

①

مسألة النقل

طوائف من المومنین (۱) اکل و یسین و آنکه کمالی
 اقل تکلف و کمالی
 (۲) اعتبار اصلیت اقل و کمالی و کمالی

	1	2	3	
From \ to	D_1	D_2	D_3	Supply
A) S_1	7 150	5 200	9 0	350 200
B) S_2	3	6 40	4 210	280 210
demand	150 150	240 40	210 210	640 0/150

57 4 (1) ex

4 ملایا سوئے

$$72n + 3m - 7 = 4$$

۵. الف. کتب

$$(150 \times 7) + (200 \times 5) + (40 \times 6) + (210 \times 4)$$

$\Rightarrow = 3130$

هذا الكلي ليس مسموح به أم لا؟ الشرح هو ذلك إلى الأعلى $1-mth$

$$\rightarrow 4 = 2 + 3 - 1 = 4$$

۱. مسیح یسوع

اعتبار اولیٰ الک ۹ اے اے الفلک سے الہام (الکرمیہ)

فكان أسلاف أركنبا ائليها الفاتحة

الاراضى فلهذا جعلنا لغير الرب
ويعرج لنعرض اليك يا ربنا

لعل كما أقف شدة الكليّة النارية في ميفتراف صفها طلبة فلا تمانى
لازم تصدق وصفها مستغوية وجمع (لها) تمانى

الفريق الثاني

۱۳
الکافلات ده سے اصلاح و زوال

المقدمة

(2)

وسا - + - + - +

اصحاب اقل اكل الجبش

الكلية الفائقة	الكلية الفائقة	مؤثر الكلية الفائقة
A3	$A_3 - A_2 + B_2 - B_3$	$9 - 5 + 6 - 4 = 6$
B1	$B_1 - B_2 + A_2 - A_1$	$3 - 6 + 5 - 7 = -5$

الكل في اقل لوجود مؤثرات سالبة للتغير (ت)

أدلة تغير الكمية اقل مؤثر سالب (-5)

	(+)	(-)	(+)	(-)
	B1	B2	A2	A1
فائز سابق	40	200	150	
فائز	40	240	110	

اقل رقم فيتر 40
+ على اقل رقم
واضحها من اقل

ديكون جدول التوزيع كما يلي

	(1)	(2)	(3)	
From to	D1	D2	D3	Supply
A S1	7 110	5 240	9	350
B S2	3 40	6 240	4 210	250
Demand	150	240 0	210	

الفرقة الثانية

الفرقة الثانية

③

اصبصاراً مثل کمال بطریقہ ایضاً الحرج

Zustelle	abstrakt	konkret
A3	$A_3 - A_1 + B_1 - B_3$	$9 - 7 + 3 - 4 = 1$
B2	$B_2 - B_1 + A_1 - A_2$	$6 - 3 + 7 - 5 = 5$

۱۰۔ اکل اکبر سے اصل لعدم و عدمی است اکل و عدم

$$(110 \times 7) + (240 \times 5) + (40 \times 3) + (210 \times 4) = 2930$$

Note: 1. اگر کسی نے کسی شخص کو کلام اللہ پڑھا تو وہ بھی اس شخص کے ساتھ ہوگا۔
2. اگر کسی نے کسی شخص کو کلام اللہ پڑھا تو وہ بھی اس شخص کے ساتھ ہوگا۔

(X)

حل نموذج النقل بطريقة القطع القصير (أقل) *Shortest*

ليكن في الجدول التالي العرض والطلب في المصانع A و B و C و في المخازن 1 و 2 و 3
من أجل إيجاد الحل الأمثل

عشرون (2) أقل

الخطوة الأولى

to from	1	2	3	Supply
A	2	1	8	10
B	7	4	3	25
C	6	2	4	20
Demand	15	18	22	

to from	1	2	3	Supply
A	2	1	8	10
B	7	4	3	25
C	6	2	4	20
Demand	15	18	22	

6

اختياراً متطلب لكل البديهي

الكميات الفائضة	الكميات	مؤشر الكمية
A_1	$A_1 - C_1 + C_2 - A_2$	$\rightarrow 2 - 6 + 1 - 4 = -3$
A_3	$A_3 - A_2 + C_2 - C_1 + B_1 - B_2$	$8 - 1 + 2 - 6 + 7 - 3 = 7$
B_2	$B_2 - B_1 + C_1 - C_2$	$4 - 7 + 6 - 2 = 1$
C_3	$C_3 - C_2 + B_1 - C_1$	$4 - 3 + 7 - 6 = 2$

∴ لكل البديهي غير أصلي يوجد مؤشر له بعض البديهي

-3

نضار الكمية أقل من

	A_1	C_1	C_2	A_2
الكميات	2	12	8	10
الكميات	10	2	18	6

أقل رقم مضروب
+ مع أصغر رقم
- - - -

الكميات

from to	1	2	3	Supply
A	2 10	1 10	8	10
B	7 3	4	3 22	25
C	6 2	2 8	4	20
Demand	15	18	22	

الفرقة الثانية

الفرقة الثانية

ونقيس ونكتب

2

■ إذا كان إجمالي العروض يساوي إجمالي المطلوب . ■ إذا كان إجمالي العروض لا يساوي إجمالي المطلوب .

(1) إعداد مصفوفة (جدول) النقل والتي تأخذ الشكل التالي :

(2) إيجاد الحل المبدئي المسموح به باستخدام:

- ### ■ خطوات حل مشاكل النقل غير المتوازنة :

■ إذا كانت تكاليف الانتاج = تكاليف التخزين

نضيف عمود كمصدر طلب بالفرق بتكاليف نقل = صفر

نبدأ أولاً بالخلايا الأصلية غير الوهمية

■ إذا كانت تكاليف الانتاج $\neq$ تكاليف التخزين

نضيف عمود كمصدر طلب بالفرق

■ وتكون تكاليف الخلايا الأصلية

= تكلفة الإنتاج + تكلفة النقل (من الجدول المعطى)

■ وتكون تكاليف الخلايا الوهمية (المضافة)

= تكلفة التخزين + تكلفة النقل (من الجدول المعطى)

نبدأ بالعمود المضاف ثم الذي يسبقه حتى أول عمود

ونستبعد العمود الاول الثاني وثالث

تم المسح الضوئي بـ CamScanner

■ في حالة عدم وجود ساعات عمل إضافية

نضيف صف كمصدر عرض بالفرق بتكاليف نقل = صفر

نبدأ أولاً بالخلايا الأصلية غير الوهمية

■ في حالة وجود ساعات عمل إضافية

نضيف صف لكل مصدر بالوحدات المنتجة في الوقت الاضافي

■ وتكون تكاليف الخلايا في الوقت الأصلي

= تكلفة الإنتاج في الوقت الرسمي + تكلفة النقل

■ وتكون تكاليف الخلايا في الوقت الإضافي

= تكلفة الإنتاج في الوقت الإضافي + تكلفة النقل

■ ملاحظات :

1 قبل اختبار أمثلة الحل المبدئي يجب التأكد من أن :

عدد الخلايا المشغولة = عدد الصفوف + عدد الأعمدة - 1

② إذا كان الحل غير مسموح به . أي أن :

عدد الخلايا المشغولة > عدد الصفوف + عدد الأعمدة - 1

في هذه الحالة نحدد الخلية الفارغة صاحبة أقل تكلفة بين الخلايا الفارغة في الجدول نشغلها بعدد وحدات يساوي (e)

(3) اختبار أمثلية الحل باستخدام طريقة حجر الوطاء :

■ تكون مسار مغلق لكل خلية فارغة يتوافر فيه الشروط :

[1] يبدأ المسار المغلق بالخلية الفارغة وينتهي بها .

2] يكون عدد أركانه أو خلاياه زوجية (4) أو (6) أو ..

[3] يجب أن تكون خلايا الأركان مشغولة .

4] نعطى لخلايا المسار إشارات ترددية (+ ، - ، + ، ...)
بداية من الخلية الفارغة .

■ **نحسب التغير في التكلفة لكل مسار مفلق .**

(4) بعد اختبار أمثلة الحل إذا كان :

الحل غير أمثل

الحل أمثل

■ يجب تحسين (أو تعديل)

الحل وصولا للحل الأمثل ، كما

سیتضح فیما یلی ...

■ ينتهي الحل وتكون تكلفة

النقل المحسوبة هي التكلفة

المثلث .

تمرين (١) إذا كانت لديك جدول النقل التالي :

to from	D ₁	D ₂	D ₃	Supply
S ₁	7	5	9	350
S ₂	3	6	4	250
Demand	150	240	210	

(1) يحقق نموذج النقل

وضع عدم التوازن B) وضع التوازن A)

(2) تكلفة النقل باستخدام طريقة الركن الشمالي الغربي

خلاف ما سبق D) 3200 C) 3500 B) 3100 A)

(3) الحل المبدئي باستخدام طريقة الركن الشمالي الغربي

حل غير مسموح به B) حل مسموح به A)

(4) باستخدام طريقة المسار الحرج يكون الحل المبدئي

المتحصل عليه بطريقة الركن الشمالي الغربي

حل غير أمثل A) حل أمثل B)

خلاف ما سبق D) حل مبدئي C)

(5) يكون القرار بناءً على طريقة المسار الحرج

نقل 600 وحدة بمبلغ 3130 ولا يمكن تخفيضه أكثر من ذلك A)

نقل 520 وحدة بمبلغ 3130 ولا يمكن تخفيضه أكثر من ذلك B)

نقل 600 وحدة بمبلغ 3130 يمكن تخفيضه أكثر من ذلك C)

خلاف ما سبق D)

حل تمرين (١)

إجمالي العرض = إجمالي الطلب = 600

∴ نموذج النقل في وضع توازن

إيجاد الحل المبدئي بطريقة الركن الشمالي الغربي

■ نبدأ بأول خلية في الجدول (S₁D₁) الموجودة في الركن

الشمالي الغربي نقارن بين العرض والطلب الخاص بتلك الخلية

ونختار عدد الوحدات الأقل (150) نشغل به هذه الخلية ، ثم

نطرح الـ (150) وحدة من العرض والطلب الخاص بتلك الخلية

ونستبعد العمود الأول الذي وصل طلبه إلى الصفر .

■ بعد استبعاد العمود الأول ننقل للخلية (S₁D₂) الموجودة في الركن الشمالي الغربي الجديد نقارن بين العرض والطلب ونختار عدد الوحدات الأقل (200) نشغل بها هذه الخلية ثم نطرح الـ (200) وحدة من العرض والطلب الخاص بتلك الخلية ونستبعد الصف الأول الذي وصل عرضه إلى الصفر .

