

السؤال الأول: (25 درجة)

يستطيع أحد المصانع إنتاج ثلاثة أنواع من المنتجات A_1, A_2, A_3 ، وذلك باستخدام مادتين أوليتين B_1, B_2 يتوفر من المادة الأولية B_1 الكمية 20 ومن المادة الثانية B_2 يتوفر 30 إذا كان إنتاج الوحدة الواحدة من A_1 يتطلب استخدام الكمية 2 من B_1 والكمية 4 من B_2 أما إنتاج الوحدة الواحدة من A_2 فيتطلب استخدام الكمية 2 من B_1 والكمية 3 من B_2 ، وإنتاج الوحدة الواحدة من A_3 يتطلب استخدام الكمية 5 من B_1 والكمية 6 من B_2 ، والمصنع ملتزم بإنتاج 7 وحدات على الأقل من المنتج A_1 ، المطلوب: صياغة النموذج الرياضي المناسب لتحقيق ربح أعظمي علماً أن ربح الوحدة الواحدة من المنتجات A_1, A_2, A_3 على الترتيب 2, 1, 3.

السؤال الثاني: باستخدام مضارب لاغرانج أوجد القيمة الصغرى للدالة التالية: (25 درجة)

$$f(x_1, x_2) = 2x_1^2 + x_2^2 + 2x_1x_2 - 3x_1 + 4x_2 \rightarrow \text{Min}$$

مع مراعاة القيد

$$x_1 + 2x_2 - 4 = 0$$

السؤال الثالث: لدينا أربعة مراكز للإنتاج وأربع مراكز للاستهلاك، إن تكلفة نقل الوحدة الواحدة من المركز الانتاجي i إلى المركز الاستهلاكي j والكميات المطلوبة والكميات المتوفرة موضحة بالجدول التالي: (25 درجة)

استهلاك إنتاج	B_1	B_2	B_3	B_4	الكميات المتوفرة
A_1	2	3	7	11	150
A_2	0	12	5	6	100
A_3	14	1	3	9	75
A_4	10	2	5	8	50
الكميات المطلوبة	100	20	80	200	

المطلوب: بناء نموذج رياضي نستطيع من خلاله تحديد أقل تكلفة للنقل.

السؤال الرابع: ليكن لدينا جدول الأرباح للحالات والبدائل التالية: المطلوب: أوجد البديل المناسب وفق ما يلي: (25 درجة)

1- قاعدة أكبر القيم المتوقعة

2- بفرض أن الاحتمالات غير موجود أوجد البديل المناسب باستخدام القواعد التالية:

a. قاعدة المتشائم

b. قاعدة لابلاس

c. قاعدة هورويز علماً أن $\alpha = 0.3$

حالات الطبيعة البدائل	θ_1	θ_2	θ_3
a_1	250	100	400
a_2	100	-150	500
a_3	300	250	130
a_4	350	150	180
الاحتمالات	0.10	0.35	0.55

انتهت الأسئلة

مدرس المقرر

الدكتورة: ميسم أحمد جديد

4/2/2025

السؤال الأول:

نفرض m_1, m_2, m_3 الكميات المنتجة من
المنتجات A_1, A_2, A_3 على الترتيب

		الربح العائد من المنتج			
$3m_1$		A_1	//	//	//
m_2		A_2	//	//	//
$2m_3$		A_3	//	//	//

تأجيل الربح

$$(3) Z = 3m_1 + m_2 + 2m_3$$

قيود المادة الأولية B_1

$$(2) 2m_1 + 2m_2 + 5m_3 \leq 20$$

قيود المادة الأولية B_2

$$(2) 4m_1 + 3m_2 + 6m_3 \leq 30$$

قيود العمالة المنتجة من المنتج A_1

$$(2) m_1 \geq 7$$

قيود عدم السلبية

$$(2) m_1, m_2, m_3 \geq 0$$

عندما نحصل على النموذج الرياضي السابق

$$\max Z = 3x_1 + x_2 + 2x_3$$

عن القيود

$$\begin{aligned} (5) \quad & 2x_1 + 2x_2 + 5x_3 \leq 20 \\ & 4x_1 + 3x_2 + 6x_3 \leq 30 \end{aligned}$$

$$x_1 \geq 7$$

$$x_1, x_2, x_3 \geq 0$$

الاشارة

نكتب لا يساوي



$$L(x, \lambda) = 2x_1^2 + x_2^2 + 2x_1x_2 - 3x_1 + 4x_2 - \lambda(x_1 + 2x_2 - 4) \quad (4)$$

$$\frac{\partial L}{\partial x_1} = 4x_1 + 2x_2 - 3 - \lambda \quad (2)$$

$$\frac{\partial L}{\partial x_2} = 2x_2 + 2x_1 + 4 - 2\lambda \quad (2)$$

$$\frac{\partial L}{\partial \lambda} = -x_1 - 2x_2 + 4 \quad (2)$$

نقوم بجمع المعادلات

$$\frac{\partial L}{\partial x_1} = 0 \quad \frac{\partial L}{\partial x_2} = 0 \quad \frac{\partial L}{\partial \lambda} = 0$$

$$\begin{aligned} 4x_1 + 2x_2 - 3 - \lambda &= 0 \\ 2x_1 + 2x_2 + 4 - 2\lambda &= 0 \\ -x_1 - 2x_2 + 4 &= 0 \end{aligned}$$

