

كلية ادارة اعمال

المملكة العربية السعودية

جامعة الملك فيصل بالإحساء

عمادة التعليم عن بعد



إدارة العمليات



الدكتور / عيسى حيرش

تنسيق / الوردة الخجولة

شرح / انور جنبي

## مسألة

بالنسبة لسنة ٢٠١٢ تقدر حاجة الدمام والرياض ومكة المكرمة إلى التمر من نوع السكري كالتالي:

الدمام: ١٣ طن / الرياض: ٢٢ طن / مكة المكرمة: ٤٠ طن

يمكن تلبية هذه الحاجات من ثلاثة أماكن: الأحساء والقصيم والمدينة المنورة. الكميات المنتظر إنتاجها في ٢٠١٢ من هذا النوع هي التالية:

الأحساء: ٢٠ طن / القصيم: ٣٠ طن / المدينة المنورة: ٢٥ طن

تظهر في الجدول التالي تكاليف نقل الطن الواحد

من	إلى	الدمام	الرياض	مكة المكرمة
الأحساء	٤	٦	٩	
القصيم	٧	٤	٥	
المدينة المنورة	١١	٣	٥	

الوحدة ١٠٠ ريال

المطلوب: كيف ستكون خطة النقل المثلى؟

يجب ان نتذكر ان حل هذه المسألة (مسائل النقل) تتم بالخطوات الاربع التالية

إعداد الجدول (مع ضمان التوازن بين العرض والطلب)

البحث عن حل أولي

رقابة أمثلية الحل الأولي

تحسين الحل حتى الأمثلية

## الخطوة الأولى إعداد الجدول

في الجدول تمثل الصفوف الموردين وتمثل الأعمدة المستفيدين

أما الأرقام التي بالركن الأيمن بالأعلى هي التكلفة التي اعطانا هي السؤال

	الدمام	الرياض	مكة المكرمة	
الأحساء	٤	٦	٩	٢٠
القصيم	٧	٤	٥	٣٠
المدينة المنورة	١١	٣	٥	٢٥
	١٣	٢٢	٤٠	

2

الموردين

الموردين	الدمام	الرياض	مكة المكرمة	
الأحساء	٤	٦	٩	٢٠
القصيم	٧	٤	٥	٣٠
المدينة المنورة	١١	٣	٥	٢٥
	١٣	٢٢	٤٠	

1

الارقام هذه والتي توجد بجانب صفوف الموردين ما هي إلا الكميات التي يمكن الموردين من انتاجها اما الأرقام التي بأسفل العواميد فهي الكميات المطلوبة في كل منطقة

	الدمام	الرياض	مكة المكرمة	
الأحساء	٤	٦	٩	٢٠
القصيم	٧	٤	٥	٣٠
المدينة المنورة	١١	٣	٥	٢٥
	١٣	٢٢	٤٠	

4

	الدمام	الرياض	مكة المكرمة	
الأحساء	٤	٦	٩	٢٠
القصيم	٧	٤	٥	٣٠
المدينة المنورة	١١	٣	٥	٢٥
	١٣	٢٢	٤٠	

3

التوازن بين العرض والطلب شرط أساسي في مسألة النقل

لا يمكن حل المسألة في حالة عدم التوازن

هنا نلاحظ اننا مجموع الصفوف ٧٥ ، ومجموع الأعمدة ايضا ٧٥ ، اذا هي متساوية ، اذا المسألة قابلة للحل!

	٤	٦	٩	٢٠
	٧	٤	٥	٣٠
	١١	٣	٥	٢٥
	١٣	٢٢	٤٠	٧٥

5

تنسيق / الوردة الخجولة

شرح / انور جنبي

## ثانياً: البحث عن حل أولي (طريقة الشمال الغربي)

سنستخدم طريقة الشمال الغربي لإيجاد الحل الأولي

تتمثل طريقة الشمال الغربي في التوزيع على الخانة المتواجدة في شمال غرب الجدول كل مرة

طريقة الشمال الغربي لا تأخذ التكاليف بعين الاعتبار عند البحث عن حل أولي

في هذه الخطوات سنقوم بتوزيع انتاج الموردين (الأحساء، القصيم، المدينة) على المستفيدين مكة الرياض و الدمام

