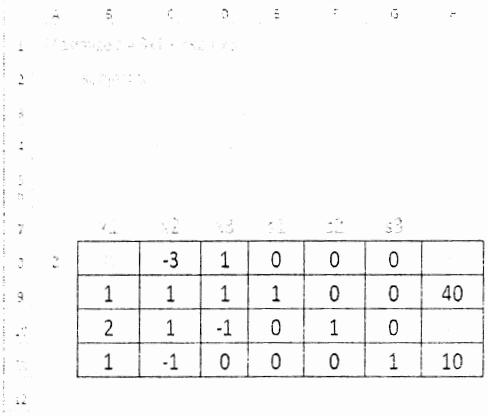
جامعة الملك سعود	456 ريض	قسم الرياضيات
	الامتحان النهائي الفصل الثاني	
الاسم:		الرقم الجامعي ٤٢٥١١٠٨٠٢

السؤال		المسحقه
1	عرّف ما يلي: المجموعة المحدبة: تكون المجموعة S محدبة إذا تحقق الشرط التالي * لكل نقطتين موجودتين في S فإن القطعة المستقيمة الواصلة بينهما تقع كلها في S إذا أي $\forall x, y \in S: (1-q)x + qy \in S, \forall q \in [0,1]$ البرنامج الخطي * هي مسألة تحديد القيم العظمى أو الصغرى لدالة معينة تسمى دالة الهدف ضمن مجال معين تحكم تحديد هذا المجال قيود على المتغيرات بحيث تحقق دالة الهدف وكذلك القيود حزمة معينة. خوارزمية بلاند * ينظر إلى أول قيمة سالبة لمتجه المعامل الداخل ثم المتجه المقابل له ونختار أول الصفر فيه. المصفوفة الأحادية كلياً * إذا كانت فيها محددة أي مصفوفة مربعة جزئية من A هي إما $+1$ أو -1 أو 0.	$\frac{4}{4}$
2	باغتبار المسألة  فإن قيم المتغيرات في جدول السمبلكس هي A= -3 B= 0 C= 10	$\frac{4}{4}$

	-3	1	0	0	0	
1	1	1	1	0	0	40
2	1	-1	0	1	0	
1	-1	0	0	0	1	10

جامعة الملك سعود	456 ريض	قسم الرياضيات
	الامتحان النهائي الفصل الثاني	
الاسم:		الرقم الجامعي ٤٢٥١١٠٨٠٣

3 برهن أن تقاطع مجموعتين محدبتين هو مجموعة محدبة

البرهان/ نفرض أن S, K مجموعتين محدبتين وبالتالي

$\forall x, y \in S \cap K \Rightarrow x, y \in S, x, y \in K$

$\Rightarrow (1-\alpha)x + \alpha y \in S, \forall \alpha \in [0,1]$.

$\Rightarrow (1-\alpha)x + \alpha y \in K, \forall \alpha \in [0,1]$.

$\Rightarrow (1-\alpha)x + \alpha y \in S \cap K, \forall \alpha \in [0,1]$.

أي $S \cap K$ مجموعة محدبة.

4 أعط وصفا مختصرا لاستخدام السولفر لحل مشكلات الأمثلية

نستخدم السولفر لحل المشكلات الأمثلية.

5 برهن نظرية الثنوية الضعيفة

$P: \max Z = cx$

$s.t \quad Ax \leq b \quad \cdots \quad (1)$

$D: \min W = by$

$s.t \quad A^T y \geq c \quad \cdots \quad (2)$

$y \geq 0$

$Ax \leq b$ من (1)

البرهان/

بالضرب في $y \geq 0$ لأن y

$\Rightarrow cx \leq yAx \leq yb$

$\Rightarrow Z \leq W$

6 أعط وصفا مختصرا لخوارزمية السمبلكس المعدلة

الحل/ لحل مسألة برمجة خطية باستخدام طريقة السمبلكس المعدلة نقوم في البداية بتحديد المتغيرات الأساسية وغير الأساسية في كل مرحلة، ثم بعد ذلك نحدد المتغير الداخل والمتغير الخارج باستخدام الصيغ التالية.

$B_i^{-1} q_j$ عمود x_j في المرحلة i.

$B_i^{-1} q_{j+n}$ عمود s_j في المرحلة i.

$\bar{c}_j = c_B^i B_i^{-1} q_j - c_j$ معامل x_j في دالة الهدف في المرحلة رقم i

$\bar{c}_{j+n} = c_B^i B_i^{-1} q_{j+n} - c_{j+n}$ معامل s_j في دالة الهدف في المرحلة رقم i.