■ بعد استبعاد الصف الأول ننقل للخلية (S₂D₂) الموجودة في الركن الشمالي الغربي الجديد نقارن بين العرض والطلب ونختار عدد الوحدات الأقل (40) نشغل بها هذه الخلية ثم نطرح الـ (40) وحدة من العرض والطلب الخاص بتلك الخلية ونستبعد العمود الثاني الذي وصل طلبه إلى الصفر .

■ بعد استبعاد العمود الثاني لا يتبقى سوى الخلية (S₂D₃) نشغل هذه الخلية بالـ (210) وحدة الباقية من العرض والطلب .

■ يمكن عرض ما سبق في جدول الحل المبدئي التالي :

to from	D ₁	D ₂	D ₃	Supply
S ₁	7 ↓ 150	5 200	9 0	350
S ₂	3 0	6 40	4 210	250
Demand	150 0	240 40 0	210 0	600

■ خد بالك : الحل السابق مسموح به لأن

4 خلايا مشغولة = 2 صف + 3 عمود - 1

■ وتكون تكلفة النقل الكلية هي

$$= 150(7) + 200(5) + 40(6) + 210(4) = 3130$$

اختبار امثلية الحل بطريقة المسار الحرج

■ نكون مسار مغلق لكل خلية فارغة في جدول الحل المبدئي .

■ نحسب التغير في التكلفة لكل مسار مغلق .

الخلية	المسار المغلق والتغير في التكلفة
S ₁ D ₃	S ₁ D ₃ → S ₁ D ₂ → S ₂ D ₂ → S ₂ D ₃ = 9 - 5 + 6 - 4 = +6
S ₂ D ₁	S ₂ D ₁ → S ₂ D ₂ → S ₁ D ₂ → S ₁ D ₁ = 3 - 6 + 5 - 7 = -5

الحل المبدئي ليس حل أمثل لوجود قيم سالبة للتغير في التكاليف

تمرين (٢) إذا كانت لديك البيانات التالية :

to from	D ₁	D ₂	D ₃	Supply
S ₁	2	1	8	10
S ₂	7	4	3	25
S ₃	6	2	4	20
Demand	15	18	22	

(1) يكون إجمالي الكميات المعروضة

A) 60 B) 55 C) 45 D) خلاف ما سبق

(2) هل يحقق النموذج وضع التوازن

A) نعم B) لا

(3) تكون التكلفة الكلية باستخدام طريقة أقل تكلفة

A) 300 B) 185 C) 253 D) خلاف ما سبق

(4) هل الحل الذي تم التوصل إليه حل مسموح به

A) نعم B) لا

(5) هل الحل الذي تم التوصل إليه حل أمثل

A) نعم B) لا

حل تمرين (٢)

إجمالي العرض = إجمالي الطلب = 55

∴ نموذج النقل في وضع توازن

إيجاد الحل المبدئي بطريقة أقل تكلفة

■ نبدأ بالخلية صاحبة أقل تكلفة في الجدول ($S_1 D_2$) نقارن بين العرض والطلب الخاص بتلك الخلية ونختار الكمية الأقل (10) نشغل بها هذه الخلية ، ثم نطرح (10) وحدات من العرض والطلب الخاص بتلك الخلية ، نستبعد الصف الأول الذي وصل عرضه إلى الصفر .

■ ننقل للخلية ($S_3 D_2$) صاحبة أقل تكلفة جديدة نقارن العرض والطلب الخاص بتلك الخلية ونختار الكمية الأقل (8) نشغل بها هذه الخلية ثم نطرح (8) وحدات من العرض والطلب الخاص بتلك الخلية ثم نستبعد العمود الثاني الذي وصل طلبه إلى الصفر .

تحسين الحل

- نختار الخلية ($S_2 D_1$) صاحبة أكبر تغير بإشارة سالبة .
- نحدد عدد الوحدات الأقل من بين الخلايا صاحبة الإشارة السالبة في مسار الخلية ($S_1 D_1$) $\Leftarrow$ (40)
- يضاف (40) وحدة للخلايا صاحبة الإشارة الموجبة .
- نطرح (40) وحدة من الخلايا صاحبة الإشارة السالبة .
- ويمكن توضيح ذلك كما يلي :

	(+)	(-)	(+)	(-)
$S_2 D_1 \Rightarrow S_2 D_2 \Rightarrow S_1 D_2 \Rightarrow S_1 D_1$				
فارغة	40	200	150	
	40	فارغة	240	110

■ ويكون جدول الحل بعد التحسين كما يلي :

to from	D ₁	D ₂	D ₃	Supply
S ₁	7	5	9	350
S ₂	3	6	4	250
Demand	150	240	210	600

اختبار أمثلية الحل بطريقة المسار الحرج

- نكون مسار مغلق لكل خلية فارغة في جدول الحل المبدئي .
- نحسب التغير في التكلفة لكل مسار مغلق .

الخلية	المسار المغلق والتغير في التكلفة
$S_1 D_3$	$S_1 D_3 \rightarrow S_1 D_1 \rightarrow S_2 D_1 \rightarrow S_2 D_3$ $= 9 - 7 + 3 - 4 = +1$
$S_2 D_2$	$S_2 D_2 \rightarrow S_2 D_1 \rightarrow S_1 D_1 \rightarrow S_1 D_2$ $= 6 - 3 + 7 - 5 = +5$

الحل الجديد حل أمثل لعدم وجود قيم سالبة

وتكون تكلفة النقل الكلية هي

$$= 110(7) + 240(5) + 40(3) + 210(5) = 2930$$

ملحوظة : في الحل الأمثل

■ إذا كانت قيم التغير موجبة فقط يكون الحل وحيد .

■ إذا كانت قيم التغير موجبة أو أصفار يكون الحل متعدد

الخلية	التغير في التكلفة
S_1D_3	$S_1D_3 - S_1D_2 + S_3D_2 - S_3D_1 + S_2D_1 - S_2D_3$ $= 8 - 1 + 2 - 6 + 7 - 3 = 7$
S_2D_2	$S_2D_2 - S_2D_1 + S_3D_1 - S_3D_2$ $= 4 - 7 + 6 - 2 = 1$
S_3D_3	$S_3D_3 - S_3D_2 + S_2D_2 - S_2D_1$ $= 4 - 3 + 7 - 6 = 2$

الحل المبدئي ليس حل أمثل لوجود قيم سالبة للتغير في التكاليف

تحسين الحل

- نختار الخلية (S_1D_1) صاحبة أكبر تغير بإشارة سالبة .
- نحدد عدد الوحدات الأقل من بين الخلايا صاحبة الإشارة السالبة في مسار الخلية $(S_1D_1) \Leftarrow (10)$
- يضاف (10) وحدة للخلايا صاحبة الإشارة الموجبة .
- نطرح (10) وحدة من الخلايا صاحبة الإشارة السالبة .
- ويمكن توضيح ذلك كما يلي :

(+)	(-)	(+)	(-)
$S_1D_1 \Rightarrow$	$S_3D_1 \Rightarrow$	$S_3D_2 \Rightarrow$	S_1D_2
0	12	8	10
10	2	18	0

■ ويكون جدول الحل بعد التحسين كما يلي :

to from	D_1	D_2	D_3	Supply
S_1	2 10	1	8	10
S_2	7 3	4	3 22	25
S_3	6 2	2 18	4	20
Demand	15	18	22	55

اختبار امثلية الحل بطريقة المسار الحرج

- نكون مسار مغلق لكل خلية فارغة في جدول الحل المبدئي .
- نحسب التغير في التكلفة لكل مسار مغلق .

■ ننتقل للخلية (S_2D_3) صاحبة أقل تكلفة جديدة نقارن العرض والطلب الخاص بتلك الخلية ونختار الكمية الأقل (22) نشغل بها هذه الخلية ثم نطرح الـ (22) وحدة من العرض والطلب الخاص بتلك الخلية ثم نستبعد العمود الثالث الذي وصل طلبه إلى الصفر

■ ننتقل للخلية (S_3D_2) صاحبة أقل تكلفة جديدة نقارن العرض والطلب الخاص بتلك الخلية ونختار الكمية الأقل (12) نشغل بها هذه الخلية ثم نطرح الـ (12) وحدة من العرض والطلب الخاص بتلك الخلية ثم نستبعد الصف الثالث الذي وصل عرضه إلى الصفر .

■ تتبقى الخلية (S_2D_1) نشغل هذه الخلية بالـ (3) وحدات الباقية من العرض والطلب .

■ يمكن عرض ما سبق في جدول الحل المبدئي التالي :

to from	D_1	D_2	D_3	Supply
S_1	2 10	1 → 10	8	10 0 -
S_2	7 3	4	3 22	25 3 0
S_3	6 12	2 8	4	20 12 0
Demand	15 0 -	18 8 0	22 0 -	55

■ وتكون تكلفة النقل الكلية هي

$$= 10(1) + 3(7) + 22(3) + 12(6) + 8(2) = 185$$

■ خد بالك : الحل السابق مسموح به لأن

$$5 \text{ خلايا مشغولة} = 3 \text{ صف} + 3 \text{ عمود} - 1$$

اختبار امثلية الحل بطريقة المسار الحرج

- نكون مسار مغلق لكل خلية فارغة في جدول الحل المبدئي .
- نحسب التغير في التكلفة لكل مسار مغلق .
- يمكن تلخيص ما سبق في الجدول التالي :

الخلية	التغير في التكلفة
S_1D_1	$S_1D_1 - S_3D_1 + S_3D_2 - S_1D_2$ $= 2 - 6 + 1 - 4 = -3 \Leftarrow$

بعض اہم قصص ۱۱

والتاجية فليلا
هوايه وهي في افطار

ثانياً // المؤنح المخصص و لتعظيم الأرباح
 ← بم طريق جميع قيم الهنق من ألبى لمية في هذا الصنف
 (أفد حصل له مضمونة خسارة الفرصة الى ضمانة ١)
 ← بم طريق ألبى لمية في العمود من كل قيم العمود
لهم مضمونة سابعة
 (أفد حصل له مضمونة خسارة الفرصة الى ضمانة اقلية)

تغطية جميع الأصناف من المصفوفة الافضل بافضل من هذه الخطوط الخمسة الرئيسية
إذا وجدت / عدد الخطوط = عدد المصفوف [الكلمة] ← يكون الكل أمثل
" / " " " " ← يكون الكل غير أمثل

← إذا كان الكل غير أمثل وختار أصغر مئة من القيم الغير مغطاة وشم الآن
 فنحصل على المصفوفة المحسنة

→ تشرح [الغير مغطاة] -

→ [بالمتقاطعات] (+)

→ المغطاة (كما هو)

