيع الاسي بمعدل 6 ركاب في الدقيقة و ركاب المدينة يصلو بأزمة مابين وصول تتبع التوزيع الاسي بمعدل 8 ركاب في الدقيقة. الطائرة لاتقلع حتى يكتمل عدد الركاب. زمن الرحلة لجدة له توزيع متساوي بين 1.9 و 2.2 ساعة وللدمام له ايضا توزيع متساوي بين 0.9 و 1.1 ساعة وللمدينة ايضا توزيع متساوي بين 1.15 و 1.25 ساعة. حاكمي النظام وأوجد مقاييس الأداء. أعد المحاكاة في حال إمتلاك الشركة لعدد 3 و 4 و 5 طائرات. ما هو العدد الأنسب للطائرات الذي يجب ان تمتلكه الشركة؟

45) في السؤال السابق إذا كانت أسعار التذاكر للمسافر الواحد لجدة 500 ريال وللمدينة 450 ريال وللدمام 300 ريال وكانت تكلفة الرحلة الواحدة على الشركة لأي مدينة 4000 ريال وتكلفة صيانة وتوقيف أي طائرة إضافة عن 2 طائرة 1500 ريال. فما هو العدد الأمثل للطائرات الذي تحقق به الشركة أقصى ربح؟

46) محاكاة قانون مخالفات السرعة الجديد 1429 هـ . اصدرت إدارة المرور القوانين التالية لمخالفات المرور:

تسلسل	المخالفات	العقوبات والغرامات			
		أول مخالفة		تكرار المخالفة	
		غرامة (ريال)	سجن (يوم)	غرامة (ريال)	سجن (يوم)
1	قطع الإشارة	900	3	1800	6
2	عكس السير	900	3	1800	6
3	تجاوز السرعة المحددة	900	3	1800	6

4	الوقوف بالممنوع	500	3	900	3
5	الوقوف على ممر المشاة	500	3	900	3
6	عدم حمل رخصة قيادة	300	0	900	0
7	القيادة برخصة منتهية	300	0	900	0
8	القيادة بدون رخصة صالحة (غير مؤهل للقيادة)	900	0	900	0
9	إنهاء الإستمارة	500	3	900	3
10	العبور من منطقة ممنوع الدخول	900	3	900	3
11	الهروب من موقع الحادث	900	3	900	3
12	عدم الوقوف للشرطة	300	3	900	3
13	القيادة بتهور	1500	20	3000	3
		20 + جلة		20 + جلة وسحب المركبة	
14	مصاحبة قائد متهور	5100	20 جلة	3000	20
				20 + جلة	

إذا علمت ان 75% من السائقين يرتكب مخافة مرورية وان المخالف يرتكب
المخالفة حسب التوزيعات التالية:

تسلسل	المخالفات	إحتمال أول مخالفة	إحتمال تكرار المخالفة
1	قطع الإشارة	0.02	0.002
2	عكس السير	0.01	0.001
3	تجاوز السرعة المحددة	0.25	0.1
4	الوقوف بالممنوع	0.15	0.05
5	الوقوف على ممر المشاة	0.2	0.02
6	عدم حمل رخصة قيادة	0.1	0.01
7	القيادة برخصة منتهية	0.2	0.02
8	القيادة بدون رخصة صالحة (غير مؤهل للقيادة)	0.1	0.01
9	إنهاء الإستمارة	0.25	0.02
10	العبور من منطقة ممنوع الدخول	0.1	0.01
11	الهروب من موقع الحادث	0.1	0.01
12	عدم الوقوف للشرطة	0.05	0.005
13	القيادة بتهور	0.2	0.02
14	مصاحبة قائد متهور	0.2	0.002

حاكي مرور 5000 سيارة واوجد:

(1) مجموع المبالغ التي يتحصل عليها المرور من جميع المخالفات ولكل مخالفة.

(2) مجموع عدد ايام السجن لكل فئة.

(3) إذا كانت التكلفة على المرور 150 ريال يوميا للسجين الواحد فهل السجن هو للردع أم لجمع دخل للمرور؟

47) نمذج ثم حاكي ماكينة صرف آلي تحوي على 10000 قطعة من العملات من فئة 200 و 100 و 50 و 20 و 10 ريالات بنفس التوزيع . العملاء يقومو بسحب نقود بالريال حسب التوزيع التالي:

المقدار	80	120	160	210	280	320	390	430	470	500
الإحتمال	0.01	0.05	0.05	0.19	0.20	0.20	0.19	0.05	0.05	0.01

على أساس أن الماكينة تصرف أقصى مبلغ بأكبر فئة متبقية وتتوقف عن الصرف عند خلوها تماما.

- 1- أوجد عدد العملاء الذين تم الصرف لهم بالمبلغ المطلوب.
- 2- عدد العملاء الذين لم تحقق طلباتهم بالمبلغ المطلوب.
- 3- عدد العملاء الذين لم يحصلوا على أي نقد.

نماذج أسئلة إختبارات سابقة مع حلولها:

(1
FIFO

0.7
: GPSS 0.9
100 (

```
GENERATE (Exponential(1,0,1))
QUEUE   SERVER1Q
SEIZE    SERVER1
DEPART   SERVER1Q
ADVANCE  (Exponential(1,0,0.7))
RELEASE  SERVER1
QUEUE    SERVER2Q
SEIZE    SERVER2
DEPART   SERVER2Q
ADVANCE  (Exponential(1,0,0.9))
RELEASE  SERVER2
TERMINATE 1
```

LABEL	LOC	BLOCK TYPE	ENTRY COUNT	CURRENT COUNT	RETRY
1		GENERATE	105	0	0
2		QUEUE	105	0	0
3		SEIZE	105	0	0
4		DEPART	105	0	0
5		ADVANCE	105	1	0
6		RELEASE	104	0	0
7		QUEUE	104	3	0
8		SEIZE	101	1	0
9		DEPART	100	0	0
10		ADVANCE	100	0	0
11		RELEASE	100	0	0
12		TERMINATE	100	0	0

FACILITY	ENTRIES	UTIL.	AVE. TIME	AVAIL.	OWNER	PEND	INTER	RETRY	DELAY
SERVER1	105	0.739	0.760	1	105	0	0	0	0
SERVER2	101	0.828	0.886	1	101	0	0	0	3

QUEUE	MAX	CONT.	ENTRY	ENTRY(0)	AVE.CONT.	AVE.TIME	AVE.(-0)	RETRY
SERVER1Q	7	0	105	30	1.307	1.346	1.885	0
SERVER2Q	8	4	104	24	2.208	2.295	2.984	0

```

      :
      1.885      1.346 :1      -1
      .
      2.984      2.295 :2      -2
      .
      :
      .      1.307 :1      -1
      .      2.208 :2      -2
      :
      %73.9 :      -1
      %82.8 :      -2
      (

```

```

GENERATE (Exponential(1,0,1))
QUEUE   SERVER1Q
SEIZE    SERVER1
DEPART   SERVER1Q
ADVANCE  (Exponential(1,0,0.7))
RELEASE  SERVER1
ADVANCE  2,1
QUEUE    SERVER2Q
SEIZE    SERVER2
DEPART   SERVER2Q
ADVANCE  (Exponential(1,0,0.9))
RELEASE  SERVER2
TERMINATE 1

```

LABEL	LOC	BLOCK TYPE	ENTRY COUNT	CURRENT COUNT	RETRY
1		GENERATE	104	0	0
2		QUEUE	104	0	0
3		SEIZE	104	0	0
4		DEPART	104	0	0
5		ADVANCE	104	0	0
6		RELEASE	104	0	0
7		ADVANCE	104	2	0
8		QUEUE	102	1	0
9		SEIZE	101	1	0
10		DEPART	100	0	0
11		ADVANCE	100	0	0
12		RELEASE	100	0	0
13		TERMINATE	100	0	0

FACILITY ENTRIES UTIL. AVE. TIME AVAIL. OWNER PEND INTER RETRY DELAY

SERVER1	104	0.671	0.743	1	0	0	0	0	0
SERVER2	101	0.808	0.922	1	101	0	0	0	1

QUEUE	MAX	CONT.	ENTRY	ENTRY(0)	AVE.CONT.	AVE.TIME	AVE.(-0)	RETRY
SERVER1Q	10	0	104	36	1.494	1.655	2.532	0
SERVER2Q	8	2	102	21	1.594	1.801	2.268	0

```

      :
      2.532      1.655 :1      -1
      .
      2.268      1.801 :2      -2
      .
      :
      .      1.494 :1      -1
      .      1.594 :2      -2
      :
      % 67.1 :      -1
      % 80.8 :      -2
      :
      %20      (

```

```

GENERATE (Exponential(1,0,1))
QUEUE SERVER1Q
SEIZE SERVER1
DEPART SERVER1Q
ADVANCE (Exponential(1,0,0.7))
RELEASE SERVER1
TRANSFER 0.2, FIN
ADVANCE 2,1
QUEUE SERVER2Q
SEIZE SERVER2
DEPART SERVER2Q
ADVANCE (Exponential(1,0,0.9))
RELEASE SERVER2
FIN TERMINATE 1

```

LABEL	LOC	BLOCK TYPE	ENTRY COUNT	CURRENT COUNT	RETRY
1		GENERATE	106	0	0
2		QUEUE	106	3	0
3		SEIZE	103	1	0
4		DEPART	102	0	0
5		ADVANCE	102	0	0

