King Saud University
College of Science
Department of Statistics and Operations Research

Kholood Alyazidi

تمارين ضبط ومر اقبة المخزون

مقرر100 بحث

ملاحظات هامة:

1. التأكد من توحيد وحدة القياس لكل من معدل الاستهلاك وتكلفة التخزين وعمل التحويلات المطلوبة قبل البدء في حل المسألة (سواء كانت يوميا أو أسبوعيا أو شهريا أو سنويا علماً بأنه معطى صيغة التحويل لكل وحدة زمنية)
2. التأكد من توحيد وحدة القياس لكل من معدل الاستهلاك وفترة التوريد لحساب نقطة إعادة الطلب.
3. في بعض الأحيان، قد تعطى تكلفة شراء الوحدة أو تكلفة انتاج الوحدة وبالتالي لابد من استخدامها في حساب التكلفة الاجمالية للمخزون، وفي حال لم تعطى تهمل في الحسابات.
4. في بعض الأحيان تكلفة التخزين للوحدة الواحد تكون نسبة من تكلفة شراء الوحدة.
5. في نموذج الكمية الاقتصادية للإنتاج تكون هناك تكلفة تحضير الانتاج بدلاً من تكلفة الطلبية ولها نفس الرمز (K)
6. الخطة المثلى لأي نظام معناه حساب الكمية الاقتصادية (Q) وحساب طول الدورة التخزينية (Q/D) وحساب التكلفة الاجمالية للمخزون (TC).

King Saud University
College of Science
Department of Statistics and Operations Research

Kholood Alyazidi

جدول قو انين نماذج المخزون:

المتغيرات	الرمز	EOQ	EPQ
معدل الاستهلاك			
تكلفة الطلبية			
تكلفة تحضير الإنتاج			
تكلفة الشراء للوحدة			
تكلفة الإنتاج للوحدة			
تكلفة التخزين للوحدة			
متوسط مستوى المخزون			
أعلى مستوى للمخزون			
الكمية الاقتصادية المثلى حجم الطلبية الأمثل			
الكمية الاقتصادية المثلى حجم الإنتاج الأمثل			
طول الدورة التخزينية الأمثل طول دورة المخزون الأمثل			
عدد الطلبيات الأمثل			
عدد دورات الإنتاج الأمثل			
تكلفة الطلبية السنوية			
تكلفة التحضير للإنتاج السنوية			
تكلفة التخزين السنوية			

King Saud University
College of Science
Department of Statistics and Operations Research

Kholood Alyazidi

			التكلفة السنوية لحفظ المخزون
			تكلفة الشراء السنوية
			تكلفة الإنتاج السنوية

King Saud University
College of Science
Department of Statistics and Operations Research

Kholood Alyazidi

1. تستعمل روضة أطفال 500 مصباح في السنة علماً أن كل طلبية للمصابيح تكلف 5 ريال وأن تكلفة شراء كل مصباح 0.40 ريال، وتكلفة تخزين المصباح الواحد 0.08 ريال في السنة بافتراض أن معدّل الاستهلاك ثابتاً احسب ما يلي:

آ - الكمية الاقتصادية للطلب.

ب - التكلفة الإجمالية للمخزون في السّنة.

ج - العدد الأمثل للطلبيات في السنة.

د - الزّمن الأمثل بين كل طلبيتين.

$$D = 500 \text{في السنة}, k = 5, c = 0.4, h = 0.08$$

آ - الكمية الاقتصادية للطلب.

$$Q^* = \sqrt{\frac{2kD}{h}} = 250$$

ب - التكلفة الإجمالية للمخزون في السّنة.

$$TC(Q^*) = \frac{kD}{Q^*} + \frac{hQ^*}{2} + cD = 220$$

ج - العدد الأمثل للطلبيات في السنة.

$$\text{العدد الامثل} = \frac{D}{Q^*} = 2 \text{ طلبية}$$

د - الزّمن الأمثل بين كل طلبيتين.