}

== نخس هرة الى صفوة كما سبق في رطل لكل الاصل

6

سید الشہداء

عنوان (1) مصونته الكمال
توزيع التخصيص وقضيه الكمال

يَمْ كَرِّحُ الْغُرْمَةَ فِي الْخَفِّ حَتَّى يَكُونَ كُلُّ شَيْءٍ مَوَّسُخًا

العمود المثلثي (م. ٢٠٠) القوس المضاف
(الكلية)

	I	II	III	IV
	1	2	3	4
A	3	8	2	10
B	8	7	2	9
C	6	4	2	7
D	8	4	2	3
E	9	10	6	9

المصوفة المختار

	1	2	3	4	5
A	1	6	0	8	1
B	6	5	0	7	5
C	4	2	0	5	3
D	6	2	0	1	3
E	3	4	0	3	4

الخيار الصحيح هو: 11

	1	2	3	4	5
A	0	4	0	7	0
B	5	3	0	6	4
C	3	0	0	4	2
D	5	0	0	0	2
E	2	2	0	2	3

اختيار الأصيلة من بين بق الخطوط مع العلم ان اللفظ رقما لخطوة سابقة
بأعلى من عدد الخطوط الالهة والخطوط
لعل بعد عدد الخطوط (الخطوة) كل أصلي
من كل أصلي

من كل من : نير أصلي
نير أصلي

نضار أصلي من الهمزة الخطوة رقم

نخرج من الهمزة الخطوة (-)

مع الخطوات (+)

الخطوات كما هي

8

أصغر قيمة في صفها (2)

	1	2	3	4	5
A	0	4	2	7	5
B	3	1	0	4	2
C	1	0	0		
D	5	2	0	0	2
E	0	0	0	0	1

الصفوف الخمسة
زخبتها صارتصل إلى الصفوف الستة

∴ لكل أصغر عدد في الصفوف الستة

الصفوف	5
A → 5	3
B → 3	2
C → 2	4
D → 4	3
E → 1	9

الفرقة الثانية

كلية

الفرقة الثانية

مشكلة التخصيص

3

نبدأ بتلبية احتياجات الأسواق من الإنتاج في الوقت الرسمي أولاً ثم استكمال باقي الاحتياجات من الإنتاج في الوقت الإضافي .

■ مشكلة التخصيص :

تتمثل في تحديد التخصيص الأمثل لموارد إنتاجية مختلفة لأداء وظائف مختلفة ، بحيث يكون عدد الموارد الانتاجية يساوي عدد الوظائف المطلوبة ، وكل مورد يتم تخصيصه لأداء وظيفة واحدة فقط .

■ خطوات التخصيص الأمثل : الطريقة المجرية

لو المشكلة تصغير

(1) طرح أقل قيمة في كل صف من باقي قيم الصف .

لو المشكلة تعظيم

(1) طرح كل قيم الصف من أكبر قيمة في كل صف .

(2) طرح أصغر قيمة في كل عمود من باقي قيم العمود .

(3) اختبار أمثلية الحل ، عن طريق رسم أقل عدد ممكن من الخطوط الأفقية والرأسية لتغطية العناصر الصفيرية في الصفوف والأعمدة ، فإذا كان :

عدد الخطوط المرسومة أقل من عدد الصفوف (الأعمدة) .
عدد الصفوف (الأعمدة) .

الحل أمثل

الحل غير أمثل

(4) تحسين الحل كما يلي : (أن كان التخصيص غير أمثل)

■ نحدد أصغر قيمة غير مغطاه .

■ نطرح هذه القيمة من قيم الخلايا غير المغطاه .

■ نضيف هذه القيمة إلى قيم الخلايا المغطاه الواقعة عند تقاطع الخطوط فقط .

(5) نكرر الخطوة (3) و (4) حتى نحصل على التخصيص الأمثل

تمرين (١) إذا كان لديك مصفوفة التكاليف التالية :

	1	2	3	4	5
A	3	8	2	10	3
B	8	7	2	9	7
C	6	4	2	7	5
D	8	4	2	3	5
E	9	10	6	9	10

■ نبدأ بالخلية صاحبة أقل تكلفة رسمية (C1) نشغل هذه الخلية بـ (20) وحدة ونستبعد العمود الأول .

■ ثم نختار الخلية صاحبة أقل تكلفة رسمية (B4) نشغل هذه الخلية بـ (40) وحدة ونستبعد العمود الرابع والصف الثاني الرسمي .

■ ثم نختار الخلية صاحبة أقل تكلفة رسمية (C2) نشغل هذه الخلية بـ (10) وحدة ونستبعد الصف الثالث الرسمي .

■ ثم نختار الخلية صاحبة أقل تكلفة رسمية (A2) نشغل هذه الخلية بـ (10) وحدة ونستبعد العمود الثاني .

■ ثم نختار الخلية صاحبة أقل تكلفة رسمية (A3) نشغل هذه الخلية بـ (20) وحدة ونستبعد الصف الأول الرسمي .

■ ثم نختار الخلية صاحبة أقل تكلفة إضافية (B3) نشغل هذه الخلية بـ (8) وحدة ونستبعد الصف الثاني الإضافي .

■ ثم نختار الخلية صاحبة أقل تكلفة إضافية (A3) نشغل هذه الخلية بـ (2) وحدة ونستبعد الصف الأول الإضافي .

■ وتكون تكلفة النقل الكلية هي

$$= 10(60) + 20(64) + 2(89) + \dots + 10(58) = 6674$$

■ خذ بالك : الحل السابق غير مسموح به لأن

7 خلايا مشغولة > 6 صف + 4 عمود - 1

⇐ نحوله إلى حل مسموح به كما يلي :

■ نبدأ بالخلية (C1) صاحبة أقل تكلفة إضافية بين خلايا التكاليف الإضافية الفارغة في الجدول بـ (e) وحدة .

■ ثم الخلية (B1) صاحبة أقل تكلفة رسمية بين خلايا التكاليف الرسمية الفارغة في الجدول بـ (e) وحدة .

اختبار امثلية الحل بطريقة المسار الحرج

الحل متعدد

الحل المبني حل أمثل لعدم وجود قيم سالبة

تأكد من الحل بنفسك

■ في التخصيص الأمثل

(1) العامل A يعمل على الآلة رقم

لا شيء مما سبق (D) 2 (C) 4 (B) 5 (A)

(2) العامل B يعمل على الآلة رقم

لا شيء مما سبق (D) 1 (C) 3 (B) 2 (A)

(3) العامل C يعمل على الآلة رقم

لا شيء مما سبق (D) 4 (C) 1 (B) 2 (A)

(4) العامل D يعمل على الآلة رقم

لا شيء مما سبق (D) 3 (C) 1 (B) 4 (A)

(5) العامل E يعمل على الآلة رقم

لا شيء مما سبق (D) 4 (C) 2 (B) 5 (A)

(6) أقل تكلفة تخصيص هي

لا شيء مما سبق (D) 21 (C) 22 (B) 20 (A)

امتحان 2015

حل تمرين (١)

(1) نطرح أصغر قيمة في كل صف من باقي قيم الصف :

المصفوفة المختزلة المبدئية

	1	2	3	4	5
A	1	6	0	8	1
B	6	5	0	7	5
C	4	2	0	5	3
D	6	2	0	1	3
E	3	4	0	3	4

(2) نطرح أصغر قيمة في كل عمود من باقي قيم العمود :

مصفوفة التكلفة البديلة الكلية

	1	2	3	4	5
A	-0-	-4-	-0-	-7-	-0-
B	5	3	0	6	4
C	3	0	0	4	2
D	-5-	-0-	-0-	-0-	-2-
E	2	2	0	2	3

(3) اختبار أمثلية الحل :

الحل غير أمثل لأن عدد الخطوط المرسومة أقل من عدد الصفوف (أو عدد الأعمدة).

(4) تحسين الحل :

■ أصغر قيمة غير مغطاة = 2

■ نطرح هذه القيمة من قيم الخلايا غير المغطاة.

■ نضيف هذه القيمة إلى قيم الخلايا المغطاة الواقعة عند تقاطع الخطوط فقط.

■ فتكون مصفوفة التكلفة البديلة المنقحة كما يلي :

	1	2	3	4	5
A	0	6	2	7	0
B	3	3	0	4	2
C	1	0	0	2	0
D	5	2	2	0	2
E	0	2	0	0	1

(5) اختبار أمثلية الحل :

الحل أمثل لأن عدد الخطوط المرسومة يساوي عدد الصفوف.

(6) تحديد برنامج التخصيص الأمثل كما يلي : وحيد

التخصيص	التكلفة
A → 5	3
B → 3	2
C → 2	4
D → 4	3
E → 1	9
التكلفة الكلية	21

تمرين (٢) إذا كان لديك مصفوفة التكاليف التالية :

	1	2	3	4
A	1	4	6	3
B	9	7	10	9
C	4	5	11	7
D	8	7	8	5

(1) العامل A يعمل على الآلة رقم

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4

■ فتكون مصفوفة التكلفة البديلة المنقحة كما يلي :

	1	2	3	4
A	0	2	1	1
B	3	0	0	2
C	0	0	3	2
D	4	2	0	0

(5) اختبار أمثلية الحل :

الحل أمثل لأن عدد الخطوط المرسومة يساوى عدد الصفوف .

(6) تحديد برنامج التخصيص الأمثل كما يلي : وحيد

التخصيص	التكلفة
A → 1	1
B → 3	5
C → 2	10
D → 4	5
التكلفة الكلية	21

(تمرين (٣) إذا كان لديك مصفوفة التكاليف التالية :

	1	2	3	4	5
A	3	8	2	M	3
B	M	7	2	9	7
C	6	4	2	M	5
D	M	4	2	3	5
E	9	M	6	9	10

(1) العامل A يعمل على الآلة رقم

A) 4 B) 5 C) 2 D) لا شئ مما سبق

(2) العامل B يعمل على الآلة رقم

A) 2 B) 5 C) 3 D) لا شئ مما سبق

(3) العامل C يعمل على الآلة رقم

A) 2 B) 1 C) 4 D) لا شئ مما سبق

(4) العامل D يعمل على الآلة رقم

A) 4 B) 1 C) 3 D) لا شئ مما سبق

(2) العامل B يعمل على الآلة رقم

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4

(3) العامل C يعمل على الآلة رقم

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4

(4) العامل D يعمل على الآلة رقم

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4

(5) أقل تكلفة تخصيص هي

A) 20 B) 22 C) 21 D) لا شئ مما سبق

حل تمرين (٢)

(1) نطرح أصغر قيمة في كل صف من باقى قيم الصف :

المصفوفة المختزلة البديلة

	1	2	3	4
A	0	3	5	2
B	2	0	3	2
C	0	1	7	3
D	3	2	3	0

(2) نطرح أصغر قيمة في كل عمود من باقى قيم العمود :

مصفوفة التكلفة البديلة الكلية

	1	2	3	4
A	0	3	2	2
B	2	0	0	2
C	0	1	4	3
D	3	2	0	0

(3) اختبار أمثلية الحل :

الحل غير أمثل لأن عدد الخطوط المرسومة أقل من عدد الصفوف (أو عدد الأعمدة) .