6	RELEASE	102	0	0	
7	TRANSFER	102	0	0	
8	ADVANCE	78	0	0	
9	QUEUE	78	1	0	
10	SEIZE	77	0	0	
11	DEPART	77	0	0	
12	ADVANCE	77	1	0	
13	RELEASE	76	0	0	
FIN	14	TERMINATE	100	0	0

FACILITY	ENTRIES	UTIL.	AVE. TIME	AVAIL.	OWNER	PEND	INTER	RETRY	DELAY
SERVER1	103	0.741	0.743	1	103	0	0	0	3
SERVER2	77	0.738	0.990	1	98	0	0	0	1

QUEUE	MAX	CONT.	ENTRY	ENTRY(0)	AVE.CONT.	AVE.TIME	AVE.(-0)	RETRY
SERVER1Q	8	4	106	34	1.510	1.470	2.165	0
SERVER2Q	6	1	78	30	0.782	1.034	1.681	0

:			
2.165	1.47 :1	-1	
			.
1.681	1.034 :2	-2	
			.
:			
.	1.510 :1	-1	
.	0.782 :2	-2	
:			
	% 74.1 :	-1	
	% 73.8 :	-2	

(2) تصنع قطعة عن طريق متابعة من العمليات، كل منها تتبع بدقيقتين للفحص. العملية الأولى تحتاج إلى 20% من القطع ليعاد تصنيعها. العمليتين الثانية والثالثة تحتاج كل منهما إلى 15% و 5% من القطع ليعاد تصنيعها على التوالي. 60% من القطع المعاد تصنيعها تكون تالفه و تنبذ *scrapped* ، والـ 40% الباقية تحتاج الي إعادة معالجة من العملية التي تم منها الرفض. صناعة قطعة جديدة يتم في المتوسط كل 30 دقيقة بتوزيع اسي. الزمن للعملية الاولى يعطى بالجدول التالي:

<i>Time For First Process</i>						
<i>Frequency</i>	0.05	0.13	0.16	0.22	0.29	0.15
<i>Process time (mins)</i>	10	14	21	32	38	45

العملية الثانية تستغرق 15 ± 6 دقائق وزمن العملية الأخيرة له توزيع طبيعي بمتوسط 24 دقيقة و إنحراف معياري 4 دقائق. حاكي عمليات التصنيع لـ 100 قطعة مكتملة. عين الزمن الآزم لذلك وعدد القطع المرفوضة.

```

Transit      RMULT      93211
Process      TABLE     M1,100,100,20
              FUNCTION    RN1,D7
0,0/.05,10/.18,14/.34,21/.56,32/.85,38/1.0,45

Stage1       GENERATE    (Exponential(1,0,30))
              ASSIGN      1,FN$Process
              SEIZE        Machine1
              ADVANCE      P1
              RELEASE      Machine1
              ADVANCE      2
              TRANSFER     .200,,Rework1

Stage2       SEIZE        Machine2
              ADVANCE      15,6
              RELEASE      Machine2
              ADVANCE      2
              TRANSFER     .150,,Rework2

Stage3       SEIZE        Machine3
              ADVANCE      (Normal(1,24,4))
              RELEASE      Machine3
              ADVANCE      2
              TRANSFER     .050,,Rework3
              TABULATE     Transit
              TERMINATE    1

Rework1      TRANSFER     .400,,Stage1
              TERMINATE
Rework2      TRANSFER     .400,,Stage2
              TERMINATE
Rework3      TRANSFER     .400,,Stage3
              TERMINATE

```

LABEL	LOC	BLOCK TYPE	ENTRY COUNT	CURRENT COUNT	RETRY
1		GENERATE	157	0	0
2		ASSIGN	157	30	0
STAGE1	3	SEIZE	134	0	0
4		ADVANCE	134	1	0
5		RELEASE	133	0	0
6		ADVANCE	133	0	0
7		TRANSFER	133	0	0

STAGE2	8	SEIZE	118	0	0
9		ADVANCE	118	1	0
10		RELEASE	117	0	0
11		ADVANCE	117	0	0
12		TRANSFER	117	0	0
STAGE3	13	SEIZE	104	0	0
14		ADVANCE	104	0	0
15		RELEASE	104	0	0
16		ADVANCE	104	0	0
17		TRANSFER	104	0	0
18		TABULATE	100	0	0
19		TERMINATE	100	0	0
REWORK1	20	TRANSFER	22	4	0
21		TERMINATE	11	0	0
REWORK2	22	TRANSFER	14	0	0
23		TERMINATE	7	0	0
REWORK3	24	TRANSFER	4	0	0
25		TERMINATE	3	0	0

FACILITY	ENTRIES	UTIL.	AVE. TIME	AVAIL.	OWNER	PEND	INTER	RETRY	DELAY
MACHINE1	134	0.935	28.992	1	127	0	0	0	34
MACHINE2	118	0.417	14.665	1	126	0	0	0	0
MACHINE3	104	0.599	23.907	1	0	0	0	0	0

TABLE	MEAN	STD.DEV.	RANGE	RETRY FREQUENCY	CUM%.
TRANSIT	321.104	240.009		0	
			100.000	18	18.00
		100.000	200.000	32	50.00
		200.000	300.000	7	57.00
		300.000	400.000	9	66.00
		400.000	500.000	4	70.00
		500.000	600.000	10	80.00
		600.000	700.000	12	92.00
		700.000	800.000	7	99.00
		800.000	900.000	1	100.00

(3) مخزون منتج نهائي يتحكم به بواسطة مراجعة دورية اسبوعيا. المخزون الابتدائي يتكون من 1000 وحدة. الطلب اليومي يتغير بين 40 و 63 وحدة وبإحتمال متساوي. المخزون المستهدف هو 1000 وحدة، اي ان تعديل المخزون يتم بطلب الفرق بين المخزون الموجود و 1000 وحدة. فإذا كان المخزون الموجود هو 800 وحدة او اكثر فلن يعدل المخزون لذلك الاسبوع. الشركة تعمل بنظام خمسة ايام للإسبوع. زمن التقدم *lead time* لتوصيل الطلبية هو اسبوع واحد. حاكي نظام المخزون لمدة 200 يوم وتحقق فيما إذا كان هناك اي نقص للمخزون *stockouts*

```

Stock      RMULT      39941
Stock      STORAGE    10000
Stock      TABLE     S$Stock,100,100,20
Orderqty   VARIABLE    Target-S$Stock
Demand     VARIABLE    RN1@24+40
Target     EQU         1000
Reorder    EQU         800

          GENERATE    5,,,1
          TEST L      S$Stock,Reorder,Skip
          ASSIGN      2,V$Orderqty
Custwait   ADVANCE    5
          ENTER       Stock,P2
Skip       TERMINATE

          GENERATE    1
          ASSIGN      1,V$Demand
          TABULATE    Stock
          TEST GE     S$Stock,P1,Stockout
          LEAVE       Stock,P1
          TERMINATE   1
Stockout   TERMINATE  1

          GENERATE    ,,,1,10
          ENTER       Stock,Target
          TERMINATE

```

4) يقوم قسم التصنيع في شركة إلكترونيات بصناعة ساعات رقمية. تبدأ الساعات في قسم التوزيع بشكل تلقائي بواسطة آلة تعبئة في علب جاهزة للعرض بالكميات التي يطلبها الموزعون. حجم الطلب يعطى بالدالة التالية:

Order Size	6	12	18	24	30	36	48
Frequency	0.10	0.25	0.30	0.15	0.12	0.05	0.03

متوسط الزمن بين وصول الطلبات 15 دقيقة موزع أسياً. زمن التعبئة لكل طلب 120 ثانية بالإضافة إلى 10 ثوان لكل ساعة رقمية تعبأ في الطلب. قسم التصنيع ينتج الساعات الرقمية في مجموعات بحجم 60 وحدة في 455 دقيقة. حاكمي 10 أيام من نشاط الشركة لكي تعطي المعلومات التالية:

- 1- متوسط عدد الطلبات المنتظرة في قسم التعبئة
- 2- كمية الساعات الرقمية الموزعة كل يوم
- 3- توزيع الأوقات الإنتقالية transit times للطلبات

```

Sizeorder FUNCTION    RN1,D7
.10,6/.35,12/.65,18/.80,24/.92,30/.97,36/1.0,48
Transit TABLE       M1,.015,.015,20

```

```

Number      TABLE      X1,100,100,20
Ptime       VARIABLE    .0028#P1+0.0334
Amount      EQU          1000
Stock       STORAGE     4000

                GENERATE (Exponential(1,0,0.25))
                ASSIGN   1,1,Sizeorder
                TEST GE   S$Stock,P1,Stockout
                LEAVE     Stock,P1
                QUEUE     Packing
                SEIZE      Machine
                DEPART     Packing
                ADVANCE    V$Ptime
                RELEASE    Machine
                SAVEVALUE  1+,P1
                TABULATE   Transit
                TERMINATE
Stockout     TERMINATE

                GENERATE  0.75,0.08334,1
                ENTER      Stock,60
Stockad      TERMINATE

                GENERATE  8
                TABULATE  Number
                SAVEVALUE 1,0
                TERMINATE 1

                GENERATE  ,, ,1,10
                ENTER      Stock,Amount
                TERMINATE