$$\text{الزمن} = \frac{Q^*}{D} = 0.5 \text{ سنة}$$

2. Homework

تقوم شركة بشراء 6000 وحدة بضاعة كل سنة بتكلفة قدرها 30 ريال للوحدة مع العلم أن تكلفة التخزين وتكلفة الطلبية تساوي 6 ريال للوحدة في السنة 125 ريال على الترتيب. احسب ما يلي:

آ - الكمية الاقتصادية للطلب. 500

ب - التكلفة الإجمالية للمخزون في السّنة. 183000

ج - العدد الأمثل للطلبيات في السنة. 12

د - الزّمن الأمثل بين كل طلبيتين. 0.08333

King Saud University
College of Science
Department of Statistics and Operations Research

Kholood Alyazidi

3. قدّر موزّع لعجلات السيارات أنّ كمية استهلاك نوع معين من العجلات تكون ثابتة وبمعدل 500 عجلة في الأسبوع. إذا علمنا أنّ تكلفة شراء العجلة الواحدة تساوي 50 ريال وأن تكلفة التخزين للعجلة الواحدة في السنة تساوي 20% من تكلفة الشراء وأن تكلفة الطلبية قدّرت بـ 50 ريال. (أفرض أن 1 سنة = 52 أسبوعاً). أحسب التكلفة السنوية للتخزين والتكلفة السنوية للطلبية ثم التكلفة السنوية الإجمالية للمخزون؟

$$D = 500 \text{ في الاسبوع}, k = 50, c = 50, h = \frac{20}{100}c = 10$$

بما أن المطلوب تكلفة سنوية, لابد من تحويل الاستهلاك من اسبوعي الى سنوي.

$$D = 500(52) = 26000 \text{ في السنة}$$

$$Q^* = \sqrt{\frac{2kD}{h}} = 509.902$$

$$\text{التكلفة السنوية للتخزين} = \frac{hQ^*}{2} = 2549.51$$

$$\text{التكلفة السنوية للطلبية} = \frac{kD}{Q^*} = 2549.51$$

$$\text{التكلفة الاجمالية} = TC(Q^*) = \frac{kD}{Q^*} + \frac{hQ^*}{2} + cD = 1305099.02$$

4. Homework

إذا علمنا أن كمية الاستهلاك لكتاب «حساب التكامل والتفاضل» تكون ثابتة وتساوي 1000 وحدة في السنة وأنّ تكلفة الوحدة تساوي 50 ريال وأنّ تكلفة الطلبية 100 ريال وأن تكلفة التخزين تساوي 25% من تكلفة الكتاب فأوجد الخطة المثلى لهذا النظام (الكمية الاقتصادية للطلب (126.49) والطول الأمثل لدورة التخزين (0.12649) والتكلفة السنوية الاجمالية (51581.139)).

5. Homework

يستهلك مستوصف 500 وحدة من نوع معين من الأدوية في السنة الواحدة. تقدر تكلفة طلبية واحدة بـ 20 ريال وتكلفة التخزين للوحدة بـ 2 ريال في السنة وتكلفة شراء الوحدة بـ 100 ريال. احسب كلاً من: الكمية الاقتصادية للطلب (100) والتكلفة الإجمالية السنوية المثلى (50200) والطول الأمثل للدورة (0.2).

King Saud University
College of Science
Department of Statistics and Operations Research

Kholood Alyazidi

6. إذا علمنا أن كمية الاستهلاك لمنتج معيّن ثابتة وتساوي 1200 وحدة في السنة وأنّ تكلفة الطلبية تساوي 16 ريال وأن تكلفة التخزين تساوي 0.24 ريال للوحدة في السنة. احسب ما يلي:

أ. الكمية الاقتصادية للطلب

ب. طول دورة المخزون

ت. نقطة إعادة الطلب إذا كان فترة التوريد تساوي.