(4) تحسين الحل :

■ أصغر قيمة غير مغطاه = 1

■ نطرح هذه القيمة من قيم الخلايا غير المغطاه .

■ نضيف هذه القيمة إلى قيم الخلايا المغطاه الواقعة عند تقاطع الخطوط فقط .

■ فتكون مصفوفة التكلفة البديلة المنقحة كما يلي :

	1	2	3	4	5
A	0	6	2	M-1	5
B	M-5	3	5	6	2
C	1	5	0	M-3	0
D	M-5	0	0	5	0
E	5	M-8	0	2	1

(5) اختبار أمثلية الحل :

الحل أمثل لأن عدد الخطوط المرسومة يساوي عدد الصفوف .

(6) تحديد برنامج التخصيص الأمثل كما يلي : وحيد

التخصيص	التكلفة
A → 5	3
B → 3	2
C → 2	4
D → 4	3
E → 1	9
التكلفة الكلية	21

(تمرين (٤)) إذا كان لديك مصفوفة الأرباح التالية :

	1	2	3	4	5
A	20	15	22	21	25
B	16	19	24	18	22
C	14	22	23	16	28
D	21	15	19	17	30
E	18	20	21	27	26

■ في التخصيص الأمثل

(1) العامل A يعمل على الآلة رقم

A) 1 B) 4 C) 2 D) لا شيء مما سبق

(2) العامل B يعمل على الآلة رقم

A) 2 B) 3 C) 1 D) لا شيء مما سبق

(3) العامل C يعمل على الآلة رقم

A) 2 B) 1 C) 4 D) لا شيء مما سبق

(5) العامل E يعمل على الآلة رقم

A) 5 B) 2 C) 4 D) لا شيء مما سبق

(6) أقل تكلفة تخصيص هي

A) 20 B) 23 C) 25 D) لا شيء مما سبق

امتحان 2015

عشرتين (٢٠)

ملحوظة (M) : تعتبر تكلفة كبيرة نظراً لأن التخصيص يكون غير ممكن لأسباب عديدة منها نقص الخبرة والتأهيل والمعرفة الفنية وغيرها من الأسباب التي تجعل التخصيص غير ممكن .

(1) نطرح أصغر قيمة في كل صف من باقى قيم الصف :

المصفوفة المختزلة البديلة

	1	2	3	4	5
A	1	6	0	M-2	1
B	M-2	5	0	7	5
C	4	2	0	M-2	3
D	M-2	2	0	1	3
E	3	M-6	0	3	4

(2) نطرح أصغر قيمة في كل عمود من باقى قيم العمود :

مصفوفة التكلفة البديلة الكلية

	1	2	3	4	5
A	0	4	0	M-3	0
B	M-3	3	0	6	4
C	3	0	0	M-3	2
D	M-3	0	0	0	2
E	2	M-8	0	2	3

(3) اختبار أمثلية الحل : الحل غير أمثل

(4) تحسين الحل :

■ أصغر قيمة غير مغطاه = 2

■ نطرح هذه القيمة من قيم الخلايا غير المغطاه .

■ نضيف هذه القيمة إلى قيم الخلايا المغطاه الواقعة عند

تقاطع الخطوط فقط .

المسار العرج = هو أطول مسار في الشبكة من زمن الوقت (قد يكون للشبكة أكثر من مسار عرجي)
 مثال: إذا كان هناك مسارين العرج أمكن صراحةً أن الوقت المبكر لها $[] =$ المتأخر Δ

3) ما بين الوقت المتوقع / والتأخير / والإعجاز (المعيار) لوقت إتمام المشروع

4) الوقت المتوقع لإتمام المشروع $(e) =$ وقت المسار العرج (أطول وقت)
 5) التأخير لوقت إتمام المشروع $(\Delta) =$ معج بدايتك أنشطة المسار العرج
 6) الإعجاز للمعيار لوقت " " $(\Delta) =$ معج بدايات أنشطة المسار العرج

ملاحظة: إذا كان للشبكة أكثر من مسار عرجي نكتب الإعجاز للمعيار لكل مسار
 ونضرب الإعجاز للمعيار الذي نتجبه هو ده الإعجاز للمعيار لوقت إتمام المشروع

4) ما بين الوقت الرائد للمشروع (ST)

$ST =$ الوقت المبكر لمرحلة البداية - الوقت المبكر لمرحلة نهاية النشاط - الوقت المتوقع للنشاط

5) أساليب بين وصايف الإعتمال

حساب احتمال إتمام المشروع خلال الفترة T

$T =$ الوقت المستهدف لإتمام المشروع $(e) =$ الوقت المتوقع لإتمام المشروع
 ده المعيار الذي نفضل زفله فيك زي مثلاً أنا باين أخلفه في شئ
 ده ميتو الوقت الذي المشروع بياضه
 فعلياً بنار أن لا يكون $e = 15$
 الإعجاز ده يعبر عن سبغ الخطأ
 أو المخاطرة بعرض حل الوقت
 ثابتة لا ممكن تزيد أو يقل
 مثلاً $e = 4$

جدول يبين إذا ما تعامل مع المطلوب

ده لو عاين الإعتمال كفاين قبل وقت هين
 كص ال 2 وتكسب منها
 فم جدول التوزيع الطبيعي

$$Pr[X < T] = Pr[Z < \frac{T - e}{\sigma}]$$

 كصراً احتمال أن وقت تنفيذ المشروع X أقل منه
 الوقت المرادنا مستهدفه

بعد
 تبص Z وتطرح النتيجة من 1 عشان أجيب الباقي

$$Pr[X > T] = Pr[Z > \frac{T - e}{\sigma}]$$

$$Pr[T_1 < X < T_2] = Pr[\frac{T_1 - e}{\sigma} < Z < \frac{T_2 - e}{\sigma}]$$

ملا

الجدول يوسف ولاك الرسالة التي قد رسلها مني المستريح (المهندس) (قطعة) X
ولسفة مؤلها من رضاءي يا ضياء

↓
سؤال سرالتبكي يعني
لواكري آل ماهو
احمال ان نخلص برة
في أقل من 25 أسبوع
 $P[X < 25]$ رياضياً

↓
ده سؤال من التافير لوالكري آل
ما هو احتمال ان تنافس وناقد التي
من 25 اسبوع
 $P[X > 25]$ رياضياً
حسابي من السؤال الاحتمالية
ان اطلع الوقت جداً

↓
ده سؤال من فتحة محدودة يعني
لواكري آل رايه احتمال
ان ينتهي المسرع في وقت منطوق
من 10 د 25 اسبوع
رخص الوقت بين رعين
 $Pr[10 < X < 25]$

بین کہ دیکھ

$$\begin{array}{l} \text{pr}[X > 25] \\ \text{pr}[X > 25] \end{array}$$

قوة الدفع تقدر ان الوقت المتوقع بالاسبوع كما يلي :

الفترة	الشار	الوقت بالاسبوع		
		متوسط	م	م
A	1-2	4	6	26
B	1-3	6	8	10
C	2-3	3	6	15
D	2-4	9	10	23
H	3-4	4	6	8
F	3-5	وهي	وهي	وهي
K	4-6	12	20	28
L	5-6	10	14	24
M	5-7	12	25	26
N	6-7	10	12	14

المطلوب ان صان الوقت المتوقع بالاسبوع
الاعداد كما يلي

(2) رقم بيلد كذا ولا يعرفه الا الله
الوقت المتكسر والوقت المتكسر كما حدث

(3) ذكر به المسار الصحيح

(4) صان الوقت المتوقع بالاسبوع المعيار للوقت

الاسبوع - ليتم المسح

(5) صان 5 كذا كذا

(6) صان P في 56 اسبوع

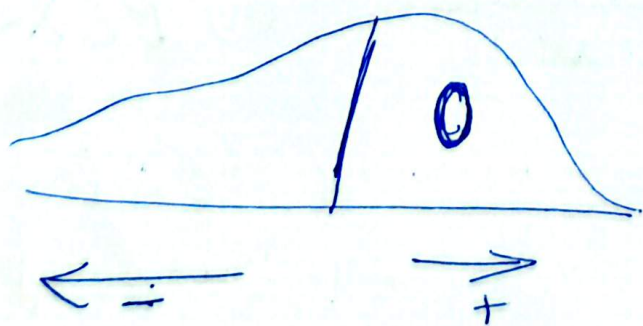
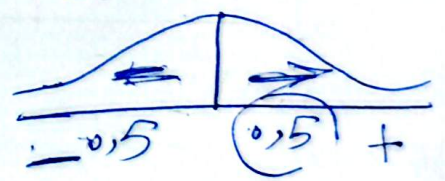
(7) P في 56 اسبوع او التي

(8) P في 3 اسبوع اقل من المتوقع

(9) P بالفترة 4 اسبوع عن المتوقع

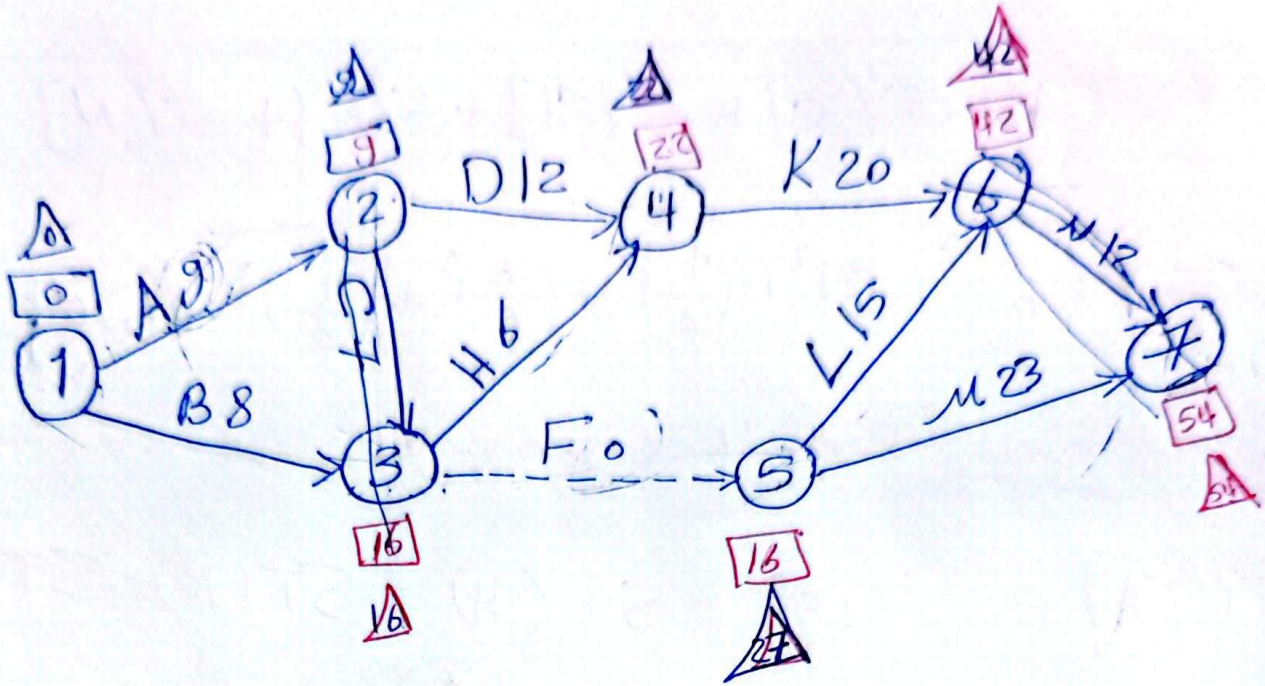
Z	0	0,03	0,09
0,3	0,1179	0,1293	0,1517
0,5	0,1915	0,2019	0,2224
0,7	0,258	0,2673	0,2852
0,9	0,3159	0,3238	0,3389
1,2	0,3849	0,3907	0,4015