```

5) تشغل شركة تأجير سيارات حديثة الإنشاء سيارة واحدة في الفترة 9:00 صباحا وحتى 5:00 عصرا. يفكر صاحب الشركة في إضافة سيارة ثانية ولكن بعد دراسة فيما اذا كانت الحاجة تتطلب ذلك. الطلب على سيارة اجرة حسب البيانات المجمعة لدى الشركة هي:

Time between calls (Minutes)	15	20	25	30	35
Probability	0.14	0.22	0.43	0.17	0.04

وتوزيع وقت إكمال خدمة (توصيل الزبون) كالتالي:

Service Time (Minutes)	5	15	25	35	45
Probability	0.12	0.35	0.43	0.06	0.04

حاكي نظام الشركة لمدة 100 يوم لكي تساعد صاحب الشركة لإتخاذ قراره فيما إذا كانت هناك حاجة لإضافة سيارة ثانية.

```
calls FUNCTION RN1,D5
0.14,15/0.36,20/0.79,25/0.96,30/1.0,35
sertime FUNCTION RN1,D5
0.12,5/0.47,15/0.9,25/0.96,35/1.0,45

callwait TABLE M1,10,10,20
```

```
GENERATE FN$calls
QUEUE cabq
SEIZE cab
DEPART cabq
ADVANCE FN$sertime
RELEASE cab
TABULATE callwait
TERMINATE 1
```

(6) يعمل احمد وبكر وخالد في مطعم للوجبات السريعة لخدمة الزبائن، يصل الزبائن إلى المطعم بمعدل زبون كل 5 ± 5 دقيقة. يخدم احمد وبكر وخالد الزبائن بمعدل زبون كل 10 ± 6 دقائق. الزبائن يفضلوا خدمة احمد عن بكر وخدمة بكر عن خالد. إذا وجد الزبون ان العامل المفضل لديه مشغول فإنه يختار العامل المفضل التالي. باستخدام GPSS حاكي حتى نهاية خدمة 100 زبون. أوجد كل الإحصاءات المناسبة عن النظام. البرنامج في ابسط أشكاله (اقل المطلوب من الطالب)

```
GENERATE 5,5
TRANSFER BOTH,,BAKR
SEIZE AHMD
ADVANCE 10,6
RELEASE AHMD
TERMINATE 1
BAKR TRANSFER BOTH,,KHL
SEIZE BAKRS
ADVANCE 10,6
RELEASE BAKRS
TERMINATE 1
KHL SEIZE KHLDS
ADVANCE 10,6
RELEASE KHLDS
TERMINATE 1
```

(7) اشرح بالتفصيل عمل الأوامر و القوالب في البرنامج التالي:

SETS	STORAGE	2
TRANSIT	TABLE	M1,100,100,20
	GENERATE	(Exponential(1,0,200))
AGAIN	GATE SNF	SETS,OCCUPIED

	ENTER	SETS
	ADVANCE	180 , 60
	LEAVE	SETS
	TABULATE	TRANSIT
	TERMINATE	1
OCCUPIED	ADVANCE	300 , 60
	TRANSFER	, AGAIN

(أ) قم بإجرائه 100 مرة وسجل الجدول TRANSIT
 (ب) بإستخدام القوالب OPEN و WRITE و CLOSE أجمع الإحصائية
 المناسبة لإنتاج نفس الجدول بواسطة EXCEL

الأمـر 2 STORAGE SETS
 يعرف الكائن SETS من نوع مخزن ويعطيه سعة وحدتين 2
 الأمر M1,100,100,20 TRANSIT TABLE
 يعرف الكائن TRANSIT من نوع جدول وهو جدول تكراري لزمن المرور في
 النظام M1 للمتعاملين ويحدد له بداية الفئة الأولى 100 وسعة الفئة 100 وعدد
 الفئات 20
 القالب GENERATE
 (Exponential(1,0,200))
 يقوم بتوليد المتعاملين حسب التوزيع الاسي بمعدل 200 وحدة زمنية لزمن مابين
 الوصول
 القالب SETS, OCCUPIED SNF GATE AGAIN
 هذا القالب لايسمح بمرور المتعامل النشط حتى يتحقق شرط ان المخزن غير
 ممتلئ ففي حالة عدم توفر وحدة من المخزن ينتقل المتعامل النشط للقالب المعلم
 OCCUPIED لاحظ ان هذا القالب معلم بـ AGAIN
 القالب SETS ENTER
 هذا القالب يُملك العامل النشط أحد الوحدات المتوفرة في المخزن وبالتالي تصبح
 مشغولة وتنقص عدد وحدات التخزين بواحد
 القالب 180,60 ADVANCE
 يمثل زمن الخدمة
 القالب SETS LEAVE

بعد إنتهاء خدمة المتعامل النشاط يجعل هذا القالب أحد الوحدات المشغولة في
المخزن متوفرة للإستخدام

القالب TRANSIT TABULATE

يقوم هذا القالب بإضافة زمن المرور للمتعامل النشاط إلى الجدول التكراري

TRANSIT

القالب 1 TERMINATE

خروج المتعامل النشاط من النظام ويتم إنقاص عداد المحاكاة بواحد

القالب 300,60 OCCUPIED ADVANCE

هذا القالب الذي يحول اليه المتعامل النشاط في حالة كون جميع وحدات المخزن
مشغولة ويمثل زمن الإنتظار قبل إعادة المحاولة للمرور بالنظام مرة اخري

القالب ,AGAIN TRANSFER

تحويل غير شرطي وإجباري للقالب المعلم بـ AGAIN

SETS	STORAGE	2
TRANSIT	TABLE	M1,100,100,20
	GENERATE	(Exponential(1,0,200))
AGAIN	GATE SNF	SETS,OCCUPIED
	ENTER	SETS
	ADVANCE	180,60
	LEAVE	SETS
	TABULATE	TRANSIT
	OPEN	("OR342TEST.TXT")
	WRITE	M1
	CLOSE	
	TERMINATE	1
OCCUPIED	ADVANCE	300,60
	TRANSFER	,AGAIN

LABEL	LOC	BLOCK TYPE	ENTRY COUNT	CURRENT COUNT	RETRY
	1	GENERATE	101	0	0
AGAIN	2	GATE	139	0	0
	3	ENTER	101	0	0
	4	ADVANCE	101	1	0
	5	LEAVE	100	0	0
	6	TABULATE	100	0	0
	7	OPEN	100	0	0
	8	WRITE	100	0	0
	9	CLOSE	100	0	0
	10	TERMINATE	100	0	0
OCCUPIED	11	ADVANCE	38	0	0
	12	TRANSFER	38	0	0

STORAGE	CAP.	REM.	MIN.	MAX.	ENTRIES	AVL.	AVE.C.	UTIL.	RETRY	DELAY
SETS	2	1	0	2	101	1	0.880	0.440	0	0

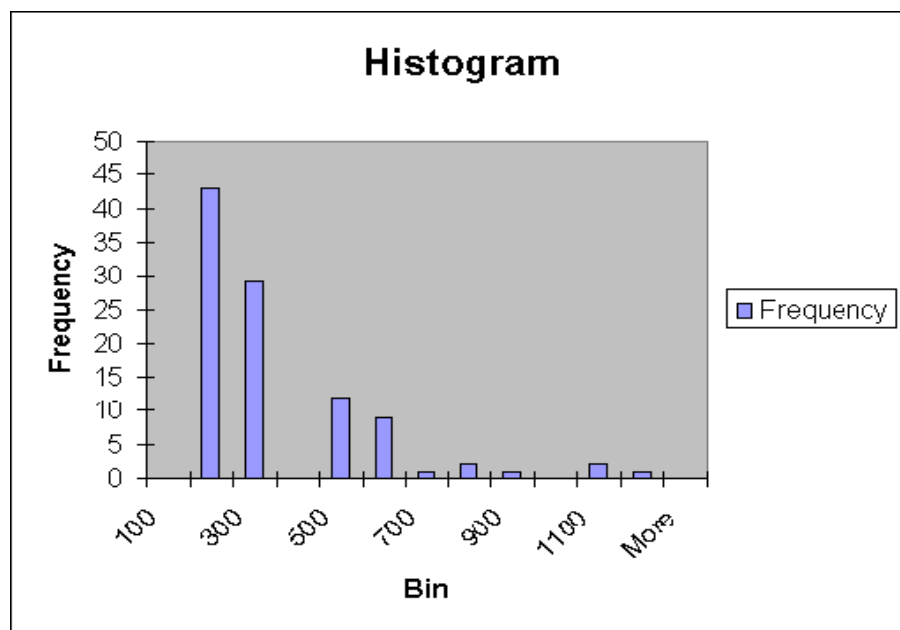
TABLE	MEAN	STD.DEV.	RANGE	RETRY	FREQUENCY	CUM.%
TRANSIT	297.446	218.612		0		
		100.000	-	200.000	43	43.00
		200.000	-	300.000	29	72.00
		300.000	-	400.000	0	72.00
		400.000	-	500.000	12	84.00
		500.000	-	600.000	9	93.00
		600.000	-	700.000	1	94.00
		700.000	-	800.000	2	96.00
		800.000	-	900.000	1	97.00

900.000	-	1000.000	0	97.00
1000.000	-	1100.000	2	99.00
1100.000	-	1200.000	1	100.00