(1) شهر ونصف. (2) 3 أشهر. (3) 9 أشهر.

$$D = 1200 \text{في السنة}, k = 16, h = 0.24$$

أ. الكمية الاقتصادية للطلب

$$Q^* = \sqrt{\frac{2kD}{h}} = 400$$

ب. طول دورة المخزون

$$\text{الطول} = \frac{Q^*}{D} = \frac{1}{3} \text{ سنة}$$

ت. نقطة إعادة الطلب إذا كان فترة التوريد تساوي.

(1) شهر ونصف. (2) 3 أشهر. (3) 9 أشهر.

$$R = \begin{cases} LD & if \quad LD \le Q^* \\ LD - n^*Q^* & if \quad LD > Q^*, \quad n^* = \left[\frac{LD}{Q^*}\right] = \frac{LD}{Q^*} \text{ الجزء الصحيح ل} \end{cases}$$

(1) شهر ونصف.

$$L = 1.5 \text{ شهر}$$

لابد أن تكون D و L لهما نفس الوحدة, لذلك يجب تحويل L من شهر الى سنة.

$$L = \frac{1.5}{12} = 0.125 \text{ سنة}$$

$$LD = 0.125(1200) = 150 < Q^*$$

$$\Longrightarrow R = LD = 150$$

(2) 3 أشهر.

$$L = 3 \text{ اشهر}$$

لابد أن تكون D و L لهما نفس الوحدة, لذلك يجب تحويل L من شهر الى سنة.

$$L = \frac{3}{12} = 0.25 \text{ سنة}$$

$$LD = 0.25(1200) = 300 < Q^*$$

$$\Longrightarrow R = LD = 300$$

(3) 9 أشهر.

$$L = 9 \text{ اشهر}$$

لابد أن تكون D و L لهما نفس الوحدة, لذلك يجب تحويل L من شهر الى سنة.

$$L = \frac{9}{12} = 0.75 \text{ سنة}$$

$$LD = 0.75(1200) = 900 > Q^*$$

$$\Longrightarrow R = LD - n^*Q^* = 900 - \left[\frac{900}{400}\right](400)$$

$$= 900 - [2.25](400)$$

$$= 900 - 2(400) = 100$$

7. يقوم محل للأدوات الكهربائية المنزلية ببيع 100 تلفاز شهرياً. إذا علمنا أنّ تكلفة التخزين تساوي 20 ريال للجهاز في الشهر وأنّ تكلفة الطلبية 100 ريال وتكلفة الجهاز 1000 ريال فاحسب ما يلي:
   أ. الخطة المثلى لنظام مخزون هذا المحل.
   ب. نقطة إعادة الطلب R إذا كان فترة التوريد L يساوي 15 يوم.
   ت. نقطة إعادة الطلب R إذا كان فترة التوريد L يساوي 5 أشهر.

ملاحظة: نعتبر أن 1 شهر = 30 يوم و1 سنة = 360 يوم.

$$k = 100, h = 20, c = 1000 \text{ , في الشهر } D = 100$$

King Saud University
College of Science
Department of Statistics and Operations Research

Kholood Alyazidi

أ. الخطة المثلى لنظام مخزون هذا المحل.

$$Q^* = \sqrt{\frac{2kD}{h}} = 31.62$$

$$\text{الطول} = \frac{Q^*}{D} = 0.3162$$

$$\text{التكلفة الاجمالية} = TC(Q^*) = \frac{kD}{Q^*} + \frac{hQ^*}{2} + cD = 100632.46$$

ب. نقطة إعادة الطلب R إذا كان فترة التوريد L يساوي 15 يوم.