المنحني
المنحني



(4)

$S = \frac{P-0}{6}$	$E = \frac{P+0+4u}{6}$ الوقت المتوقع	P	0	M	النتيجة	الحل
$\frac{26-4}{6} = \frac{22}{6} = 3\frac{4}{3}$	$\frac{26+4+(4 \times 6)}{6} = 9$	26	4	6	1-2	A
$\frac{10-6}{6} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$	$\frac{10+6+4 \times 8}{6} = 8$	10	6	8	1-3	B
2	7	15	3	6	2-3	C
$\frac{14}{6} = \frac{7}{3}$	12	23	9	10	2-4	D
$\frac{4}{6}$	6	8	4	6	3-4	H
وهي	وهي	وهي	وهي	وهي	3-5	F
$\frac{16}{6}$	20	28	12	28	4-6	K
$\frac{14}{6}$	15	24	10	24	5-6	L
$\frac{14}{6}$	23	26	12	26	5-7	M
$\frac{4}{6}$	12	14	10	14	6-7	N
[5]						



3) تحديد المسار الصحيح

53 = 12 + 20 + 12 + 9 =	N ← K ← D ← A	المسار الأول	"
<u>54</u> =	= N ← K ← H ← C ← A	المسار الثاني	"
43 =	= N ← L ← F ← C ← A	المسار الثالث	"
39 =	= N ← F ← C ← A	المسار الرابع	"
46 =	= N ← K ← H ← B	المسار الخامس	"
<u>35</u> =	= N ← L ← F ← B	المسار السادس	"
<u>31</u> =	= N ← F ← B	المسار السابع	"

هذه المسار الصحيح هو أطول مسار من حيث الوقت وهو المسار $N \leftarrow K \leftarrow H \leftarrow C \leftarrow A$

4) حساب الوقت المتوقع والاختلاف المعياري للوقت الكلي لانتهاء المشروع

$C = \text{وقت اكتمال المشروع} = 54$ اسبوع

الإعتراف الكمي لوقت تمام المسح = مجموع بيانات الأنشطة الواردة

$$\sigma = \sqrt{\sigma^2[A] + \sigma^2[C] + \sigma^2[H] + \sigma^2[K] + \sigma^2[N]}$$

$$= \sqrt{\left(\frac{22}{6}\right)^2 + (2)^2 + \left(\frac{4}{6}\right)^2 + \left(\frac{16}{6}\right)^2 + \left(\frac{4}{6}\right)^2} = 5.04$$

(5) $ST =$ الوقت المبني كدث شمولية النشاط - الوقت المبني كدث برائبة النشاط - الوقت المتوقع للنشاط

$$ST[A] = ST[C] = ST(H) = ST(K) = ST(N)$$

$$= 0$$

دائمًا الزائد أكثر النشاط ~~النشاط~~ = إحصاء الصريح = صفر دائمًا

$$ST(B) = 16 - 0 - 8 = 8$$

$$ST(L) = 42 - 16 - 15 = 11$$

$$ST(D) = 22 - 9 - 12 = 1$$

$$ST(M) = 54 - 16 - 23 = 15$$

$$\mu = 54 \quad \sigma = 5.04$$

0.86

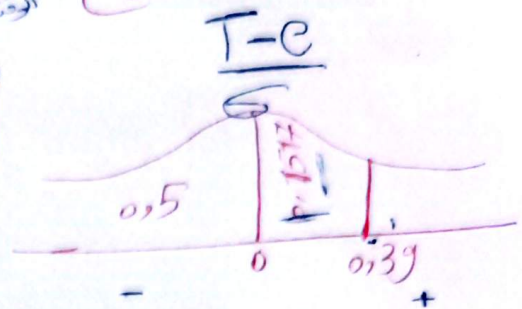
(6) احتمال انعام المسوق في 56 أسبوع

$$Pr[X < 56] = Pr[Z < \frac{T - \mu}{\sigma}]$$

$$Pr[X < 56] = Pr[Z < \frac{56 - 54}{5.04}]$$

$$Pr[Z < 0.39] =$$

$$= 0.5 + 0.1517 = 0.6517$$



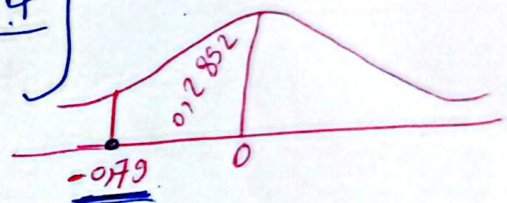
(7) احتمال انعام المسوق في 50 أسبوع أو أكثر

$$Pr[X > 50]$$

$$Pr[Z > \frac{50 - 54}{5.04}]$$

$$Pr[Z > -0.79]$$

$$= 0.5 + 0.2852 = 0.7852$$



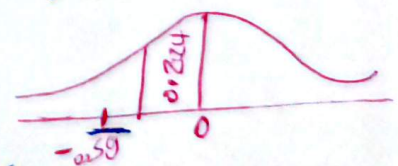
الرقم الثاني من الجداول
أخرنا جدول
ونقاطع الصورتين 7

(8) احتمال انعام المسوق في 3 أسابيع أقل من المتوسط

$$Pr[X < 51] = Pr[Z < \frac{51 - 54}{5.04}]$$

$$Pr[Z < -0.59]$$

$$0.5 - 0.2224 = 0.2776$$



8

(9) " " " " ياخرف 14 أسابيع من المتوسط

$$T_1 = 54 - 4 = 50 \quad T_2 = 54 + 4 = 58$$

$$Pr[50 < X < 58] = Pr\left[\frac{50 - 54}{5.04} < Z < \frac{58 - 54}{5.04}\right]$$

$$Pr[-0.79 < Z < 0.79] = 2 \times 0.2852 = 0.5704$$

← المسوية بين وقت وأقل تكلفت لتنفيذ المشروع

يهدف هذا الدرس خفض وقت تنفيذ المشروع بأقل زيادة ممكنة في T وتنفيذ هذا بحسب التعقيد

$$(1) \text{ عدد خفض النشاط} = \frac{\text{الوقت العادي} - \text{الوقت العاجل}}{(12 \text{ أسبوع}) - (1 \text{ أسبوع})}$$

$$(2) \text{ ميل التكلفة للنشاط} = \frac{T \text{ العاجلة} - T \text{ العادية}}{\text{الوقت العادي} - \text{الوقت العاجل}}$$

$$(3) \text{ الوقت الزائد المحر للنشاط} = \text{الوقت المبكر لحدوث النشاط} - \text{الوقت المتوقع للنشاط}$$

← عند خفض وقت في مشروع حتى يتصل بأقل زيادة صان رأسها الزين

← (1) النشاط المخطط يكون منشطة على الحمار العرج.