النتائج باستخدام EXCEL

447.19104	120.9797	100	<i>Bin</i>	<i>Frequency</i>
142.45752	1159.576	200	100	0
141.44256		300	200	43
153.0858		400	300	29
224.15124		500	400	0
187.07448		600	500	12
473.57184		700	600	9
187.85268		800	700	1
138.25368		900	800	2
583.11864		1000	900	1
126.55968		1100	1000	0
210.52992		1200	1100	2
166.04964			1200	1

202.2108
221.46168
144.26412
170.22144
151.45536
564.96312
401.00184
168.51948
227.982
493.75908
645.29976
128.09292
172.87824
214.55064
134.52924
238.19016
523.35684
188.38032
156.58548
199.62912
225.40236
214.041
1098.33264
163.29384
709.89768
195.2046
212.42136



403.98228
207.80292
874.81932
223.1532
512.68284
210.61992
195.47808
230.361
170.83992
190.97136
166.10148
205.11792
528.2358
213.90372
124.18656
131.94768
232.80108
443.54328
441.855
579.49092
1159.57632
787.90956
234.73992
458.39088
217.89816
215.5128
234.14784
149.37048
120.97968
200.424
577.71828
122.3448
148.4562
214.66848
122.07684
169.5528
184.78092
225.53004
212.53392
153.53736
213.2232
128.63448
145.53648
206.16264
489.95664
560.03004

470.44152
125.72004
198.56412
1037.46348
513.23496
405.47844
135.97596
183.97836
485.02836
214.5666
161.3094
122.68596
175.62636
225.71892

(8) البرنامج التالي بلغة GPSS :

```

10 ARR      FUNCTION      RN1,C8
0.0,0/0.3,1/0.55,2/0.7,3/0.85,4/0.9,5/0.95,6/1.0,7
20 DD      FUNCTION      RN1,C7
0.0,0/0.05,1/0.2,2/0.4,3/0.65,4/0.95,5/1.0,6
30 TUG      STORAGE      1
40 BRTH     STORAGE      2
50          GENERATE      1, FN$ARR
60          QUEUE         TUGLN
70          ENTER         TUG
80          DEPART        TUGLN
90          ADVANCE        1
100         LEAVE         TUG
110         ENTER         BRTH
120         ADVANCE        FN$DD
130         LEAVE         BRTH
140         QUEUE         TUGLN
150         ENTER         TUG
160         DEPART        TUGLN
170         ADVANCE        1
180         LEAVE         TUG
190         TERMINATE
200         GENERATE      4800
210         TERMINATE      1

```

(ا) اوصف النظام الممثل بالنموذج السابق.

لدينا مخزن يتكون من وحدة واحدة يسمى TUG ومخزن آخر مكون من وحدتين يسمى BRTH يتولد المتعاملين بشكل عشوائي حسب الدالة ARR ويقفوا في طابور TUGLN للمخزن TUG ويتم إشغال الوحدة المتوفرة من ذلك المخزن لمدة 1 وحدة زمنية من خلال القالب ADVANCE ثم يترك الوحدة بعد ذلك الزمن ويقوم بدخول وحدة من المخزن BRTH إذا كانت متوفرة ويمضي فيها زمن عشوائي حسب الدالة DD ثم يغادرها وينتظر في طابور TUGLN

ويستلم بعد ذلك الوحدة من المخزن TUG إذا توفرت حيث يمضي فيها زمن 1 وحدة زمنية ثم يخرج من النظام.

(ب) اوصف عمل المجموعات blocks التالية :

a) GENERATE b) ADVANCE c) TERMINATE d) QUEUE and DEPART e) ENTER and LEAVE

(أ) القالب GENERATE يقوم بتوليد متعاملين (وهي الوحدات المتحركة في النظام).

(ب) القالب ADVANCE وهذا القالب يقوم بتأخير المتعامل النشط لمدة زمنية معينة.

(ج) القالب TERMINATE يقوم بإخراج المتعامل النشط من النظام.

(د) القالبين QUEUE و DEPART يقومان بتجميع إحصائيات عن الطابور.

(ج) القالبين ENTER و LEAVE ينظمان الدخول إلى وحدات مخزن وتستخدم الأولى لإستلام وحدة من وحدات المخزن والثانية لإخلاء الوحدة بعد إستخدامها.

(ج) اشرح الجمل 10 - 40 .

الجملة 10 و الجملة 20 هي أوامر تعرف دالة تسمى ARR وتتكون من 8 قيم عشوائية مستمرة ويستخدم مولد الأرقام العشوائية 1 من مولدات GPSS. و الدالة DD وتتكون من 7 قيم عشوائية مستمرة ويستخدم مولد الأرقام العشوائية 1 من مولدات GPSS. تعطي قيم هذه الدوال عند نقاط معينة على شكل $F(x), x$. الجمل 30 و 40 أوامر لتعريف مخزينين الأول TUG وسعته 1 وحدة والثاني BRTH وسعته 2 وحدة.

(د) أدخل ونفذ البرنامج السابق على جهاز الحاسب وفسر النتائج المستخرجة في التقرير.

LABEL	LOC	BLOCK TYPE	ENTRY COUNT	CURRENT COUNT	RETRY
1		GENERATE	2208	0	0
2		QUEUE	2208	0	0
3		ENTER	2208	0	0
4		DEPART	2208	0	0
5		ADVANCE	2208	0	0
6		LEAVE	2208	0	0
7		ENTER	2208	0	0
8		ADVANCE	2208	2	0
9		LEAVE	2206	0	0
10		QUEUE	2206	0	0
11		ENTER	2206	0	0
12		DEPART	2206	0	0
13		ADVANCE	2206	0	0

14	LEAVE	2206	0	0
15	TERMINATE	2206	0	0
16	GENERATE	1	0	0
17	TERMINATE	1	0	0

QUEUE	MAX	CONT.	ENTRY	ENTRY(0)	AVE.CONT.	AVE.TIME	AVE.(-0)	RETRY
TUGLN	24	0	4414	470	3.703	4.027	4.507	0

STORAGE	CAP.	REM.	MIN.	MAX.	ENTRIES	AVL.	AVE.C.	UTIL.	RETRY	DELAY
TUG	1	1	0	1	4414	1	0.920	0.920	0	0
BRTH	2	0	0	2	2208	1	1.502	0.751	0	0

في زمن المحاكاة والذي مدته 4800 ساعة وصلت فيها 2208 سفينة للميناء توجد حاليا سفينتين على الأرصفة وأقصى عدد لانتظار سفينة القطر هو 24 سفينة لكلا الإتجاهين (من وإلى الأرصفة) متوسط عدد السفن المنتظرة للقطر 3.7 سفينة ومتوسط زمن الانتظار للقطر 4.03 ساعة لجميع السفن وللسفن التي انتظرت فعلا 4.51 ساعة. فعالية سفينة القطر 92% وهي عالية. فعالية الأرصفة 75% وهي معقولة نسبيا.

(9) أشرح بالتفصيل عمل البرنامج التالي:

```
Space  STORAGE  3

GENERATE  (Exponential(1,0,50))
TRANSFER Both,,Lost
ENTER     Space
SEIZE     Wash
LEAVE     Space
ADVANCE   (Exponential(1,0,40))
RELEASE   Wash
Lost      TERMINATE

GENERATE  48000
TERMINATE 1
```

المخزن Space يتكون من 3 وحدات. يتولد المتعاملين حسب توزيع أسّي بمتوسط 50 وحدة زمنية أي متعامل لا يجد وحدة من المخزن متوفرة يذهب خارج النظام. المتعامل الداخل يستلم وحدة من المخزن ويستلم تسهيلة تسمى Wash لزمّن له توزيع أسّي بمتوسط 40 وحدة زمنية. وبعد إنتهاء خدمته يغادر النظام. المحاكاة تدوم 4800 وحدة زمنية.

طور البرنامج السابق بحيث:

1- تجمع إحصائيات عن طوابير النظام.

2- توجد عدد المتعاملين الذين مرو بالنظام و جداول تكرارية لأزمة مكوئهم بالنظام.

3- توجد عدد المتعاملين الذين لم يمررو بالنظام Lost.