لابد أن تكون D و L لهما نفس الوحدة, لذلك يجب تحويل L من يوم الى شهر.

$$L = \frac{15}{30} = 0.5 \text{ شهر}$$

$$LD = 0.5(100) = 50 > Q^*$$

$$\Longrightarrow R = LD - n^*Q^* = 50 - \left[\frac{50}{31.62}\right](31.62)$$

$$= 50 - [1.58](31.62)$$

$$= 50 - 1(31.62) = 18.38$$

ت. نقطة إعادة الطلب R إذا كان فترة التوريد L يساوي 5 أشهر.

$$L = 5 \text{اشهر}$$

$$LD = 5(100) = 500 > Q^*$$

$$\Longrightarrow R = LD - n^*Q^* = 500 - \left[\frac{500}{31.62}\right](31.62)$$

$$= 500 - [15.81](31.62)$$

$$= 500 - 15(31.62) = 25.7$$

King Saud University
College of Science
Department of Statistics and Operations Research

Kholood Alyazidi

8. Homework

تبيع مؤسسة "العربي" للكمبيوتر 15000 فأرة كمبيوتر في السنة في حين تقوم باستيراد نفس البضاعة من ممول في جمهورية الصين الشعبية بتكلفة قدرها 5 ريال للفأرة الواحدة. وتكلفة الطلبية تساوي 200 ريال. إذا علمنا أن تكلفة التخزين السنوية تساوي 10% من قيمة الفأرة فأوجد ما يلي:

أ. الكمية الاقتصادية للطلب 3464.10
ب. طول دورة المخزون 0.231
ت. العدد الأمثل للطلبيات 4.33
ث. التكلفة السنوية للطلبية 866.03
ج. التكلفة السنوية لحفظ المخزون 866.03
ح. إذا كان الوقت المتقدم L يساوي شهر واحد فأوجد نقطة إعادة الطلب. سنة$R=1250\ ,\ LD=1250<Q^*,\ L=1/12$

9. تقوم مؤسسة "آفاق للكمبيوتر" بتسويق 5000 جهاز حاسوب في السنة بتكلفة قدرها 2500 ريال للجهاز في حين أن الكمية التي بإمكان المؤسسة تركيبها في السنة تساوي 7500 جهاز. إذا علمنا أن تكاليف تحضير ورشات التركيب تساوي 170 ريال وأن تكاليف التخزين قدرت بـ 20% من تكلفة الجهاز الواحد في السنة.

أ. أوجد العدد الأمثل للوحدات المنتجة في كل فترة إنتاج.
ب. ما هو العدد الأمثل لفترات الإنتاج في السنة.
ت. ما هو طول فترة الإنتاج والاستهلاك وفترة الاستهلاك فقط.

$$D = 5000\text{في السنة}\ ,\ p = 7500\text{في السنة},\ c = 2500, k = 170, h = \frac{20}{100}c = 500$$

أ. أوجد العدد الأمثل للوحدات المنتجة في كل فترة إنتاج.

$$EPQ = Q^* = \sqrt{\frac{2kD}{h}\left(\frac{p}{p-D}\right)} = 100.995$$

ب. ما هو العدد الأمثل لفترات الإنتاج في السنة.

$$\text{العدد الامثل} = \frac{D}{Q^*} = 49.51$$

King Saud University
College of Science
Department of Statistics and Operations Research

Kholood Alyazidi

ت. ما هو طول فترة الإنتاج والاستهلاك وفترة الاستهلاك فقط.

$$\text{طول فترة الانتاج والاستهلاك} = \frac{Q^*}{p} = 0.0135$$

$$\text{طول فترة الاستهلاك} = \frac{Q^*(p-D)}{pD} = 0.0067$$

10. تنتج شركة كهرباء 12000 مكيف في الشهر وتبيع 4000 وحدة في الشهر وتخزّن الباقي. إذا علمنا أن تكاليف تحضير الإنتاج قد قدّرت بـ 2000 ريال لكل فترة إنتاج وأن تكاليف التخزين قد قدرت بـ 1 ريال للوحدة في الشهر، احسب ما يلي:

أ. EPQ والتكلفة الموافقة لها TCU(EPQ).

ب. الطول الأمثل لفترة الإنتاج.

ت. أعلى مستوى للمخزون.

ث. لطول الأمثل للدورة.