$B_i^{-1} b$ الطرف الأيمن للقيود في المرحلة رقم i.

$c_B^i B_i^{-1} b$ الطرف الأيمن لدالة الهدف في المرحلة رقم i.

جامعة الملك سعود	456 ريض	قسم الرياضيات
الاسم:	الامتحان النهائي الفصل الثاني	
		الرقم الجامعي ٤٢٥٥١١٠٨٠٢

7 قدم مثالا توضيحيا لبناء المسألة المرافقة من الأولية

الحل/

$$\max Z = 2x_1 + 3x_2$$
$$s.t \quad x_1 + 3x_2 \le 4$$
$$2x_1 + x_2 \le 5$$
$$x_1, x_2 \ge 0$$

$$\min W = 4y_1 + 5y_2$$
$$s.t \quad y_1 + 2y_2 \ge 2.$$
$$3y_1 + y_2 \ge 3.$$

8 استخدم خوارزمية الهنغارية لحل مشكلة التوظيف

Job	Machine				
	A	B	C	D	E
1	9	3	7	9	15
2	14	3	9	7	9
3	13	4	12	5	6
4	4	6	7	11	14
5	12	4	3	8	6

خطوه ① الحل/

					min
9	3	7	9	15	3
14	3	9	7	9	3
13	4	12	5	6	4
4	6	7	11	14	4
12	4	3	8	6	3

خطوه ②

6	0	4	6	12
11	0	6	4	6
9	0	8	1	2
0	2	3	7	10
9	1	0	5	3
min	0	0	0	1	2

خطوه ③

6	0	4	5	10
11	0	6	3	4
9	0	8	0	0
0	2	3	6	8
9	1	0	4	1

جامعة الملك سعود	456 ريض	قسم الرياضيات
الاسم:	الامتحان النهائي الفصل الثاني	
		الرقم الجامعي ٤٢٥٥١٠٨٠٢

9 باعتبار مسألة النقل التالية

	D1	D2	D3	Supply	Dual u
S1	3 / 0 / 10 / B	3 / 0 / 2 / B	1 / 2 / 0 / N	12	u1
S2	8 / 3 / 0 / N	5 / 0 / 9 / B	1 / 0 / 1 / B	10	u2
S3	6 / -3 / 0 / N	2 / -7 / 0 / N	5 / 0 / 10 / B	10	u3
S4	7 / -7 / 0 / N	1 / -13 / 0 / N	10 / 0 / 8 / B	8	u4
Demand	10	11	19		
Dual v	v1	v2	0		

Legend: Cost | Red. Cost; Flow | B/N

فإن قيم المتغيرات

u_1	-١
u_2	١
u_3	5
u_4	١٥
v_1	4
v_2	١١

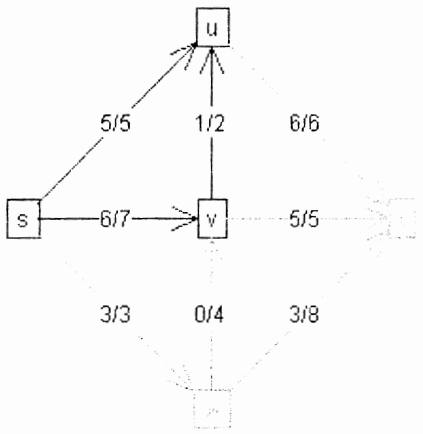
مصفوفة النقل للمسألة أعلاه هي:

أذكر الخصائص الأساسية لمصفوفة النقل:

- بما أن المصفوفة الأساسية B تكون صحيحة الدرجة مثلثية وبما أن مصفوفة مثلثية علوية عناصرها القطرية +1 فمن الخاصية الثالثة صحيحة الدرجة لمصفوفة المعاملات لذا فإن كل المتغيرات الأساسية ستكون البدائل طبيعية. لماذا جميع الكميات الطلوبة والكميات المعروضة البدائل طبيعية في هذه الحالة فإن الحل الأمثلي سيكون عدداً صحيحاً أيضاً.

جامعة الملك سعود	456 ريض	قسم الرياضيات
	الامتحان النهائي الفصل الثاني	
الاسم:		الرقم الجامعي: ٤٣٥١١٠٨٠٢

10 وصح بالتفصيل فيما إذا كانت القيم المبينة على شبكة التدفق تمثل تدفقا



هل التدفق الممثل بالشكل أمثلي. علل