نبدأ بالمربع الأعلى على اليسار و ننظر الى رقم عاموده و رقم صفة المحاطين بالدائرة الحمراء، ونختار اصغرهم و

نتجاهل الرقم الآخر

	الدمام	الرياض	مكة المكرمة	
الأحساء	٤	٦	٩	٢٠
القصيم	٧	٤	٥	٣٠
المدينة المنورة	١١	٣	٥	٢٥
	١٣	٢٢	٤٠	

و نطرح ذاك الرقم الأصغر من رقم العامود و الصف كالتالي

	الدمام	الرياض	مكة المكرمة	
الأحساء	٤	٦	٩	٢٠
القصيم	٧	٤	٥	٣٠
المدينة المنورة	١١	٣	٥	٢٥
	١٣	٢٢	٤٠	

عند وجود صفر بعامود او صف نلغي ذاك الصف مؤقتاً ، ونكمل الحل ، هنا لغينا مؤقتاً عامود الدمام لحصولنا على

صفر، فبذلك يبقى لدينا عامودي مكة و الرياض فقط ، و مرة أخرى ننظر للمربع الأعلى على اليسار و نكرر العملية

بأختيار اصغر الرقمين و هكذا

تنسيق / الوردة الخجولة

شرح / انور جنبي

	الدمام	الرياض	مكة المكرمة	
الأحساء	٤ ١٣	٦ ٧	٩	٧
القصيم	٧	٤	٥	٣٠
المدينة المنورة	١١	٣	٥	٢٥
	١٣	٢٢	٤٠	

هنا نطرح الاصغر رقم من الرقمين ، ويعطينا ٠ و ١٥ كما نرى

	الدمام	الرياض	مكة المكرمة	
الأحساء	٤ ١٣	٦ ٧	٩	٢٠
القصيم	٧	٤	٥	٣٠
المدينة المنورة	١١	٣	٥	٢٥
	١٣	٢٢	٤٠	١٥

و نلغي (مؤقتا) صف الإحساء لوصولنا للصفر فيها

	الدمام	الرياض	مكة المكرمة	
الأحساء	٤ ١٣	٦ ٧	٩	٢٠
القصيم	٧	٤	٥	٣٠
المدينة المنورة	١١	٣	٥	٢٥
	١٣	٢٢	٤٠	١٥

ويبقى لدينا جزئ من عامودي مكة و الرياض، و ننظر الى المربع الاعلى على اليسار و نأخذ

الرقم الاصغر و نطرح من الطرفين

	الدمام	الرياض	مكة المكرمة	
الأحساء	٤	٦	٩	٢٠
القصيم	٧	٤	٥	٣٠
المدينة المنورة	١١	٣	٥	٢٥
	١٣	٢٣	٤٠	

١٥

ويبقى لدينا جزئ من عامودي مكة و الرياض، و ننظر الى المربع الاعلى على اليسار و نأخذ

الرقم الاصغر و نطرح من الطرفين

	الدمام	الرياض	مكة المكرمة	
الأحساء	٤	٦	٩	٢٠
القصيم	٧	٤	٥	٣٠
المدينة المنورة	١١	٣	٥	٢٥
	١٣	٢٣	٤٠	

١٥

و حصولنا على صفر بعامود الرياض نلغيه مؤقتا، و يبقى لدينا فقط عامود مكة!

	الدمام	الرياض	مكة المكرمة	
الأحساء	٤	٦	٩	٢٠
القصيم	٧	٤	٥	٣٠
المدينة المنورة	١١	٣	٥	٢٥
	١٣	٢٣	٤٠	

١٥

وحصولنا على صفر بعامود الرياض نلغيه مؤقتا، ويبقى لدينا فقط عامود مكة!

	الدمام	الرياض	مكة المكرمة
الأحساء	٤	٦	٩
القصيم	٧	٤	٥
المدينة المنورة	١١	٣	٥

Handwritten annotations: Red lines cross out the ' الرياض ' column. A red circle highlights the ' ٥ ' in the ' مكة المكرمة ' column. A red arrow points from the circle to the ' ٥ ' in the ' القصيم ' row. Marginal numbers: ٢٠, ٧, ٣, ٢٥, ٤٠, ١٣, ٢٢, ١٥.