(5)

$$\mu_1 = \frac{14}{5}$$

$$\mu_2 = \frac{3}{5}$$

$$\lambda = \frac{27}{5}$$

حقوق في العتود بحزبها محقة
ربا ناسي يكون اول الا صلح

$$(10) \mu_1^* = \frac{14}{5}$$

$$\mu_2^* = \frac{3}{5}$$

$$\lambda^* = \frac{27}{5}$$

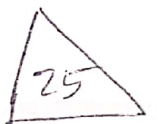
$$\text{Min } f = 2\left(\frac{14}{5}\right)^2 + \left(\frac{3}{5}\right)^2 + 2\left(\frac{14}{5}\right)\left(\frac{3}{5}\right) - 3\left(\frac{14}{5}\right) + 4\left(\frac{3}{5}\right) = \frac{335}{25}$$

$$\text{Min } f = 13.4$$

السؤال الثالث

$$\sum_{i=1}^4 a_i = 375$$

$$\sum_{j=1}^4 b_j = 400$$



$$\sum_{j=1}^4 b_j > \sum_{i=1}^4 a_i$$

(2)

المؤذح غير متوازن حالة بحزبها محقة
الرياضي بحوله الى فمؤذح متوازن وذلك باضافة مركز
انتاجي وهي طاقته الا نتاجه

$$a_5 = \sum_{j=1}^4 b_j - \sum_{i=1}^4 a_i = 400 - 375 = 25$$

و تكلفة النقل منه من جميع مراكز الاستهلاك
الصفر و نضمن ذلك الكمية المنقولة من المركز الانتاجي الى
المركز الاستراتيجي (3)

صيغة لاجرانج

$$L = 2x_{11} + 3x_{12} + 7x_{13} + 11x_{14} + 0x_{21} + 12x_{22} + 5x_{23} + 6x_{24} \\ + 14x_{31} + x_{32} + 3x_{33} + 9x_{34} + 10x_{41} + 2x_{42} + 5x_{43} + 8x_{44} \\ + 0x_{51} + 0x_{52} + 0x_{53} + 0x_{54} \quad (2) \quad (I)$$

قيود اولى

$$x_{11} + x_{12} + x_{13} + x_{14} = 150$$

$$x_{21} + x_{22} + x_{23} + x_{24} = 100 \quad (II)$$

$$(5) \quad x_{31} + x_{32} + x_{33} + x_{34} = 75$$

$$x_{41} + x_{42} + x_{43} + x_{44} = 50$$

$$x_{51} + x_{52} + x_{53} + x_{54} = 25$$

قيود اولى

$$x_{11} + x_{21} + x_{31} + x_{41} + x_{51} = 100 \quad (III)$$

$$x_{12} + x_{22} + x_{32} + x_{42} + x_{52} = 20$$

$$(4) \quad x_{13} + x_{23} + x_{33} + x_{43} + x_{53} = 80$$

$$x_{14} + x_{24} + x_{34} + x_{44} + x_{54} = 200$$

قيود اولى

(I)

(II)

(III)

(5)

قيود اولى

$$x_{ij} \geq 0$$

$$i = \overline{1, 5}$$

$$j = \overline{1, 4}$$

1- يتم حساب القيمة المتوقعة E لكل بديل من العلاقات

$$E(a_i) = \sum_{j=1}^n p_j x_{ij}$$

ويكون البديل المناسب هو الذي يحقق العلاقة

$$\max_i [E(a_i)] = E_k$$

فيكون a_k هو القرار المناسب

$$E(a_1) = 0.10 \times 250 + 0.35 \times 100 + 0.55 \times 400 = 280$$

$$E(a_2) = 232.5$$

$$E(a_3) = 189$$

$$\Rightarrow E_k = E_1 = 280$$

$$E(a_4) = 180.5$$

a_1 هو البديل المناسب

2 - قاعدة المتشائم

نحسب أصغر قيمة الربح مقابل كل بديل (في كل طر) ثم نختار أكبر الصغار

(5)

	Min x_{ij}
a_1	100
a_2	-150
a_3	130
a_4	150

$$\Rightarrow Y = \max_i (\min_j x_{ij}) = 150$$

البديل المناسب هو a_4

عدد الخيارات (مخطط التوزيع)

$$\bar{\pi}_1 = \frac{250 + 100 + 400}{3} = 250$$

$$\bar{\pi}_2 = 150$$

$$\bar{\pi}_3 = 226.7 \Rightarrow \max \bar{\pi}_i = 226.7$$

$$\bar{\pi}_4 = 226.7$$

البديل المناسب هو a_3 أو a_4

قاعدة هورويتز

	$y_i = \max_j a_{ij}$	$z_i = \min_j a_{ij}$
a_1	400	100
a_2	500	-150
a_3	300	130
a_4	350	150

$$H_i = \alpha y_i + (1-\alpha) z_i$$

$$H = \max_i [\alpha y_i + (1-\alpha) z_i]$$

$$H_1 = 0.3 \times 400 + 0.7 \times 100 = 190$$

$$H_2 = 45$$

$$H_3 = 181 \Rightarrow H = 210$$

$$H_4 = 210$$

مقابل البديل a_4

مدرس المقرر

د. محمد أحمد جابر

التاريخ

4/21/2025