(2) اختيار النشاط الذي له أقل ميل تكلفته

$$(3) \text{ مقدار خفض وقت النشاط} = \text{عدد خفض هذا النشاط إذا قل رأسه}$$

على استبعاد أيها أقل

← إذا كان يوجد للشبكة أكثر من مسار خرج لابد من خفض كل المسارات الموجهة هناك إلى

(1) خفض النشاط المشترك بين المسارات الموجهة (إن وجد) حتى وإن لم يكن له أقل ميل T

(2) لو لم يجد نشاط مشترك نخفض منه كل مسار النشاط الذي له أقل ميل تكلفته

ex اذکات ن العادیة والعادیة کی نیل

1) رقم تہیہ کے لئے اذکات

2) مابقی الوقت کے لئے اذکات

3) مابقی الوقت کے لئے اذکات

4) مابقی الوقت کے لئے اذکات

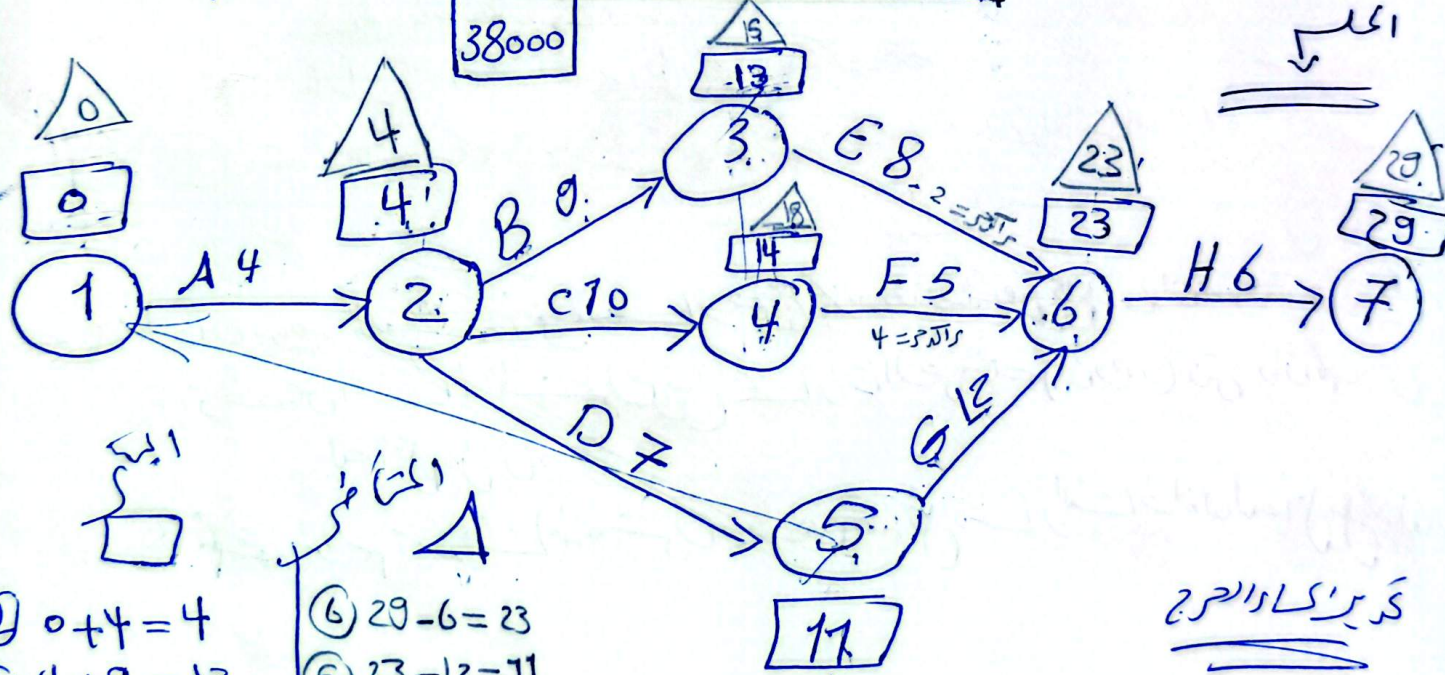
5) مابقی الوقت کے لئے اذکات

6) مابقی الوقت کے لئے اذکات



الذکات	الوقت العادی	الوقت العادی	الوقت العادی	الوقت العادی
A	2-1	4	5000	3
B	3-2	9	10000	7
C	4-2	10	6000	8
D	5-2	7	3000	4
E	6-3	8	2000	5
F	6-4	5	6000	4
G	6-5	12	4000	10
H	7-6	6	2000	5

38000



- 1) 0+4=4
- 2) 4+9=13
- 3) 4+10=14
- 4) 4+7=11
- 5) 11+12=23
- 6) 23+6=29

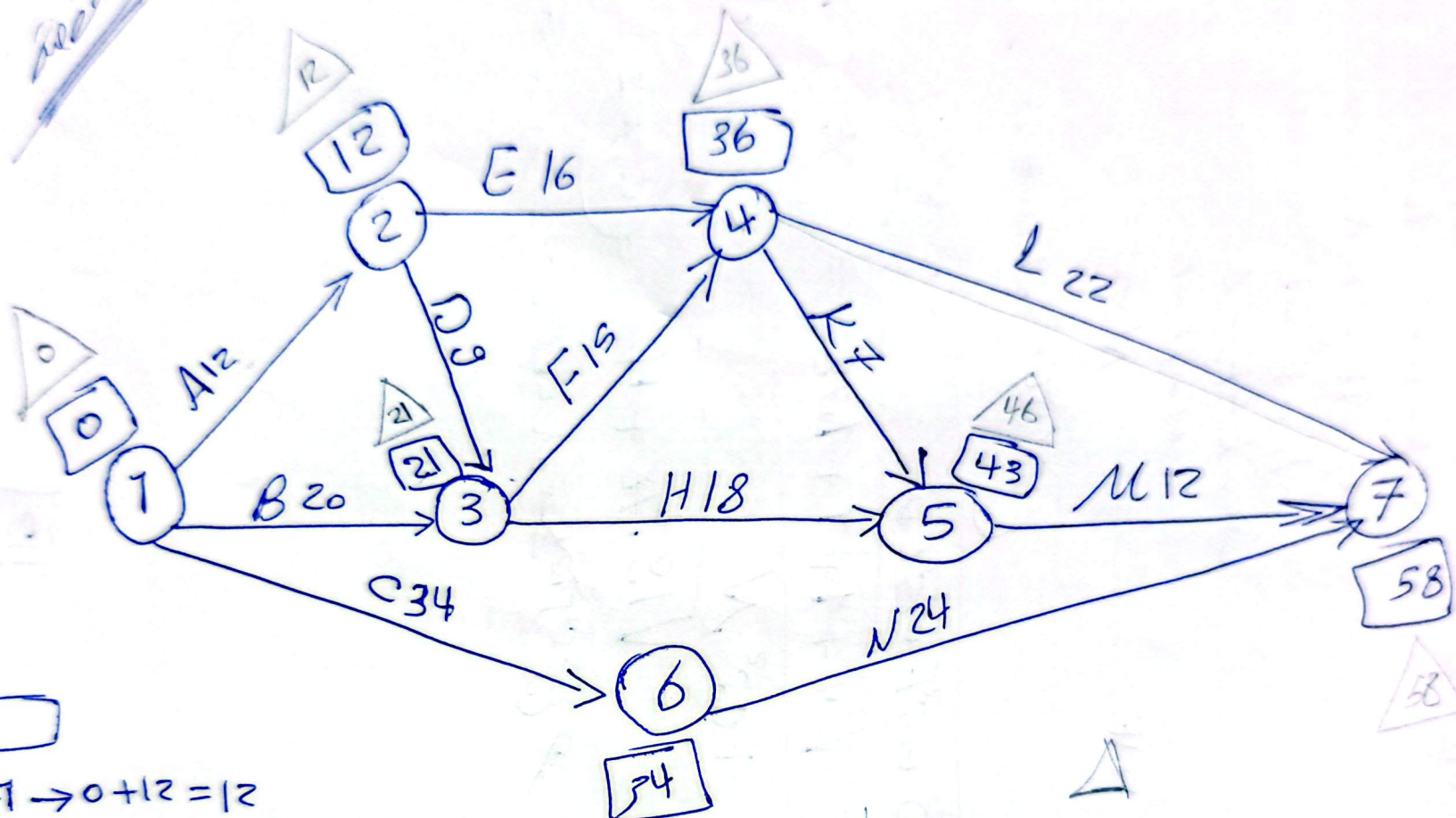
- 1) 4-4=0
- 2) 11-7=4
- 3) 23-8=15
- 4) 23-5=18
- 5) 23-12=11
- 6) 29-6=23

29

الذکات

10

Project



$$\begin{aligned}
 2-1 &\rightarrow 0+12=12 \\
 3-2 &\rightarrow 12+9=21 \\
 4-3 &\rightarrow 21+15=36 \\
 5-4 &\rightarrow 36+7=43 \\
 6-1 &\rightarrow 0+34=34 \\
 7-6 &\rightarrow 34+24=58
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 7 &\rightarrow 58 \\
 6 &\rightarrow 34 \\
 5 &58-12=46 \\
 4 &58-22=36 \\
 3 &36-15=21 \\
 2 &21-9=12 \\
 1 &12-12=0
 \end{aligned}$$

11

$$50 = 22 + 16 + 12 = L - E - A = \text{الأول}$$

$$47 = 12 + 7 + 16 + 12 = M - K - E - A = \text{الثاني}$$

$$(58) = 22 + 15 + 9 + 12 = L - F - D - A = \text{الثالث}$$

$$= M - K - F - D - A = \text{الرابع}$$

$$= M - H - D - A = \text{الخامس}$$

$$= L - F - B = \text{السادس}$$

$$= M - K - F - B = \text{السابع}$$

$$= M - H - B = \text{الثامن}$$

$$= N - C = \text{التاسع}$$

$$(58) = 24 + 34$$

الإشراق والعبارة لوقت تمام التوسع

$$\sigma = \sqrt{\sigma^2 A + \sigma^2 D + \sigma^2 F + \sigma^2 L} = \text{الأول}$$