ثم نطرح

	الدمام	الرياض	مكة المكرمة
الأحساء	٤	٦	٩
القصيم	٧	٤	٥
المدينة المنورة	١١	٣	٥

Handwritten annotations: Red lines cross out the ' الرياض ' column. Marginal numbers: ٢٠, ٧, ٣, ٢٥, ٤٠, ١٣, ٢٢, ١٥.

ثم نلغي، و نكرر على ما تبقى لدينا من عامود مكة، فنحتر الصغير و نكتبه ، ونطرح الباقي ،

ونلاحظ ان بقي لدينا افاارا بالصفوف و العواميد ، وهذا يعني اننا حللنا صح

	الدمام	الرياض	مكة المكرمة
الأحساء	٤	٦	٩
القصيم	٧	٤	٥
المدينة المنورة	١١	٣	٥

Handwritten annotations: Red lines cross out the ' الرياض ' column. Marginal numbers: ٢٠, ٧, ٣, ٢٥, ٤٠, ١٣, ٢٢, ١٥.

تنسيق / الوردة الخجولة

شرح / انور جنبي

ويكون الجدول بعد حلنا كالتالي:

	الدمام	الرياض	مكة المكرمة	
الإحصاء	١٣	٧	٩	٢٠ / ٧
القُصيم	٧	١٥	١٥	٣٠ / ١٥
المدينة المنورة	١١	٣	٢٥	٢٥
	١٣	٢٢	٤٠	
		١٥	٢٥	

ثالثا رقابة أمثلية الحل

التفكير على مستوى الخانات المملوءة فقط، أي نركز عليها لتغيير الباقي كما سنرى

١- كتابة الأرقام القياسية للأسطر والأعمدة

وذلك بتطبيق القانون التالي:

$$a + b = c$$

a الرقم القياسي للسطر

b الرقم القياسي للعمود

c تكلفة الخانة

	١٣	٧	٩
	٧	١٥	١٥
	١١	٣	٢٥

الرقم القياسي للأسطر الأول يكون دائما يساوي 0

تنسيق / الوردة الخجولة

شرح / انور جنبي



ولايجاد الرقم القياسي للعمود الاول على اليسار وبتطبيق القانون سيكون ٤

أي

$$٤ = ؟ + ٠$$

طبعا ٤ كما قلنا

١٣	٧	
	١٥	١٥
		٢٥

٤ = ؟ + ٠

ولايجاد الرقم القياسي للعمود الثاني وبتطبيق القانون سيكون ٦

أي

$$٦ = ؟ + ٠$$

طبعا ٦ كما قلنا

١٣	٧	
	١٥	١٥
		٢٥

٦ = ؟ + ٠

ولايجاد الرقم القياسي للصف الثاني حيث الرقم ١٥ وبتطبيق القانون سيكون ٢-

أي  $٤ = ٦ + ؟$  طبعا ٢- كما قلنا

١٣	٧	
	١٥	١٥
		٢٥

٤ = ٦ + ٠

ولايجاد الرقم القياسي للعمود الثالث ووبالنظر الى مربع ١٥ وبتطبيق القانون سيكون ٧

$$٥ = ؟ + ٢ -$$

طبعا ٧ كما قلنا

	٤	٦	٧
٠	١٣	٧	
		١٥	١٥
-٢			٢٥

٥ = ٢ + ٣

ولايجاد الرقم القياسي للصف الثالث حيث الرقم ٢٥ وبتطبيق القانون سيكون ٢-

$$٥ = ٧ + ؟$$

طبعا ٢- كما قلنا

	٤	٦	٧
٠	١٣	٧	
		١٥	١٥
-٢			٢٥

٥ = ٧ + ؟

٢- كتابة اقتصاد الخانات

التفكير على مستوى كل الخانات

نطبق القانون التالي:

$$a + b - c$$

و تعويض مباشر لنكتب الارقام بالمربع بالأسفل على اليسار

تنسيق / الوردة الخجولة

شرح / انور جنبي

### ٣- رقابة الحل

إذا كانت كل قيم الاقتصاد سالبة أو تساوي الصفر فالحل أمثل

في مثالنا هناك قيمة للاقتصاد موجبة

الحل غير أمثل ← يجب التحسين ←

	4	6	7
·	١٣ ٤	٧ ٦	-2 ٩
-2	-5 ٧	0 ١٥	0 ١٥ ٥
-2	-9 ١١	1 ٣	0 ٢٥ ٥

### ٤- تحسين الحل القاعدي

١- تختار الخانة التي تحتوي على أكبر اقتصاد (موجب)