ج. العدد الأمثل لفترات الإنتاج في وحدة الزمن.

$$D = 4000 \text{في الشهر}, p = 12000 \text{في الشهر}, k = 2000, h = 1, c = 0$$

أ. EPQ والتكلفة الموافقة لها TCU(EPQ).

$$EPQ = Q^* = \sqrt{\frac{2kD}{h}\left(\frac{p}{p-D}\right)} = 4898.98$$

$$TCU(Q^*) = \frac{kD}{Q^*} + \frac{hQ^*(p-D)}{2p} + cD = 3265.98$$

c غير معطاة لذلك تُهمل.

ب. الطول الأمثل لفترة الإنتاج.

$$\text{الطول الامثل للانتاج} = \frac{Q^*}{p} = 0.41$$

ت. أعلى مستوى للمخزون.

$$\text{أعلى مستوى للمخزون} = \frac{Q^*(p-D)}{p} = 3265.99$$

ث. الطول الأمثل للدورة.

$$\text{الطول الامثل للدورة} = \frac{Q^*}{D} = 1.22$$

ج. العدد الأمثل لفترات الإنتاج في وحدة الزمن.

$$\text{العدد الامثل} = \frac{D}{Q^*} = 0.82$$

King Saud University
College of Science
Department of Statistics and Operations Research

Kholood Alyazidi

11. يستهلك منتوج معين بمعدل ثابت يساوي 2000 وحدة في السنة في حين يتم إنتاجه بمعدل 3900 وحدة في السنة. إذا علمنا أن تكلفة الوحدة هي 50 ريال وتكلفة التحضير للإنتاج تساوي 650 ريال وتكلفة التخزين في السنة تساوي 30% من تكلفة الوحدة. احسب ما يلي:

أ. الحجم الأمثل للإنتاج.

ب. إذا كان فترة التوريد للتحضير للإنتاج هو أسبوعين فمتى يجب البدء في الإنتاج.

$$D = 2000 \text{في السنة}, p = 3900 \text{في السنة}, c = 50, k = 650, h = \frac{30}{100}c = 15$$

أ. الحجم الأمثل للإنتاج.

$$Q^* = \sqrt{\frac{2kD}{h}\left(\frac{p}{p-D}\right)} = 596.48$$

ب. إذا كان فترة التوريد للتحضير للإنتاج هو أسبوعين فمتى يجب البدء في الإنتاج.

$$\text{فترة التوريد} = L = 2 \text{ اسبوع}$$

لابد أن تكون D و L لهما نفس الوحدة, لذلك يجب تحويل L من اسبوع الى سنة, نفرض أن في السنة 52 أسبوع.

$$L = \frac{2}{52} = \frac{1}{26} \text{ سنة}$$

$$LD = \frac{1}{26}(2000) = 76.92 < Q^*$$

$$\Longrightarrow R = LD = 76.92$$

بالتالي يجب البدء في الانتاج عندما يصل مستوى المخزون إلى 76.92 وحدة

12. قدر منتج لعجلات السيارات أن كمية الوحدات المنتجة تساوي 200 عجلة في اليوم وأنّ الكمية التي بيعت في السنوات الماضية هي بمعدل 100 عجلة في اليوم. إذا علمنا أن تكلفة التخزين السنوية تساوي 20% من سعر العجلة وأن تكلفة التحضير للإنتاج تساوي 50 ريال وأن سعر العجلة يساوي 37 ريال. بفرض أن السنة الواحدة تساوي 365 يوم، احسب ما يلي:

أ. EPQ والتكلفة الموافقة لها TC(EPQ).

ب. الطول الأمثل لفترة الإنتاج.

ت. أعلى مستوى للمخزون.

ث. لطول الأمثل للدورة.