$$= \sqrt{4 + 1 + 1 + 1,78}$$

$$= 2,789$$

$$\sigma = \sqrt{\sigma^2 C + \sigma^2 N}$$

$$= \text{الثاني}$$

$$= \sqrt{18,78 + 4}$$

$$= 4,77$$

(4,77) = الإشراق والعبارة لوقت تمام التوسع هو الإشراق

~~$ST(A) = ST(B) =$~~

$$ST(H) = 29 - 23 - 6 = 0$$

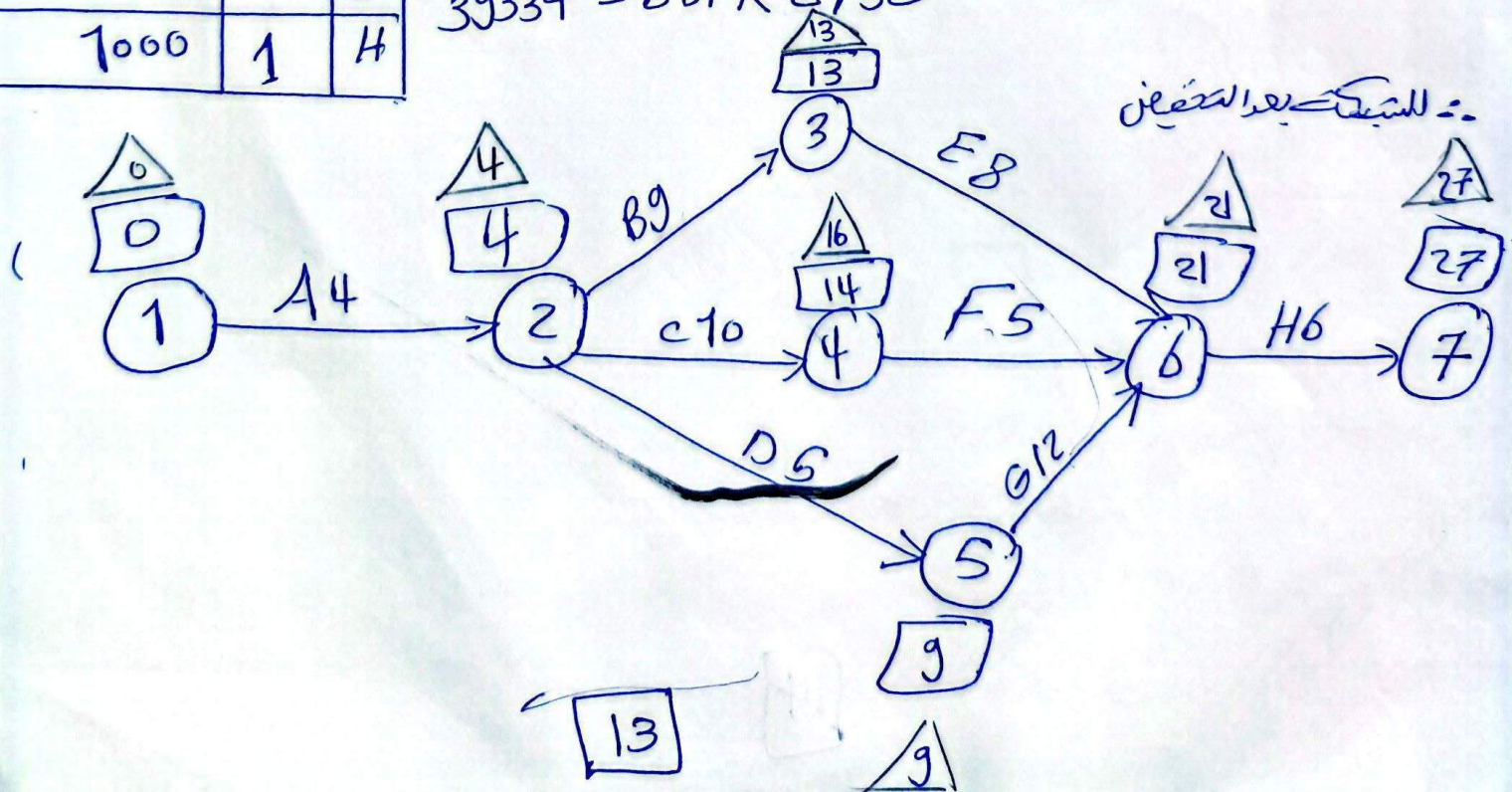
تأليف: عاصم
وقد لا - جابل

H G D A باسند الی کار راجع

عدد الصفحة	عدد الأكلاف	الرمز
1	2000	A
2	1000	B
2	1000	C
3	667	D
3	333	E
1	1000	F
2	1000	G
1	1000	H

الخصف
هي الصق
س العاجل
والعادي
في كل شيء

$39334 = 667 \times 2 + 38000 = \text{السقف}$



(11) تباين المسار الحرج

A) 5 B) 9 C) 12 D) كل ما سبق

(12) احتمال تنفيذ المشروع في أقل من 37 أسبوع

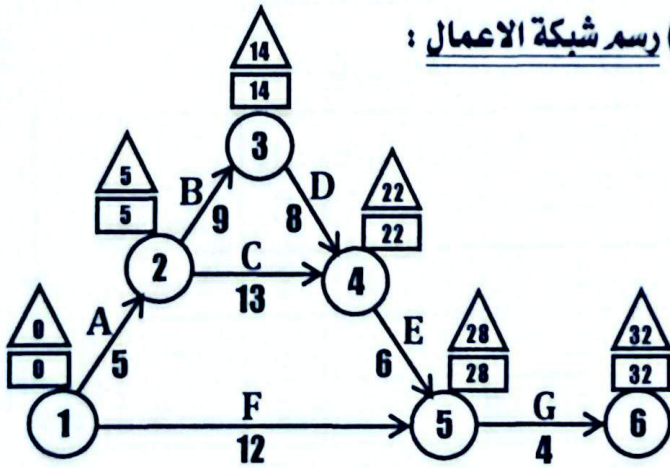
A) 0.4871 B) 0.9871 C) 0.0129 D) لا شيء مما سبق

حل تمرين (1)

(1) حساب الوقت المتوقع لكل نشاط :

النشاط	حدث البداية والنهاية	الوقت O	الوقت M	الوقت P	الوقت المتوقع $\frac{O+4M+P}{6}$
A	1 - 2	2	5	8	5
B	2 - 3	6	9	12	9
C	2 - 4	5	13	17	13
D	3 - 4	5	8	11	8
E	4 - 5	3	6	9	6
F	1 - 5	3	12	21	12
G	5 - 6	1	4	7	4

(2) رسم شبكة الاعمال :



(3) تحديد المسار الحرج ووقت تنفيذ المشروع :

المسارات	وقت المسار	النوع
A → B → D → E → G	5 + 9 + 8 + 6 + 4 = 32	حرج
A → C → E → G	5 + 13 + 6 + 4 = 28	غير حرج
A → G	12 + 4 = 16	غير حرج

■ ويكون وقت تنفيذ المشروع

وقت تنفيذ المشروع = وقت المسار الحرج = 32 أسبوع

(4) تباين المسار الحرج :

تباين المسار الحرج = مجموع σ^2 لكل أنشطة المسار الحرج

تعيين (1) إذا كان لديك مشروع يتكون من عدد من

الأنشطة كما يلي :

النشاط	حدث البداية والنهاية	الوقت المتفائل	الوقت الأكثر احتمالا	الوقت المتشائم
A	1 - 2	2	5	8
B	2 - 3	6	9	12
C	2 - 4	5	13	17
D	3 - 4	5	8	11
E	4 - 5	3	6	9
F	5 - 1	3	12	21
G	6 - 5	1	4	7

■ ارسم شبكة الاعمال ثم أجب :

(1) الوقت المتوقع لتنفيذ النشاط (A)

A) 5 B) 9 C) 13 D) لا شيء مما سبق

(2) الوقت المتوقع لتنفيذ النشاط (B)

A) 5 B) 9 C) 13 D) لا شيء مما سبق

(3) الوقت المتوقع لتنفيذ النشاط (C)

A) 5 B) 9 C) 13 D) لا شيء مما سبق

(4) الوقت المتوقع لتنفيذ النشاط (D)

A) 5 B) 9 C) 13 D) لا شيء مما سبق

(5) الوقت المتوقع لتنفيذ النشاط (E)

A) 5 B) 9 C) 13 D) لا شيء مما سبق

(6) الوقت المتوقع لتنفيذ النشاط (F)

A) 5 B) 9 C) 12 D) لا شيء مما سبق

(7) الوقت المتوقع لتنفيذ النشاط (G)

A) 5 B) 4 C) 13 D) لا شيء مما سبق

(8) وقت تنفيذ المشروع

A) 32 B) 28 C) 16 D) لا شيء مما سبق

(9) أي الأنشطة التالية يعتبر نشاط حرج

A) A B) D C) B D) كل ما سبق

(10) أي الأنشطة التالية يعتبر نشاط حرج

A) A B) B C) E D) لا شيء مما سبق

(5) المسار الحرج لهذه الشبكة هو

A) A → C → D

B) A → E

C) B → F

D) لا شيء مما سبق

(6) وقت تنفيذ المشروع

A) 11

B) 12

C) 10

D) لا شيء مما سبق

(7) أي الأنشطة التالية يعتبر نشاط حرج

A) A

B) D

C) C

D) كل ما سبق

(8) أي الأنشطة التالية لا يعتبر نشاط حرج

A) A

B) E

C) C

D) لا شيء مما سبق

(9) تباين المسار الحرج

A) 0.667

B) 0.833

C) 0.333

D) كل ما سبق

(10) احتمال تنفيذ المشروع في أقل من 10 أسبوع

A) 0.0228

B) 0.1112

C) 0.0129

D) لا شيء مما سبق

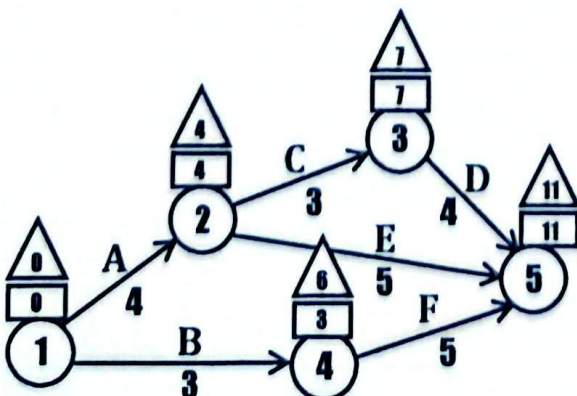
امتحان 2017

حل تمرين (٢)

■ حساب الوقت المتوقع لكل نشاط :

النشاط	حدث البداية والنهاية	الوقت O	الوقت M	الوقت P	الوقت المتوقع $= \frac{O + 4M + P}{6}$
A	1 - 2	2	4	6	4
B	1 - 4	1	3	5	3
C	2 - 3	2	3	4	3
D	3 - 5	3	4	5	4
E	2 - 5	2	5	8	5
F	4 - 5	3	5	7	5

■ رسم شبكة الاعمال :



■ حساب تباين أنشطة المسار الحرج :

النشاط	حدث البداية والنهاية	الوقت O	الوقت P	تباين النشاط $= \left(\frac{P - O}{6} \right)^2$
A	2 - 1	2	8	1
B	3 - 2	6	12	1
D	4 - 3	5	11	1
E	5 - 4	3	9	1
G	6 - 5	1	7	1
تباين المسار الحرج (σ^2)				5

(5) احتمال تنفيذ المشروع في أقل من 37 أسبوع كما يلي :

$$P(X < 37) = P\left(Z < \frac{37 - 32}{\sqrt{5}}\right)$$

$$P(Z < 2.23) = 0.5 + 0.4871 = 0.9871$$

تمرين (٢) إذا كان لديك مشروع يتكون من عدد من

الأنشطة كما يلي :

النشاط	حدث البداية والنهاية	الوقت المتفائل	الوقت الأكثر احتمالا	الوقت المتشائم
A	2 - 1	2	4	6
B	4 - 1	1	3	5
C	3 - 2	2	3	4
D	5 - 3	3	4	5
E	5 - 2	2	5	8
F	5 - 4	3	5	7

■ ارسم شبكة الاعمال ثم أجب :

(1) الوقت المتوقع لتنفيذ النشاط (A)

A) 4

B) 3

C) 5

D) لا شيء مما سبق

(2) الوقت المتوقع لتنفيذ النشاط (B)

A) 5

B) 3

C) 4

D) لا شيء مما سبق

(3) الوقت المتوقع لتنفيذ النشاط (C)

A) 5

B) 4

C) 3

D) لا شيء مما سبق

(4) الوقت المتوقع لتنفيذ النشاط (F)

A) 5

B) 3

C) 4

D) لا شيء مما سبق

■ تحديد المسار الحرج ووقت تنفيذ المشروع :

النوع	وقت المسار	المسارات
حرج	$4 + 3 + 4 = 11$	$A \rightarrow C \rightarrow D$
غير حرج	$4 + 5 = 9$	$A \rightarrow E$
غير حرج	$3 + 5 = 8$	$B \rightarrow F$

■ ويكون وقت تنفيذ المشروع

وقت تنفيذ المشروع = وقت المسار الحرج = 11 أسبوع

■ تحديد الأنشطة الحرجة وغير الحرجة :

نوع النشاط	ST	E	النهاية Δ	البداية Δ	النهاية $\square$	البداية $\square$	النشاط
حرج	0	4	4	0	4	0	A
غير حرج	0	3	6	0	3	0	B
حرج	0	3	7	4	7	4	C
حرج	0	4	11	7	11	7	D
غير حرج	2	5	11	4	11	4	E
غير حرج	11	5	11	6	11	3	F