٢- نضع في هذه الخانة  $\Delta$

	4	6	7
·	١٣ ٤	٧ ٦	-2 ٩
-2	-5 ٧	0 15 ٥	0 15 ٥
-2	-9 ١١	1 ٣ $\Delta$	0 25 ٥ $\Delta = 15$

نضع في هذه الخانة  $\Delta$

٣- نحافظ على توازن الجدول بإضافة وتخفيض  $\Delta$  من الخانات المملوءة فقط

	4	6	7
٠	١٣	٧	-2
-2	-5	15	15
-2	-9	1 $\Delta$	25 - $\Delta$

نحافظ على توازن  
الجدول بإضافة وتخفيض  
 $\Delta$  من الخانات  
المملوءة فقط

	4	6	7
٠	١٣	٧	-2
-2	-5	15	15 + $\Delta$
-2	-9	1 $\Delta$	25 - $\Delta$

نحافظ على توازن  
الجدول بإضافة وتخفيض  
 $\Delta$  من الخانات  
المملوءة فقط

	4	6	7
٠	١٣	٧	-2
-2	-5	15 - $\Delta$	15 + $\Delta$
-2	-9	1 $\Delta$	25 - $\Delta$

نحافظ على توازن  
الجدول بإضافة وتخفيض  
 $\Delta$  من الخانات  
المملوءة فقط

٤- نحدد قيمة  $\Delta$

وذلك بالنظر الى الخانتين التي فيها دلتا ورقم و نختار الاصغر ، أي دلتا = ١٥

	4	6	7
٠	١٣	٧	-2
-2	-5	15 - $\Delta$	15 + $\Delta$
-2	-9	1 $\Delta$	25 - $\Delta$

٥- نكتب الحل الجديد بتعويض  $\Delta$  بقيمته

	4	6	7
٠	١٣ <sup>٤</sup>	٧ <sup>٦</sup>	-2 <sup>٩</sup>
-2	-5 <sup>٧</sup>	15- $\Delta$ <sup>٤</sup> 0	-15+ $\Delta$ <sup>٥</sup> 0
-2	-9 <sup>١١</sup>	1 <sup>٣</sup>	25- $\Delta$ <sup>٥</sup>

	4	6	9
	١٣ <sup>٤</sup>	٧ <sup>٦</sup>	
			30 <sup>٥</sup>
		١٥ <sup>٣</sup>	10 <sup>٥</sup>

نكرر مرة اخرى بكتابة الارقام القياسية للأعمدة و الصفوف ، ثم ارقام الاقتصاد كما بالجدول التالي،  
وبنفس الطريقة التي عملناها سابقا

	4	6	8
٠	١٣ <sup>٤</sup>	٧ <sup>٦</sup>	-1 <sup>٩</sup>
-3	-6 <sup>٧</sup>	-1 <sup>٤</sup>	30 <sup>٥</sup>
-3	-10 <sup>١١</sup>	0 <sup>٣</sup>	10 <sup>٥</sup>

الحل الامثل

تنسيق / الوردة الخجولة

شرح / انور جنبي

## ٥- حساب تكلفة الحل الأمثل (التكلفة المثلي)

دالة الهدف في الحل الأمثل لمسألة النقل تعطي التكلفة الدنيا التي يمكن تحقيقها

تحسب قيمة هذه الدالة بتعويض المتغيرات بقيمها وحساب التكلفة

$$Z = (13*4) + (7*6) + (30*5) + (15*3) + (10*5)$$

$$= (52) + (42) + (150) + (45) + (50) = 339$$

وبما أن الوحدة هي ١٠٠ ريال فالتكلفة المثلي هي  $339 * 100 = 33900$  ريال

٤	٦	٩
١٣	٧	-1
٧	٤	٥
-6	-1	0 30
١١	٣	٥
-10	0 ١٥	0 10