ج. العدد الأمثل لفترات الإنتاج في وحدة الزمن.

$$D = 100 \text{في اليوم}, p = 200 \text{في اليوم}, c = 37, k = 50, h = \frac{20}{100}c = 7.4$$

King Saud University
College of Science
Department of Statistics and Operations Research

Kholood Alyazidi

لابد من التحويل الى سنة.

$$D = 100(365) = 36500 \text{ في السنة}$$

$$p = 200(365) = 73000 \text{ في السنة}$$

أ. EPQ والتكلفة الموافقة لها TC(EPQ).

$$EPQ = Q^* = \sqrt{\frac{2kD}{h}\left(\frac{p}{p-D}\right)} = 993.22$$

$$TCU(Q^*) = \frac{kD}{Q^*} + \frac{hQ^*(p-D)}{2p} + cD = 1354174.92$$

ب. الطول الأمثل لفترة الإنتاج.

$$\text{الطول الامثل للانتاج} = \frac{Q^*}{p} = 0.014$$

ت. أعلى مستوى للمخزون.

$$\text{أعلى مستوى للمخزون} = \frac{Q^*(p-D)}{p} = 496.61$$

ث. الطول الأمثل للدورة.

$$\text{الطول الامثل للدورة} = \frac{Q^*}{D} = 0.027$$

ج. العدد الأمثل لفترات الإنتاج في وحدة الزمن.

$$\text{العدد الامثل} = \frac{D}{Q^*} = 36.75$$

King Saud University
College of Science
Department of Statistics and Operations Research

Kholood Alyazidi

13. Homework

تقوم شركة "العربي للأدوية" بإنتاج دواء معين. إذا علمنا أن استهلاك هذا الدواء يتم بمعدل 52000 وحدة في السنة وأن تكلفة تحضير المخابر لإنتاج هذا النوع من الأدوية تساوي 400 ريال وأن تكلفة تخزين الوحدة السنوية تساوي 20% من سعر الوحدة الذي يساوي 100 ريال. أوجد الخطة المثلى لنظام مخزون هذه الشركة (الكمية الاقتصادية للإنتاج وطول دورة المخزون والتكلفة الإجمالية للمخزون).

14. Homework

تنتج شركة "العربي" لتركيب السيارات 30000 سيارة في السنة وتبيع 20000 سيارة في السنة. إذا علمنا أن تكلفة التحضير للورشات تساوي 1000 ريال وأن تكلفة تخزين السيارة الواحدة 50 ريال في السنة أوجد الخطة المثلى لشركة "العربي (الكمية الاقتصادية للإنتاج (1549.193)وطول دورة المخزون (0.077) والتكلفة الإجمالية للمخزون(25819.89))؟

15. Homework

تقوم مؤسسة ENIE بإنتاج 100 تلفاز يومياً بتكلفة تحضير قدرها 1000 ريال وبتكلفة تخزين سنوية قدرها 300 ريال. إذا علمنا أنّ معدّل الطلب على هذه البضاعة تقدر بـ 2000 تلفاز شهرياً، احسب ما يلي:

أ. الكمية الاقتصادية للإنتاج 692.82
ب. التكلفة السنوية للتخزين 34641
ت. أعلى مستوى للمخزون 230.94

ملاحظة: نعتبر أن 1 شهر = 30 يوم و1 سنة = 360 يوم.

$$h = 300, k = 1000, p = 100 \text{ يوميا}, D = 2000 \text{ شهريا}$$

لابد من التحويل الى سنة.

$$D = 2000(12) = 24000 \text{ سنويا}$$

$$p = 100(360) = 36000 \text{ سنويا}$$

King Saud University
College of Science
Department of Statistics and Operations Research

Kholood Alyazidi

16. يمكن شراء إحدى السلع النادرة بقيمة 30 ريال للوحدة وبيعها بقيمة 75 ريال وقد وجد أن الطلب على هذه السلعة خلال فترة زمنية قدرها شهرين يتبع التوزيع الاحتمالي المعطى بالجدول التالي:

عدد الوحدات x	0	10	20	30	40	50	60
$f_D(x) = P(D = x)$	0.10	0.15	0.25	0.05	0.05	0.25	0.15

احسب عدد الوحدات الواجب شراؤها من هذه السلعة إذا كانت $v =$ 15 ريال وما هو أكبر ربح متوقع؟

$$c = 30, \quad s = 75, \quad v = 15$$

بما أن المتغير العشوائي D متغير عشوائي منفصل فإن القيمة المثلى Q^* (عدد الوحدات الواجب شراؤها) يجب أن تحقق

$$F_D(Q^* - 1) \le \frac{s - c}{s - v} \le F_D(Q^*)$$

الأن نوجد التوزيع المتجمع $F_D(x)$ بالاعتماد على الجدول السابق:

عدد الوحدات x	0	10	20	30	40	50	60
$F_D(x) = P\{D \le x\}$	0.10	0.25	0.5	0.55	0.6	0.85	1

وحسب بيانات المثال نجد أن

$$\frac{s - c}{s - v} = \frac{75 - 30}{75 - 15} = 0.75$$

اذاً القيمة المثلى Q^* (عدد الوحدات الواجب شراؤها) يجب أن تحقق

$$F_D(Q^* - 1) \le 0.75 \le F_D(Q^*)$$

وبحسب جدول $F_D(x)$ فإن:

$$F_D(40) = 0.6 < 0.75 < 0.85 = F_D(50)$$

لذا فإن $Q^* = 50$ وحدة.

لحساب أكبر ربح متوقع نطبق العلاقة التالية بإعتبار $Q = Q^* = 50$ و $Q + 1 = 60$:

$$E[PR(Q)] = \sum_{x=0}^{Q} (xs + v(Q - x) - cQ)P(D = x) + \sum_{x=Q+1}^{\infty} Q(s - c)P(D = x)$$

$$= \sum_{x=0}^{50} (75x + 15(50 - x) - 30(50))P(D = x) + \sum_{x=60}^{60} 50(75 - 30)P(D = x)$$

$$= \sum_{x=0}^{50} (60x - 750)P(D = x) + \sum_{x=60}^{60} 2250P(D = x)$$

$$= (60(0) - 750)(0.1) + (60(10) - 750)(0.15) + (60(20) - 750)(0.25)$$
$$+ (60(30) - 750)(0.05) + (60(40) - 750)(0.05) + (60(50) - 750)(0.25)$$
$$+2250(0.15) = 1050$$

إذاً أكبر ربح متوقع يساوي 1050 ريال.

King Saud University
College of Science
Department of Statistics and Operations Research

Kholood Alyazidi

17. وجد أن الطلب على سلعة موسمية يتبع التوزيع المنتظم في الفترة [100, 300]. فما هو عدد الوحدات الواجب شراؤها من هذه السلعة بحيث يتحقق أكبر ربح موسمي من هذه السلعة وما هي القيمة المتوقعة لهذا الربح إذا كان c = 40 ريال، s = 50 ريال، v = 25 ريال.

$$c = 40, \quad s = 50, \quad v = 25$$

بما أن المتغير العشوائي D متغير عشوائي متصل فإن القيمة المثلى Q^* (عدد الوحدات الواجب شراؤها) يجب أن تحقق

$$F_D(Q^*) = \frac{s-c}{s-v} = \frac{50-40}{50-25} = 0.4 \Longrightarrow (*)$$

بما أن الطلب D يتبع التوزيع المنتظم في الفترة $[a = 100, b = 300]$, فإن دالة التوزيع التراكمي هي:

$$F_D(Q^*) = P(D \le Q^*) = \frac{Q^* - a}{b-a} = \frac{Q^* - 100}{200} \Longrightarrow (**)$$

بمساواة (*) و (**) نستطيع الحصول على قيمة Q^*

$$\frac{Q^* - 100}{200} = 0.4 \Longrightarrow Q^* = 180 \text{ وحدة}$$

لحساب أكبر ربح متوقع نطبق العلاقة التالية بإعتبار $Q = Q^* = 180$ و بما أن التوزيع منتظم في الفترة $[a = 100, b = 300]$, فإن $f_D(x) = \frac{1}{b-a} = \frac{1}{200}$:

$$E[PR(Q)] = \int_{100}^{Q} (xs + v(Q-x) - cQ) f_D(x)dx + \int_{Q}^{300} Q(s-c) f_D(x)dx$$

$$= \int_{100}^{180} (50x + 25(180-x) - 40(180)) \frac{1}{200} dx + \int_{180}^{300} 180(50-40) \frac{1}{200} dx$$

$$= \frac{1}{200} \int_{100}^{180} (25x - 2700)dx + \frac{1}{200} \int_{180}^{300} 1800\, dx$$

$$= 1400$$

إذاً القيمة المتوقعة للربح تساوي 1400 ريال.

