كلية العلوم الاقتصادية و العلوم التجارية و علوم التسيير قسم العلوم الاقتصادية السنة الثالثة كمي

الامتحان الاستدراكي في مقياس بحوث العمليات 01

التمرين الأول: (10 ن)

قم بتخصيص الآلات E.D.C.B.A للقيام بالوظائف 4،3،2،1،5، إذا علمت أن تكاليف قيام كل آلة بكل وظيفة من الوظائف محددة في الجدول التالي:

الوظائف / الآلات	1	2	3	4	5
A	15	10	25	25	10
B	1	8	10	20	2
C	8	9	17	20	10
D	14	10	25	27	15
E	10	8	25	27	15

التمرين الثاني: (10 ن)

كلفت شركة نقل للقيام بنقل منتجات ثلاث مصانع إلى أربع مراكز تسويقية، فإذ علمت أن سعر نقل القنطار الواحد من كل مصنع إلى المراكز التسويقية وكذا الطاقة الإنتاجية لكل مصنع وطلب كل مركز تسويقي موضحة في الجدول التالي:

	مركز تسويقي1	مركز تسويقي2	مركز تسويقي3	مركز تسويقي4	العرض
مصنع1	6	8	3	10	500
مصنع2	9	2	7	11	700
مصنع3	12	5	4	10	200
الطلب	200	400	100	800	

المطلوب: أوجد أفضل عملية نقل تحقق من خلالها شركة النقل أفضل ربح ممكن مستخدما طريقة فوجل لإيجاد الحل الأساسي الأول وطريقة التوزيع المعدل لبلوغ الحل الأمثل.

بالتوفيق

التصحيح النموذجي

التمرين الثاني:

من الملاحظ أن جدول النقل غير متوازن لأن كمية العرض لا تساوي كمية الطلب.

كمية العرض = 500+700+200 = 1400

كمية الطلب = 200+400+100+800 =1500

وعليه يتم إضافة صف وهمي على أساس أنه مصنع وهمي بأرباح صفرية، بحيث تكون الكميات المنقولة عبر الصف مساوية للفرق بين العرض والطلب وهو 100 قنطار، ليصبح جدول النقل متوازن من الشكل المقابل: **(2 ن)**

	مركز تسويقي1	مركز تسويقي2	مركز تسويقي3	مركز تسويقي4	العرض
مصنع1	6	8	3	10	500
مصنع2	9	2	7	11	700
مصنع3	12	5	4	10	200
مصنع4	0	0	0	0	100
الطلب	200	400	100	800	1500/1500

استخدام طريقة فوجل في إيجاد الحل الأساسي الأول (2 ن)

	مركز تسويقي1	مركز تسويقي2	مركز تسويقي3	مركز تسويقي4	العرض	الفرق1	الفرق2	الفرق3	الفرق4
مصنع1	6 /	8 400	3 /	10 100	~~500~~ ~~100~~ 0	2	2	7	
مصنع2	9 /	2 /	7 /	11 700	~~700~~ 0	2	4	4	4
مصنع3	12 200	5 /	4 /	10 /	~~200~~ 0	2			
مصنع4	0 /	0 /	0 100	0 /	~~100~~ 0	0	0	0	0
الطلب	~~200~~ 0	~~400~~ 0	~~100~~ 0	~~800~~ ~~700~~ 0					
الفرق1	3	3	3	1					
الفرق2		6	4	1					
الفرق3			4	1					
الفرق4			7	11					

يتم اختبار فيما كان الحل المتوصل إليه أمثل أم لا.

نبدأ بالتحقق من الشرط: **عدد الخلايا المشغولة = عدد الصفوف + عدد الأعمدة – 1**

عدد الخلايا المشغولة = 5 أما عدد الصفوف + عدد الأعمدة – 1 = 7 الشرط غير محقق، في هذه الحالة يتم إضافة ε_1 ، ε_2 إلى جدول النقل **(1 ن)** . ويصبح جدول النقل من الشكل التالي: **(1 ن)**

	مركز تسويقي1	مركز تسويقي2	مركز تسويقي3	مركز تسويقي4	العرض
مصنع1	6	8 400	3	10 100	500
مصنع2	9	2	7 ε_1	11 700	700
مصنع3	12 200	5	4	10 ε_2	200
مصنع4	0	0	0 100	0	100
الطلب	200	400	100	800	1500/1500

بما أن الشرط: **عدد الخلايا المشغولة = عدد الصفوف + عدد الأعمدة – 1** أصبح محققاً يمكن اختبار أمثلية الحل بطريقة التوزيع المعدل على النحو التالي:

- **الخطوة الأولى: (1 ن)**

يتم إيجاد قيم من V_j و خلال U_i من خلال الخلايا المشغولة باستخدام المعادلة التالية: $V_j+U_i=C_{ij}$ مع أخذ $U_1=0$

		$V_1=12$	$V_2=8$	$V_3=6$	$V_4=10$	
		مركز تسويقي1	مركز تسويقي2	مركز تسويقي3	مركز تسويقي4	العرض
$U_1=0$	مصنع1	6	8 400	3	10 100	500
$U_2=1$	مصنع2	9	2	7 ε_1	11 700	700
$U_3=0$	مصنع3	12 200	5	4	10 ε_2	200
$U_4=-6$	مصنع4	0	0	0 100	0	100
	الطلب	200	400	100	800	1500/1500