4- أجري البرنامج المطور وأطبع وفسر التقرير الناتج.

```
Space  STORAGE  3
NXIN    TABLE  M1,1,1,20

GENERATE (Exponential(1,0,50))
TRANSFER Both,,Lost
ENTER    Space
ASSIGN   1+,1
QUEUE    WashQ
SEIZE    Wash
DEPART   WashQ
LEAVE    Space
ADVANCE  (Exponential(1,0,40))
RELEASE  Wash
SAVEVALUE NofCus+,P1
TABULATE NXIN
TRANSFER ,FIN
Lost     ASSIGN  2+,1
         SAVEVALUE NofLstCus+,P2
FIN      TERMINATE

GENERATE 48000
TERMINATE 1
```

LABEL	LOC	BLOCK TYPE	ENTRY COUNT	CURRENT	COUNT	RETRY
1		GENERATE	955		0	0
2		TRANSFER	955		0	0
3		ENTER	838		0	0
4		ASSIGN	838		0	0
5		QUEUE	838		1	0
6		SEIZE	837		0	0
7		DEPART	837		0	0
8		LEAVE	837		0	0
9		ADVANCE	837		1	0
10		RELEASE	836		0	0
11		SAVEVALUE	836		0	0
12		TABULATE	836		0	0
13		TRANSFER	836		0	0
LOST	14	ASSIGN	117		0	0
15		SAVEVALUE	117		0	0
FIN	16	TERMINATE	953		0	0
17		GENERATE	1		0	0
18		TERMINATE	1		0	0

FACILITY	ENTRIES	UTIL.	AVE. TIME	AVAIL.	OWNER	PEND	INTER	RETRY	DELAY
WASH	837	0.710	40.721	1	955	0	0	0	1

QUEUE	MAX	CONT.	ENTRY	ENTRY(0)	AVE.CONT.	AVE.TIME	AVE.(-0)	RETRY
WASHQ	3	1	838	288	0.881	50.456	76.877	0

STORAGE	CAP.	REM.	MIN.	MAX.	ENTRIES	AVL.	AVE.C.	UTIL.	RETRY	DELAY
SPACE	3	2	0	3	838	1	0.881	0.294	0	0

TABLE	MEAN	STD.DEV.	RANGE	RETRY	FREQUENCY	CUM%.
NXIN	91.236	79.943		0		
			1.000		9	1.08
			2.000		7	1.91
			3.000		9	2.99
			4.000		4	3.47
			5.000		8	4.43
			6.000		10	5.62
			7.000		6	6.34
			8.000		8	7.30
			9.000		4	7.78
			10.000		9	8.85
			11.000		2	9.09
			12.000		2	9.33
			13.000		5	9.93
			14.000		9	11.00
			15.000		6	11.72
			16.000		7	12.56
			17.000		9	13.64
			18.000		9	14.71
			19.000		8	15.67
					705	100.00

SAVEVALUE	RETRY	VALUE
NOFCUS	0	836.000
NOFLSTCUS	0	117.000

10) ورشة تصليح تعمل لمدة 8 ساعات في اليوم. أزمنة ما بين الوصول للمهام لها التوزيع التالي:

أزمنة ما بين الوصول (ساعة)	1	2	3	4
الإحتمال	0.12	0.37	0.28	0.23

أزمنة التصليح لها توزيع طبيعي بمتوسط 50 دقيقة وإنحراف معياري 10 دقائق.

1- أكتب نموذج لهذا النظام بلغة المحاكاة GPSS.

2- حاكي النظام لمدة 100 يوم وأوجد مقاييس الاداء من التقرير الناتج.

```
IAT      FUNCTION  RN1,D4
0.12,60/0.49,120/0.77,180/1.0,240
```

```
GENERATE 1,FN$IAT
QUEUE    WORKQ
SEIZE     WORKS
DEPART    WORKQ
ADVANCE   (Normal(1,50,10))
RELEASE   WORKS
TERMINATE

GENERATE 48000
TERMINATE 1
```

LABEL	LOC	BLOCK TYPE	ENTRY COUNT	CURRENT COUNT	RETRY
1		GENERATE	304	0	0
2		QUEUE	304	0	0
3		SEIZE	304	0	0
4		DEPART	304	0	0
5		ADVANCE	304	1	0
6		RELEASE	303	0	0
7		TERMINATE	303	0	0
8		GENERATE	1	0	0
9		TERMINATE	1	0	0

FACILITY	ENTRIES	UTIL.	AVE. TIME	AVAIL.	OWNER	PEND	INTER	RETRY	DELAY
WORKS	304	0.317	50.014	1	305	0	0	0	0

QUEUE	MAX CONT.	ENTRY	ENTRY(0)	AVE.CONT.	AVE.TIME	AVE.(-0)	RETRY
WORKQ	1	0	304	297	0.001	0.090	3.929

11) كتاب مكون من 200 صفحة. عدد الأخطاء الطباعية في الصفحة له توزيع بواسون بمتوسط 0.5 خطأ في الصفحة.
 أ) حاكمي تصفح هذا الكتاب وتسجيل الأخطاء في جدول توزيع تكراري.
 ب) قارن النتيجة بالقيم المتوقعة نظرياً.

```
ERRCNT    TABLE                                P1,0,1,20
GENERATE   1
ASSIGN     1,(Poisson(1,0.5))

TABULATE   ERRCNT
TERMINATE  1

START 200
```

LABEL	LOC	BLOCK TYPE	ENTRY COUNT	CURRENT COUNT	RETRY
1		GENERATE	200	0	0
2		ASSIGN	200	0	0
3		TABULATE	200	0	0
4		TERMINATE	200	0	0

TABLE	MEAN	STD.DEV.	RANGE	RETRY	FREQUENCY	CUM%.
ERRCNT	0.520	0.750		0		
			-	0.000	120	60.00
			0.000	1.000	61	90.50
			1.000	2.000	16	98.50
			2.000	3.000	1	99.00
			3.000	4.000	2	100.00

عدد الصفحات التي لا يوجد بها أخطاء 120 صفحة
ويوجد 61 صفحة تحوي خطأ واحد
و 16 صفحة تحوي خطأين
و صفحة تحوي 3 أخطاء
و 2 صفحة تحوي 4 أخطاء
والقيم النظرية:

Errors	Expected	Exptd Int
0	121.3061319	121
1	60.65306597	61
2	15.16326649	15
3	2.527211082	3
4	0.315901385	0

12) إشتراك شخص غير مطلع في مسابقة تلفزيونية، يطرح عليه المذيع في كل مرة سؤال تكون الإجابة عليه بالضغط على أحد زرارين مرقمين "1" و "2". إذا كان الشخص يعطي أحد الإجابتين بنفس الإحتمال، وتعطى الجائزة لمن يحصل على 8 إجابات صحيحة أو أكثر من 10 أسئلة فأجب على التالي:
(أ) ولد بشكل عشوائي 10 إجابات لأسئلة المذيع و 10 إجابات للمتسابق وأحسب عدد الإجابات الصحيحة (أي المتطابقة).
(ب) كرر فقرة (أ) 100 مرة وشكل جدول توزيع تكراري لعدد الإجابات المتطابقة. ماهو إحتمال فوز المتسابق ؟ قارن النتيجة مع القيم النظرية المتوقعة.

```

ANSR      FUNCTION  RN1,D2
0.5,1/1.0,2

          INITIAL    X$CRRA,0

          GENERATE    1
          ASSIGN      1, FN$ANSR
          ASSIGN      2, FN$ANSR
          TEST        E
          SAVEVALUE   CRRA+,1
FIN        TERMINATE 1

```

LABEL	LOC	BLOCK TYPE	ENTRY COUNT	CURRENT COUNT	RETRY
	1	GENERATE	10	0	0
	2	ASSIGN	10	0	0
	3	ASSIGN	10	0	0
	4	TEST	10	0	0
	5	SAVEVALUE	3	0	0
FIN	6	TERMINATE	10	0	0

LABEL	LOC	BLOCK TYPE	ENTRY COUNT	CURRENT COUNT	RETRY
	1	GENERATE	10	0	0
	2	ASSIGN	10	0	0
	3	ASSIGN	10	0	0
	4	TEST	10	0	0
	5	SAVEVALUE	3	0	0
FIN	6	TERMINATE	10	0	0

LABEL	LOC	BLOCK TYPE	ENTRY COUNT	CURRENT COUNT	RETRY
	1	GENERATE	10	0	0
	2	ASSIGN	10	0	0
	3	ASSIGN	10	0	0
	4	TEST	10	0	0
	5	SAVEVALUE	6	0	0
FIN	6	TERMINATE	10	0	0

LABEL	LOC	BLOCK TYPE	ENTRY COUNT	CURRENT COUNT	RETRY
	1	GENERATE	10	0	0

	2	ASSIGN	10	0	0
	3	ASSIGN	10	0	0
	4	TEST	10	0	0
	5	SAVEVALUE	6	0	0
FIN	6	TERMINATE	10	0	0

SAVEVALUE	RETRY	VALUE
CRRA	0	6.000

LABEL	LOC	BLOCK TYPE	ENTRY COUNT	CURRENT	COUNT	RETRY
	1	GENERATE	10		0	0
	2	ASSIGN	10		0	0
	3	ASSIGN	10		0	0
	4	TEST	10		0	0
	5	SAVEVALUE	8		0	0
FIN	6	TERMINATE	10		0	0

SAVEVALUE	RETRY	VALUE
CRRA	0	8.000

LABEL	LOC	BLOCK TYPE	ENTRY COUNT	CURRENT	COUNT	RETRY
	1	GENERATE	10		0	0
	2	ASSIGN	10		0	0
	3	ASSIGN	10		0	0
	4	TEST	10		0	0
	5	SAVEVALUE	7		0	0
FIN	6	TERMINATE	10		0	0

SAVEVALUE	RETRY	VALUE
CRRA	0	7.000

LABEL	LOC	BLOCK TYPE	ENTRY COUNT	CURRENT	COUNT	RETRY
	1	GENERATE	10		0	0
	2	ASSIGN	10		0	0
	3	ASSIGN	10		0	0
	4	TEST	10		0	0
	5	SAVEVALUE	6		0	0
FIN	6	TERMINATE	10		0	0