■ تباين المسار الحرج :

تباين المسار الحرج = مجموع σ^2 لكل أنشطة المسار الحرج

■ حساب تباين أنشطة المسار الحرج :

تباين النشاط	الوقت P	الوقت O	حدث البداية والنهاية	النشاط
$= \left(\frac{P - O}{6} \right)^2$				
$= \frac{4}{9}$	6	2	1 - 2	A
$= \frac{1}{9}$	4	2	2 - 3	C
$= \frac{1}{9}$	5	3	3 - 5	D
$= \frac{6}{9} = 0.667$	تباين المسار الحرج (σ^2)			

■ احتمال تنفيذ المشروع في أقل من 10 أسبوع كما يلي :

$$P(X < 11) = P\left(Z < \frac{10 - 11}{\sqrt{0.667}}\right)$$

$$P(Z < -1.22) = 0.5 - 0.3888 = 0.1112$$

تمرين (٣)

إذا كان لديك مشروع يتكون من عدد من

الأنشطة كما يلي :

الوقت المتشابه	الوقت الأكثر احتمالا	الوقت المتفائل	حدث البداية والنهاية	النشاط
8	6	4	2 - 1	A
5	1.5	1	3 - 1	B
4	3	2	4 - 2	C
11	4	3	5 - 2	D
5	4	3	3 - 2	E
11	5.5	3	7 - 4	F
4.5	3	1.5	7 - 5	G
7.5	3.5	2.5	6 - 3	H
2.5	2	1.5	7 - 6	I
4	3	2	8 - 7	K

■ ارسم شبكة الاعمال ثم أجب :

(1) الوقت المبكر للحدث (4)

لا شيء مما سبق (D) 2 (C) 10 (B) 9 (A)

(2) الوقت المبكر للحدث (6)

لا شيء مما سبق (D) 14 (C) 10 (B) 11 (A)

(3) الوقت المبكر للحدث (8)

لا شيء مما سبق (D) 14 (C) 15 (B) 16 (A)

(4) الوقت المبكر للحدث (3)

لا شيء مما سبق (D) 2 (C) 10 (B) 9 (A)

(5) الوقت المبكر للحدث (5)

لا شيء مما سبق (D) 9 (C) 10 (B) 11 (A)

(6) الوقت المتأخر للحدث (4)

لا شيء مما سبق (D) 9 (C) 8 (B) 6 (A)

(7) الوقت المتأخر للحدث (6)

لا شيء مما سبق (D) 15 (C) 13 (B) 14 (A)

(8) الوقت المتأخر للحدث (2)

لا شيء مما سبق (D) 6 (C) 5 (B) 4 (A)

(9) الراكد الحر للنشاط (F)

لا شيء مما سبق (D) 1 (C) 5 (B) 2 (A)

■ تحديد المسار الحرج ووقت تنفيذ المشروع :

نوع المسار	وقت المسار	المسارات
غير حرج	$6 + 3 + 6 + 3 = 18$	$A \rightarrow C \rightarrow F \rightarrow K$
غير حرج	$6 + 5 + 3 + 3 = 17$	$A \rightarrow D \rightarrow G \rightarrow K$
حرج	$6 + 4 + 4 + 2 + 3 = 19$	$A \rightarrow E \rightarrow H \rightarrow I \rightarrow K$
غير حرج	$2 + 4 + 2 + 3 = 11$	$B \rightarrow H \rightarrow I \rightarrow K$

■ ويكون وقت تنفيذ المشروع

وقت تنفيذ المشروع = وقت المسار الحرج = 19 أسبوع

■ تحديد الأنشطة الحرجه وغير الحرجة :

نوع النشاط	ST	E	النهاية	البداية	النهاية	البداية	الوقت
حرج	0	6	6	0	6	0	A
غير حرج	8	2	10	0	10	0	B
غير حرج	0	3	10	6	9	6	C
غير حرج	0	5	13	6	11	6	D
حرج	0	4	10	6	10	6	E
غير حرج	1	6	16	10	16	9	F
غير حرج	2	3	16	11	16	11	G
حرج	0	4	14	10	14	10	H
حرج	0	2	16	14	16	14	I
حرج	0	3	19	16	19	16	K

■ حساب تباين أنشطة المسار الحرج :

تباين النشاط	الوقت P	الوقت O	حدث البداية والنهاية	النشاط
$= \left(\frac{P - O}{6} \right)^2$				
$= \frac{4}{9}$	8	4	1 - 2	A
$= \frac{1}{9}$	5	3	2 - 3	E
$= \frac{25}{36}$	7.5	2.5	3 - 6	H
$= \frac{1}{36}$	2.5	1.5	6 - 7	I
$= \frac{1}{9}$	4	2	7 - 8	K

(10) الراكد الحر للنشاط (G)

لا شئ مما سبق (D) 7 (C) 5 (B) 2 (A)

(11) أى الأنشطة التالية يعتبر نشاط غير حرج

كل ما سبق (D) G (C) F (B) C (A)

(12) وقت تنفيذ المشروع

لا شئ مما سبق (D) 19 (C) 16 (B) 18 (A)

(13) أى الأنشطة التالية يعتبر نشاط حرج

كل ما سبق (D) H (C) G (B) F (A)

(14) احتمال إتمام المشروع بانحراف 3 أسابيع عن المتوقع

لا شئ مما سبق (D) 0.089 (C) 0.898 (B) 0.989 (A)

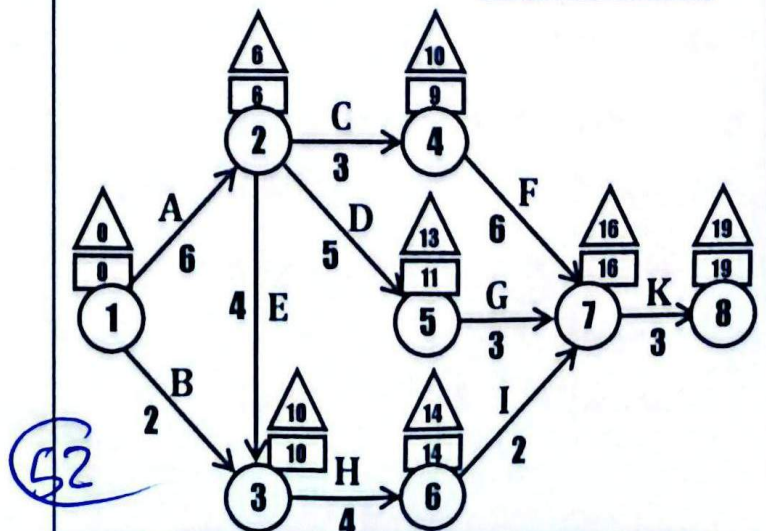
امتحان 2015

حل تمرين (٢)

■ حساب الوقت المتوقع لكل نشاط :

النشاط	حدث البداية والنهاية	الوقت O	الوقت M	الوقت P	الوقت المتوقع $= \frac{O + 4M + P}{6}$
A	1 - 2	4	6	8	6
B	1 - 3	1	1.5	5	2
C	2 - 4	2	3	4	3
D	2 - 5	3	4	11	5
E	2 - 3	3	4	5	4
F	4 - 7	3	5.5	11	6
G	5 - 7	1.5	3	4.5	3
H	3 - 6	2.5	3.5	7.5	4
I	6 - 7	1.5	2	2.5	2
K	7 - 8	2	3	4	3

■ رسم شبكة الاعمال :



تحديد الأنشطة الحرجة وغير الحرجة :

النشاط	ST	E	الوقت العادي	الوقت الحرج	البداية	النهاية	نوع النشاط
A	0	4	4	0	0	4	حرج
B	0	3	4	17	4	7	غير حرج
C	10	3	7	20	17	20	غير حرج
D	0	10	4	14	4	14	حرج
E	0	6	14	20	14	20	حرج

تحديد المسار الحرج :

$$A \rightarrow D \rightarrow E = 4 + 10 + 6 = 20$$

وقت تنفيذ المشروع = وقت المسار الحرج = 20 أسبوع

التخفيض الأول :

أقل ميل تكلفة

أنشطة المسار الحرج	D	A	E
ميل التكلفة	30	50	60
مقدار التخفيض	4	1	1

يمكن تخفيض النشاط D بمقدار 4 أسابيع ، حيث أن :

$$\Rightarrow 4 = D \text{ مقدار التخفيض للنشاط}$$

$$\Rightarrow 10 = \text{أقل راكم حر موجب على الشبكة}$$

نختار إيهما أقل

$$120 = 30 (4) = \text{مقدار الزيادة في تكاليف تنفيذ المشروع}$$

إذا أعطيت البيانات التالية اللازمة لتنفيذ

أحد المشروعات :

النشاط	الوقت العادي	الوقت العاجل	البداية	النهاية	البداية	النهاية	ميل التكلفة
A	10	8	0	10	0	10	150
B	9	6	10	19	10	29	70
C	9	5	19	38	29	38	80
D	16	11	10	26	10	26	120
E	12	10	26	38	26	38	100

تباين المسار الحرج :

تباين المسار الحرج = مجموع σ^2 لكل أنشطة المسار الحرج

$$\sigma^2 = \frac{25}{18} = 1.39$$

احتمال تنفيذ المشروع بأحرف 3 أسابيع :

$$P(16 < X < 22) = P\left(\frac{16-19}{\sqrt{1.39}} < Z < \frac{22-19}{\sqrt{1.39}}\right)$$

$$P(-2.54 < Z < 2.54)$$

$$= 0.4945 + 0.4945 = 0.989$$

تقرين (٤) إذا أعطيت البيانات التالية اللازمة لتنفيذ

أحد المشروعات :

النشاط	الوقت العادي	الوقت العاجل	البداية	النهاية	البداية	النهاية	ميل التكلفة
A	4	3	0	4	0	4	50
B	3	2	4	7	4	17	80
C	3	1	7	20	17	20	20
D	10	6	4	14	4	14	30
E	6	5	14	20	14	20	60

أجب عن الأسئلة التالية :

(1) أي مما يلي لا يعتبر نشاط حرج

A) A B) B C) E D) لا شيء مما سبق

(2) عند تخفيض زمن تنفيذ المشروع يتم اختيار النشاط

التالي لتخفيضه أولاً

A) A B) B C) E D) لا شيء مما سبق

(3) يتم تخفيض النشاط المختار للتخفيض بمقدار

A) 10 B) 1 C) 4 D) لا شيء مما سبق

(4) ويكون مقدار الزيادة في تكاليف تنفيذ المشروع نتيجة

تخفيض ذلك النشاط هو

A) 120 B) 20 C) 30 D) لا شيء مما سبق