18. وجد أن الطلب على سلعة موسمية يتبع التوزيع الطبيعي بمتوسط 5000 وحدة وانحراف معياري 2000 وحدة فما هو عدد الوحدات الواجب شراؤها من هذه السلعة بحيث يتحقق أكبر ربح موسمي من هذه السلعة ~~وما هي القيمة المتوقعة لهذا الربح~~ إذا كان c = 30 ريال، s = 50 ريال، v = 25 ريال.

$$c = 30, \quad s = 50, \quad v = 25$$

بما أن المتغير العشوائي D متغير عشوائي متصل فإن القيمة المثلى Q^* (عدد الوحدات الواجب شراؤها) يجب أن تحقق

$$F_D(Q^*) = \frac{s-c}{s-v} = \frac{50-30}{50-25} = 0.8 \Longrightarrow (*)$$

بما أن الطلب D يتبع التوزيع الطبيعي بمتوسط $\mu = 5000$ وانحراف معياري $\sigma = 2000$, فإن دالة التوزيع التراكمي هي:

$$F_D(Q^*) = P(D \le Q^*) = P\left(\frac{D-\mu}{\sigma} \le \frac{Q^*-\mu}{\sigma}\right) = P(Z \le \frac{Q^*-5000}{2000}) \Longrightarrow (**)$$

بمساواة (*) و (**) نستطيع الحصول على قيمة Q^*

$$P(Z \le \frac{Q^*-5000}{2000}) = 0.8$$

بإستخدام جدول التوزيع الطبيعي المعياري نجد أن 0.8 تقع بين 0.84 و 0.85 بالتالي نأخذ المتوسط للقيمتين سنحصل على:

$$\frac{Q^*-5000}{2000} = 0.845 \Longrightarrow Q^* = 6690 \text{ وحدة}$$

19. Homework

في دراسة حديثة أجريت على سلعة موسمية وجد أن تكلفة شراء الوحدة تقدر بـ80 دولار وتباع بـ 120 دولار، فيمكن إعادتها إلى المورد واسترداد 20 دولار لكل وحدة معادة. كذلك وجد أن التوزيع الاحتمالي لاستهلاك هذه السلعة معطى كما في الجدول التالي:

عدد الوحدات	1	2	3	4	5	6	7	8
الاحتمال	0.05	0.10	0.15	0.20	0.20	0.15	0.1	0.05

أ. ما هي الكمية المثلى الواجب شراؤها لهذا الموسم والتي تحقق أكبر ربح ممكن وما هي القيمة المتوقعة لهذا الربح؟

$$c = 80, \quad s = 120, \quad v = 20$$

ب. أعد السؤال في الفقرة (أ) بأخذ دولار v=5، دولار v=40 لكل وحدة معادة.

20. Homework

وجد أن الطلب على سلعة موسمية يتبع التوزيع المنتظم فوق الفترة [7000، 3000] يمكن شراء الوحدة بقيمة 50 دولار وبيعها بقيمة 90 دولار، ولكن المورد لا يقبل رد أي وحدة غير مباعة مما يؤدي عندئذٍ إلى خسارة كاملة لقيمتها والمطلوب:

أ. ما هو عدد الوحدات الواجب شراؤها من هذه السلعة وما هو الربح المتوقع عندئذٍ.

ب. ما هو عدد الوحدات الواجب شراؤها من هذه السلعة بافتراض أن الطلب على السلعة يتبع التوزيع الطبيعي بمتوسط 5000 وحدة وانحراف معياري 2000 وحدة.

$$c = 50, \quad s = 90, \quad v = 0$$