SAVEVALUE	RETRY	VALUE
CRRA	0	6.000

LABEL	LOC	BLOCK TYPE	ENTRY COUNT	CURRENT	COUNT	RETRY
	1	GENERATE	10		0	0
	2	ASSIGN	10		0	0
	3	ASSIGN	10		0	0
	4	TEST	10		0	0
	5	SAVEVALUE	3		0	0
FIN	6	TERMINATE	10		0	0

SAVEVALUE	RETRY	VALUE
CRRA	0	3.000

LABEL	LOC	BLOCK TYPE	ENTRY COUNT	CURRENT	COUNT	RETRY
	1	GENERATE	10		0	0
	2	ASSIGN	10		0	0

	3	ASSIGN	10	0	0
	4	TEST	10	0	0
	5	SAVEVALUE	5	0	0
FIN	6	TERMINATE	10	0	0

SAVEVALUE	RETRY	VALUE
CRRA	0	5.000

LABEL	LOC	BLOCK TYPE	ENTRY COUNT	CURRENT COUNT	RETRY
	1	GENERATE	10	0	0
	2	ASSIGN	10	0	0
	3	ASSIGN	10	0	0
	4	TEST	10	0	0
	5	SAVEVALUE	4	0	0
FIN	6	TERMINATE	10	0	0

SAVEVALUE	RETRY	VALUE
CRRA	0	4.000

عدد الإجابات الصحيحة في عشرة محاولات هي

1	CRRA	3.000
2	CRRA	3.000
3	CRRA	6.000
4	CRRA	6.000
5	CRRA	8.000
6	CRRA	7.000
7	CRRA	6.000
8	CRRA	3.000
9	CRRA	5.000
10	CRRA	4.000

مجموعها 51 ومتوسطها 5.1 إجابة صحيحة والقيمة النظرية هي 5 إجابات صحيحة.

13) تصل طلبات على 4 أنواع من قطع الغيار. زمن ما بين الوصول للطلبات له توزيع اسي بمتوسط 10 دقائق. الجدول التالي يعطي نسبة الطلب لكل قطعة والزمن الازم لتحضيرها بالدقائق

Part Type	Percentage	Service Time (Minutes)
A	40	U(2,7)
B	30	U(3,9)
C	20	U(4,12)
D	10	U(4,15)

الطلبات على النوعين A و B تسلم مباشرة بعد تحضيرها ولكن الطلبات على النوعين C و D يجب ان تنتظر لمدة بين 5 و 15 دقيقة بنفس الاحتمال لكي يتم تسليمها. بإستخدام GPSS اجري المحاكاة لفترة 48 ساعة و أوجد:

(أ) جدول توزيع زمن تسليم الطلب لكل الأنواع مجتمعة.

(ب) ماهي نسبة الطلبات التي تستغرق أقل من 15 دقيقة؟

(ج) ماهي نسبة الطلبات التي تستغرق أقل من 25 دقيقة؟

```

PRTPP      FUNCTION  RN1,D4
0.4,TPA/0.7,TPB/0.9,TPC/1.0,TPD
TTIME      TABLE           M1,1,1,20
            GENERATE  (Exponential(1,0,10))
            TRANSFER  FN,PRTPP
TPA         ADVANCE           4.5,2.5
            TRANSFER  ,DLVR
TPB         ADVANCE           6,3
            TRANSFER  ,DLVR
TPC         ADVANCE           8,4
            TRANSFER  ,NDLVR
TPD         ADVANCE           9.5,5.5
NDLVR       ADVANCE           10,5
DLVR        TABULATE  TTIME
            TERMINATE

            GENERATE  2880
            TERMINATE  1

```

LABEL	LOC	BLOCK TYPE	ENTRY COUNT	CURRENT COUNT	RETRY
1		GENERATE	275	0	0
2		TRANSFER	275	0	0
TPA	3	ADVANCE	114	0	0
4		TRANSFER	114	0	0
TPB	5	ADVANCE	78	1	0
6		TRANSFER	77	0	0
TPC	7	ADVANCE	58	0	0
8		TRANSFER	58	0	0
TPD	9	ADVANCE	25	0	0
NDLVR	10	ADVANCE	83	1	0
DLVR	11	TABULATE	273	0	0
12		TERMINATE	273	0	0
13		GENERATE	1	0	0
14		TERMINATE	1	0	0

TABLE	MEAN	STD.DEV.	RANGE	RETRY FREQUENCY	CUM%.
TTIME	9.038	6.691		0	
			2.000 - 3.000	26	9.52
			3.000 - 4.000	40	24.18
			4.000 - 5.000	31	35.53
			5.000 - 6.000	37	49.08
			6.000 - 7.000	28	59.34
			7.000 - 8.000	19	66.30
			8.000 - 9.000	10	69.96
			9.000 - 10.000	0	69.96
			10.000 - 11.000	3	71.06
			11.000 - 12.000	2	71.79

12.000	-	13.000	1	72.16
13.000	-	14.000	4	73.63
14.000	-	15.000	8	76.56
15.000	-	16.000	5	78.39
16.000	-	17.000	6	80.59
17.000	-	18.000	5	82.42
18.000	-	19.000	7	84.98
19.000	-	-	41	100.00

نسبة الطلبات التي تستغرق اقل من 15 دقيقة هي 76.56%
نسبة الطلبات التي تستغرق اقل من 25 دقيقة هي 100%

14) محل بقالة صغير يتكون من 3 مسارات بين أرفف البضائع ومحاسب واحد. يصل الزبائن إلى المحل بأزمنة ما بين وصول موزعة اسيا بمتوسط 90 ثانية. عند وصول الزبون يأخذ سلة من كومة تتكون من 20 سلة وفي حالة عدم وجود سلة فإن الزبون يغادر المحل أو قد ينتظر فراغ سلة بإحتمال 0.55 ثم قد يتجه إلى مسار أو أكثر للتسوق حسب الجدول التالي:

المسار	إحتمال دخول المسار	زمن التسوق في المسار	عدد الوحدات المأخوذة في المسار
1	0.75	120±60 ثانية	3±1
2	0.55	150±30 ثانية	4±1
3	0.82	120±45 ثانية	5±1

عند الإنتهاء من التسوق يتجه الزبون لنقطة المحاسب وينتظر في طابور حسب أولوية الوصول. عند نقطة المحاسب يوجد رف به بعض البضائع المخفضة والتي قد يختار منها الزبون عدد 2±1 من الوحدات بإحتمال 0.25 . زمن المحاسبة لكل زبون يعتمد على عدد الوحدات التي يريد شرائها وهو 3 ثوان لكل وحدة. بعد إنتهاء دفع الحساب يترك الزبون السلة ويغادر. حاكمي هذا النظام لمدة اسبوع واحد حيث يوم العمل 8 ساعات وأوجد متوسط عدد الزبائن اللذين غادرو المحل بدون تسوق لعدم توفر سلال. جدول زمن المكوث بالنظام للزبائن المتسوقين، ماهي فعالية السلال والمحاسب ماهو عدد السلال الأمثل الذي يجب ان يوفره صاحب المحل حتى لايفقد أي زبون؟

```

Basket    STORAGE    20
Var1      VARIABLE   RN1@2+1
Var2      VARIABLE   RN1@3+1
Var3      VARIABLE   RN1@4+1
Imp3      VARIABLE   RN1@1+1

GENERATE   (Exponential(1,0,90))

```

```

Again      GATE SNF  Basket,NoBskt
           ENTER   Basket
           TRANSFER 0.25,,Lane2
           ADVANCE 120,60
           ASSIGN  1,V$Var1
Lane2      TRANSFER 0.45,,Lane3
           ADVANCE 150,30
           ASSIGN  1+,V$Var2
Lane3      TRANSFER 0.18,,Check
           ADVANCE 120,45
           ASSIGN  1+,V$Var3
Check      TRANSFER 0.25,,Out
           ASSIGN  1+,V$Imp3
Out        ASSIGN  1+,0
           SAVEVALUE Total,(3#P1)
           ASSIGN  2,X$Total
           QUEUE   Checkerq
           SEIZE   Checker
           DEPART  Checkerq
           ADVANCE P2
           RELEASE Checker
           LEAVE   Basket
           TERMINATE
NoBskt     TRANSFER 0.55,Again
           TERMINATE

GENERATE 28800
TERMINATE 1

```

LABEL	LOC	BLOCK TYPE	ENTRY COUNT	CURRENT	COUNT	RETRY
1		GENERATE	323		0	0
AGAIN	2	GATE	323		0	0
3		ENTER	323		0	0
4		TRANSFER	323		0	0
5		ADVANCE	244		2	0
6		ASSIGN	242		0	0
LANE2	7	TRANSFER	321		0	0
8		ADVANCE	170		1	0
9		ASSIGN	169		0	0
LANE3	10	TRANSFER	320		0	0
11		ADVANCE	267		0	0
12		ASSIGN	267		0	0
CHECK	13	TRANSFER	320		0	0
14		ASSIGN	238		0	0
OUT	15	ASSIGN	320		0	0
16		SAVEVALUE	320		0	0
17		ASSIGN	320		0	0
18		QUEUE	320		0	0
19		SEIZE	320		0	0
20		DEPART	320		0	0
21		ADVANCE	320		0	0
22		RELEASE	320		0	0
23		LEAVE	320		0	0
24		TERMINATE	320		0	0
NOBSKT	25	TRANSFER	0		0	0
26		TERMINATE	0		0	0
27		GENERATE	1		0	0
28		TERMINATE	1		0	0