- **الخطوة الثانية: (1 ن)**

يتم إيجاد الأرباح الحدية للخلايا غير مشغولة عن طريق المعادلة التالية: $\delta_{ij} = C_{ij} - V_j - U_i$

الخلية غير المشغولة (i , j)	الأرباح الحدية للخلايا غير مشغولة
(1 , 3)	$\delta_{13} = 6 - 12 - 0 = -6$ لا تتطلب تحسين
(1 , 3)	$\delta_{13} = 3 - 6 - 0 = -3$ لا تتطلب تحسين
(2 , 1)	$\delta_{21} = 9 - 12 - 1 = -4$ لا تتطلب تحسين
(2 , 2)	$\delta_{22} = 2 - 8 - 1 = -7$ لا تتطلب تحسين
(3 , 2)	$\delta_{32} = 5 - 8 - 0 = -3$ لا تتطلب تحسين
(3 , 3)	$\delta_{33} = 4 - 6 - 0 = -2$ لا تتطلب تحسين
(4 , 1)	$\delta_{41} = 0 - 12 - (-6) = -6$ لا تتطلب تحسين
(4 , 2)	$\delta_{42} = 0 - 8 - (-6) = -2$ لا تتطلب تحسين
(4 , 4)	$\delta_{44} = 0 - 10 - (-6) = -4$ لا تتطلب تحسين

- **الخطوة الثالثة: (1 ن)**

يبين الجدول أن كل الأرباح الحدية سالبة، وعليه يكون الحل المتوصل إليه هو الحل الأمثل. وبالتالي تتم عملية النقل التي تعظم أرباح الشركة على النحو التالي:

$X_{12} = 400$: يتم نقل 400 قنطار منتج من المصنع1 إلى المركز التسويقي2.

$X_{14} = 100$: يتم نقل 100 قنطار منتج من المصنع1 إلى المركز التسويقي4.

$X_{24} = 700$: يتم نقل 700 قنطار منتج من المصنع2 إلى المركز التسويقي4.

$X_{31} = 200$: يتم نقل 200 قنطار منتج من المصنع3 إلى المركز التسويقي1.

أما أرباح النقل الكلية تكون: **(1 ن)**

$$TR = (8)(400) + (10)(100) + (11)(700) + (12)(200) = 14300DZ$$

التمرين الثاني:

1. إجراء العمليات على الصفوف: (2ن)

نقوم بطرح كل قيمة من القيم أدناه من القيم الأخرى من الصف الذي تنتمي إليه فنحصل على الجدول التالي:

المشاريع / المقاولون	مشروع1	مشروع2	مشروع3	مشروع4
مقاول1	1	6	4	0
مقاول2	0	8	3	5
مقاول3	2	7	4	0
مقاول4	4	13	5	0

- أقل قيمة في الصف الأول هي 4
- أقل قيمة في الصف الثاني هي 2
- أقل قيمة في الصف الثالث هي 1
- أقل قيمة في الصف الرابع هي 2

1. إجراء العمليات على الأعمدة: (2ن)

نقوم بطرح كل قيمة من القيم أدناه من القيم الأخرى من العمود الذي تنتمي إليه فنحصل على الجدول التالي:

المشاريع / المقاولون	مشروع1	مشروع2	مشروع3	مشروع4
مقاول1	1	0	1	0
مقاول2	0	2	0	5
مقاول3	2	1	1	0
مقاول4	4	7	2	0

- أقل قيمة في العمود الأول هي 0
- أقل قيمة في العمود الثاني هي 6
- أقل قيمة في العمود الثالث هي 3
- أقل قيمة في العمود الرابع هي 0

بما أن عدد الأطر أقل من عدد الصفوف أو الأعمدة نلجأ لليحث عن أقل عنصر خارج الأطر(في التمرين أقل قيمة هي 1) ويتم طرحه من باقي العناصر دون أن ننسى إضافته إلى خلايا التقاطع فنحصل على: (2ن)

المشاريع / المقاولون	مشروع1	مشروع2	مشروع3	مشروع4
مقاول1	1	0	1	1
مقاول2	0	2	0	6
مقاول3	1	0	0	0
مقاول4	3	6	1	0

بما أن عدد الأطر يساوي عدد الصفوف أو الأعمدة نقوم بعملية التخصيص كما يلي:

تخصيص المشروع 1 للمقاول2 بكلفة قدرها 2 وحدة نقدية **0,75 ن**

تخصيص المشروع 2 للمقاول1 بكلفة قدرها 10 وحدة نقدية **0,75 ن**

تخصيص المشروع 3 للمقاول3 بكلفة قدرها 5 وحدة نقدية **0,75 ن**

تخصيص المشروع 4 للمقاول4 بكلفة قدرها 2 وحدة نقدية **0,75 ن**

وعليه التكلفة الإجمالية للمشاريع الأربعة تكون: 2+10+5+2=19 وحدة نقدية **1 ن**