FACILITY	ENTRIES	UTIL.	AVE. TIME	AVAIL.	OWNER	PEND	INTER	RETRY	DELAY
CHECKER	320	0.167	15.028	1	0	0	0	0	0

QUEUE	MAX	CONT.	ENTRY	ENTRY(0)	AVE.CONT.	AVE.TIME	AVE.(-0)	RETRY
CHECKERQ	2	0	320	264	0.019	1.681	9.607	0

STORAGE	CAP.	REM.	MIN.	MAX.	ENTRIES	AVL.	AVE.C.	UTIL.	RETRY	DELAY
BASKET	20	17	0	9	323	1	3.174	0.159	0	0

SAVEVALUE	RETRY	VALUE
TOTAL	0	18.000

15) تصل إلى أحد الموانئ نوعين من السفن لكي تفرغ حمولتها. يوجد في الميناء زورقين قطر (لسحب السفن إلى داخل وخارج الأرصفة) النوع الأول من السفن صغيرة الحجم وتحتاج إلى زورق قطر واحد لسحبها إلى ومن الرصيف والنوع الثاني كبيرة الحجم وتحتاج إلى كل من الزورقين لقطرها إلى ومن الرصيف. بسبب إختلاف حجم السفن فإنها تفرغ حمولتها في أرصفة مختلفة وفي أزمنة مختلفة حسب الجدول التالي:

نوع السفينة		
كبيرة	صغيرة	
390±60	130±30	أزمنة مابين الوصول(دقيقة)
45±12	30±7	زمن السحب للرصيف(دقيقة)
3	6	عدد أرصفة التفريغ المتاحة
18±4	12±2	زمن التفريغ(ساعة)
35±10	20±5	زمن السحب من الرصيف(دقيقة)

السفينة لا تسحب إلى داخل الميناء إلا إذا كان هناك رصيف متاح مناسب لحجمها. كما أن السفن من الحجم الكبير لا تسحب إلا إذا كان كل من زورقي القطر متاحة لها. حاكمي عمل نظام الميناء لمدة اسبوع واحد وأوجد جميع مقاييس الأداء للنظام.

TOWBT	STORAGE	2
BAYS	STORAGE	6
GENERATE	130,30	
ENTER	TOWBT	
ADVANCE	30,7	
LEAVE	TOWBT	
ENTER	BAYS	
ADVANCE	720,120	
LEAVE	BAYS	
ENTER	TOWBT	
ADVANCE	20,5	
LEAVE	TOWBT	
TERMINATE		
GENERATE	390,60	
ENTER	TOWBT,2	
ADVANCE	45,12	
LEAVE	TOWBT,2	
ENTER	BAYS,2	
ADVANCE	1080,240	
LEAVE	BAYS,2	
ENTER	TOWBT,2	
ADVANCE	35,10	
LEAVE	TOWBT,2	
TERMINATE		
GENERATE	10080	
TERMINATE	1	

LABEL	LOC	BLOCK TYPE	ENTRY	COUNT	CURRENT	COUNT	RETRY
1		GENERATE	77			0	0
2		ENTER	77			0	0
3		ADVANCE	77			0	0
4		LEAVE	77			21	0
5		ENTER	56			0	0
6		ADVANCE	56			4	0
7		LEAVE	52			0	0
8		ENTER	52			0	0
9		ADVANCE	52			0	0
10		LEAVE	52			0	0
11		TERMINATE	52			0	0
12		GENERATE	25			0	0
13		ENTER	25			0	0
14		ADVANCE	25			0	0
15		LEAVE	25			16	0
16		ENTER	9			0	0
17		ADVANCE	9			1	0
18		LEAVE	8			0	0
19		ENTER	8			0	0
20		ADVANCE	8			0	0
21		LEAVE	8			0	0
22		TERMINATE	8			0	0
23		GENERATE	1			0	0
24		TERMINATE	1			0	0

STORAGE	CAP.	REM.	MIN.	MAX.	ENTRIES	AVL.	AVE.C.	UTIL.	RETRY	DELAY
TOWBT	2	2	0	2	195	1	0.610	0.305	0	0
BAYS	6	0	0	6	74	1	5.752	0.959	0	37

16) شركة حفر آبار لديها 10 آلات حفر. زمن عمل الآلة حتى تعطلها له توزيع اسي بمتوسط 20 ساعة. زمن تصليح الآلة له توزيع متساوي بين 3 و 7 ساعات. بإستخدام GPSS وبإختيار زمن للمحاكاة وشروط أولية مناسبة قدر التالي:

أ) كم هو العدد المناسب من عمال الإصلاح الذي يجب توفرهم لكي نضمن أن 8 أو أكثر من الآلات تكون في حالة عمل؟
 ب) إذا كان هناك عاملين إثنين فقط فقدر العدد المتوقع من الآلات التي تعمل والعدد الذي ينتظر تصليح.

DRLL	STORAGE	10
WRKR	STORAGE	2
	GENERATE	(Exponential(1,0,20))
	ENTER	DRLL
	QUEUE	WORKQ
	ENTER	WRKR
	DEPART	WORKQ
	ADVANCE	5,2
	LEAVE	WRKR
	LEAVE	DRLL
	TERMINATE	1

LABEL	LOC	BLOCK	TYPE	ENTRY	COUNT	CURRENT	COUNT	RETRY
1		GENERATE		100		0	0	
2		ENTER		100		0	0	
3		QUEUE		100		0	0	
4		ENTER		100		0	0	
5		DEPART		100		0	0	
6		ADVANCE		100		0	0	
7		LEAVE		100		0	0	
8		LEAVE		100		0	0	
9		TERMINATE		100		0	0	

QUEUE	MAX	CONT.	ENTRY	ENTRY(0)	AVE.CONT.	AVE.TIME	AVE.(-0)	RETRY
WORKQ	2	0	100	95	0.007	0.146	2.911	0

STORAGE	CAP.	REM.	MIN.	MAX.	ENTRIES	AVL.	AVE.C.	UTIL.	RETRY	DELAY
DRLL	10	10	0	4	100	1	0.253	0.025	0	0
WRKR	2	2	0	2	100	1	0.246	0.123	0	0

17) بين مدينتين A و B يوجد عدد ثابت من خطوط المكالمات للمسافات الطويلة. كل خط يعمل في كلا الإتجاهين ويستوعب مكالمة واحدة عند شغله. إذا اراد شخص في A أو B

وضع مكالمة إلى المدينة الثانية وكان خطأ مفتوحا (متوفر) فإن مكالمته تتم حالا على أحد الخطوط المفتوحة، إذا كانت جميع الخطوط مشغولة فإن الشخص يسمع تسجيلًا يطلب منه إعادة المحاولة لاحقا إذ لا توجد إمكانية الانتظار (في طابور) لخط حتى يتوفر. أزمدة مابين المحاولات له توزيع أسّي بمتوسط 10 ثانية. أزمدة المكالمات لها توزيع أسّي بمتوسط 4 دقائق. في البداية توجد 10 خطوط وجميعها متوفر والمحاكاة تجرى لمدة 12 ساعة. قدر عدد الخطوط اللازمة بحيث ان نسبة المكالمات التي لا تتم لاتزيد عن 5% .

```

LINES      STORAGE      10
            GENERATE      (Exponential(1,0,10))
            ENTER          LINES
            ADVANCE        (Exponential(1,0,240))
            LEAVE          LINES
            TERMINATE      1

```

START 720

LOC	BLOCK TYPE	ENTRY	COUNT	CURRENT	COUNT	RETRY
1	GENERATE	1807	1077	0	40% thru	for 10 lines
2	ENTER	730	1	0		
3	ADVANCE	729	9	0		
4	LEAVE	720	0	0		
5	TERMINATE	720	0	0		
LOC	BLOCK TYPE	ENTRY	COUNT	CURRENT	COUNT	RETRY
1	GENERATE	1117	382	0	65% thru	for 15 lines
2	ENTER	735	1	0		
3	ADVANCE	734	14	0		
4	LEAVE	720	0	0		
5	TERMINATE	720	0	0		
LOC	BLOCK TYPE	ENTRY	COUNT	CURRENT	COUNT	RETRY
1	GENERATE	887	147	0	83% thru	for 20
2	ENTER	740	1	0		
3	ADVANCE	739	19	0		
4	LEAVE	720	0	0		
5	TERMINATE	720	0	0		
LOC	BLOCK TYPE	ENTRY	COUNT	CURRENT	COUNT	RETRY
1	GENERATE	872	130	0	85% thru	for 22
2	ENTER	742	1	0		
3	ADVANCE	741	21	0		

4	LEAVE	720	0	0		
5	TERMINATE	720	0	0		
LOC	BLOCK TYPE	ENTRY COUNT	CURRENT COUNT	RETRY		
1	GENERATE	771	28	0	96% thru	for 23
2	ENTER	743	1	0		
3	ADVANCE	742	22	0		
4	LEAVE	720	0	0		
5	TERMINATE	720	0	0		
LOC	BLOCK TYPE	ENTRY COUNT	CURRENT COUNT	RETRY		
1	GENERATE	773	29	0	96% thru	for 24
2	ENTER	744	1	0		
3	ADVANCE	743	23	0		
4	LEAVE	720	0	0		
5	TERMINATE	720	0	0		
LOC	BLOCK TYPE	ENTRY COUNT	CURRENT COUNT	RETRY		
1	GENERATE	744	0	0	100% thru	for 25
2	ENTER	744	0	0		
3	ADVANCE	744	24	0		
4	LEAVE	720	0	0		
5	TERMINATE	720	0	0		

نلاحظ من التقرير اننا نحتاج إلى 23 خط على الأقل.

18) مبنى كلية له مدخلين. تصل سيارات من مدخل 1 كل 10 ± 5 ثانية وتتحرك عبر طريق يستغرق 15 ± 5 ثوان. تصل سيارات من المدخل 2 كل 5 ± 2 ثانية وتتحرك عبر طريق يستغرق 20 ± 8 ثوان. السيارات القادمة من هاتين الجهتين يلتقيا للسير في طريق ثالث لمدة 5 ± 3 ثوان وفي النهاية 60% من السيارات تدخل موقف 1 والبقية لموقف 2.

حاكي وصول 100 سيارة للموقف 2 وحدد عدد السيارات التي وصلت للموقف 1 بعد وصول 100 سيارة للموقف 2. ماهو الزمن اللازم لحدوث هذا؟

GENERATE 10,5
 ADVANCE 15,5
 ADVANCE 5,3
 TRANSFER 0.4,Park2

```

Park1      TERMINATE

          GENERATE  5,2
          ADVANCE   20,8
          ADVANCE   5,3
          TRANSFER  0.6,Park1
Park2      TERMINATE 1

```

```
START 100
```

	LOC	BLOCK TYPE	ENTRY COUNT	CURRENT COUNT	RETRY
	1	GENERATE	54	0	0
	2	ADVANCE	54	2	0
	3	ADVANCE	52	1	0
	4	TRANSFER	51	0	0
PARK1	5	TERMINATE	53	0	0
	6	GENERATE	107	0	0
	7	ADVANCE	107	4	0
	8	ADVANCE	103	1	0
	9	TRANSFER	102	0	0
PARK2	10	TERMINATE	100	0	0

وصل للموقف 1 عدد 53 سيارة بعد وصول 100 سيارة للموقف 2
يترك للطالب تحديد الوقت اللازم لذلك.

(19) البيانات التالية لعدد الإعطال في اليوم لآلة حفر إرتوازي لمدة 100 يوم

```

0,1,2,0,1,0,1,1,0,0,0,1,0,0,0,0,1,3,2,0,1,1,1,1
0,0,1,0,0,0,0,1,0,0,0,1,2,0,0,1,0,0,0,0,1,2,0,0
1,0,2,1,0,0,0,1,0,1,2,0,0,2,2,0,1,0,0,1,1,3,0,0
1,0,1,0,1,0,0,0,1,1,0,1,1,0,0,0,1,0,0,0,0,0,0,3
0,0,1,0

```

الإعطالات وعددها 56 إعطالا استغرق إصلاح كل منها الازمنة التالية بالدقائق

102,101,119,130,122,101,84,49,77,92,115,145,81,77,95,50,76,64,81,128,64,37,64,150,85,122,53,103,123,106,68,124,92,99,84,95,50,109,72,73,101,71,85,38,99,121,80,83,62,95,115,41,91,119,135,85

مدير شركة الحفر يستخدم عامل صيانة لإجراء الإصلاحات والذي يتقاضى 10 ريال للدقيقة الواحدة من الإصلاح. يفكر المدير في توظيف عامل إصلاح مقيم يتقاضى راتب شهري 20000 ريال. بواسطة المحاكاة اوجد أي من الخيارين افضل للشركة.

الحل:

باستخدام إكسل نوجد دوال توزيع عدد الإعطال اليومي والزممن المستغرق للإصلاح كالتالي:

Days	Frequency	PF	cdf		TTR	Frequency	PF	cdf
0	58	0.58	0.58		37	1	0.017857	0.017857
1	31	0.31	0.89		48	2	0.035714	0.053571
2	8	0.08	0.97		59	4	0.071429	0.125
3	3	0.03	1		70	5	0.089286	0.214286
	100				81	9	0.160714	0.375
					92	9	0.160714	0.535714
					103	10	0.178571	0.714286
					114	2	0.035714	0.75
					125	9	0.160714	0.910714
					136	3	0.053571	0.964286
					147	1	0.017857	0.982143
					158	1	0.017857	1
						56		

نستخدم الآن هذه التوزيعات في المحاكاة

NFLRS FUNCTION RN1,D4

0.58,0/0.89,1/0.97,2/1.0,3

TTR FUNCTION RN1,C13

0,0/0.017857,37/0.053571,48/0.125,59/0.214286,70/0.375,81/0.535714,92/0.714286,103/0.75,114/0.9107,125/0.964286,136/0.982143,147/1.0,158

```

NFLRS      FUNCTION  RN1,D4
0.58,0/0.89,1/0.97,2/1.0,3
TTR        FUNCTION  RN1,C13
0,0/0.018,37/0.054,48/0.125,59/0.214,70/0.375,81/0.536,92/0.714,103/0.75,11
4/0.911,125/0.964,136/0.982,147/1.0,158
          GENERATE  1
          ASSIGN    NBRF, FN$NFLRS
          TEST G    P$NBRF, 0, AGAIN
RPR        ASSIGN    TTOR, FN$TTR
          SAVEVALUE TOTAL+, P$TTOR
          SAVEVALUE TOTA+, P$NBRF
          LOOP      NBRF, RPR
AGAIN      TERMINATE 1

```

نجري البرنامج 5 مرات

1)

LABEL	LOC	BLOCK TYPE	ENTRY COUNT	CURRENT	COUNT	RETRY
1		GENERATE	100		0	0
2		ASSIGN	100		0	0
RPR	3	TEST	112		0	0
4		ASSIGN	54		0	0
5		SAVEVALUE	54		0	0
6		SAVEVALUE	54		0	0
7		LOOP	54		0	0
AGAIN	8	TERMINATE	100		0	0

SAVEVALUE	RETRY	VALUE
TOTALT	0	5183.260
TOTA	0	69.000

2)

LABEL	LOC	BLOCK TYPE	ENTRY COUNT	CURRENT	COUNT	RETRY
1		GENERATE	100		0	0
2		ASSIGN	100		0	0
RPR	3	TEST	119		0	0
4		ASSIGN	56		0	0
5		SAVEVALUE	56		0	0
6		SAVEVALUE	56		0	0
7		LOOP	56		0	0
AGAIN	8	TERMINATE	100		0	0

SAVEVALUE	RETRY	VALUE
TOTALT	0	5278.855
TOTA	0	79.000

3)

LABEL	LOC	BLOCK TYPE	ENTRY COUNT	CURRENT	COUNT	RETRY
1		GENERATE	100		0	0
2		ASSIGN	100		0	0
RPR	3	TEST	122		0	0
4		ASSIGN	68		0	0
5		SAVEVALUE	68		0	0
6		SAVEVALUE	68		0	0
7		LOOP	68		0	0
AGAIN	8	TERMINATE	100		0	0

SAVEVALUE	RETRY	VALUE
-----------	-------	-------

TOTALT	0	6067.274
TOTA	0	95.000

4)

LABEL	LOC	BLOCK TYPE	ENTRY COUNT	CURRENT COUNT	RETRY
1		GENERATE	100	0	0
2		ASSIGN	100	0	0
RPR	3	TEST	116	0	0
4		ASSIGN	62	0	0
5		SAVEVALUE	62	0	0
6		SAVEVALUE	62	0	0
7		LOOP	62	0	0
AGAIN	8	TERMINATE	100	0	0

SAVEVALUE	RETRY	VALUE
TOTALT	0	5516.501
TOTA	0	82.000

5)

LABEL	LOC	BLOCK TYPE	ENTRY COUNT	CURRENT COUNT	RETRY
1		GENERATE	100	0	0
2		ASSIGN	100	0	0
RPR	3	TEST	110	0	0
4		ASSIGN	49	0	0
5		SAVEVALUE	49	0	0
6		SAVEVALUE	49	0	0
7		LOOP	49	0	0
AGAIN	8	TERMINATE	100	0	0

SAVEVALUE	RETRY	VALUE
TOTALT	0	4332.253
TOTA	0	60.000

ونلخص النتائج

Total Time	Number of repairs
5183.260	69
5278.855	79
6067.274	95
5516.501	82
4332.253	60
Total	
26378.143	385

نجد انه في المتوسط يدفع مدير الشركة 20554.397 ريال ومن النتائج نجد انه لا يوجد فرق كبير بين مايدفعه المدير حاليا وبين توظيف عامل إصلاح مقيم يتقاضى راتب شهري 20000 ريال.

ملاحظة: عند إجراء المحاكاة عدد كبير من المرات وجدنا التالي:

Mean Pay	20737.98034
StDev Pay	4.767392049
95%LCL	95%UCL
20728.63625	20747.32443

1 - Discrete-Event System Simulation

Course CPSC 531 Notes

Dr Tony C Smith, Department of Computer Science,
University of Waikato

2 - The GPSS World Reference Manual and the GPSS
World Tutorial Manual

Minuteman Software

3 - Discrete-Event System Simulation

Jerry Banks, John S. Carson II, Barry L. Nelson and
David M. Nicol.

3rd Ed. Prentice Hall.