1/

سلم تصحيح مقرر بحوث العمليات (1)
لطلاب سنة رابعة احصاء

الفصل الدراسي الثاني — العام: ج.ع.ت - ج.ع.ت

السؤال الأول: (25 نقطة)

نكتب النموذج الرياضي بالصيغة المتناظرة

$$\text{Max } Z = 3x_1 + 4x_2 + 5x_3 + 6x_4$$

ضمن الشروط

$$\begin{array}{l|l} y_1 & -2x_1 + 7x_2 + 5x_3 + 0x_4 \leq -14 \\ y_2 & x_1 + x_2 + 0x_3 - 5x_4 \leq 15 \\ y_3^+ & 3x_1 + 4x_2 + 6x_3 + x_4 \leq 20 \\ y_3^- & -3x_1 - 4x_2 - 6x_3 - x_4 \leq -20 \\ & x_1, x_2, x_3, x_4 \geq 0 \end{array}$$

النموذج المرافق

$$\text{Min } L = -14y_1 + 15y_2 + 20y_3^+ - 20y_3^-$$

ضمن الشروط

$$\begin{aligned} -2y_1 + y_2 + 3y_3^+ - 3y_3^- &\geq 3 \\ -7y_1 + y_2 + 4y_3^+ - 4y_3^- &\geq 4 \\ 5y_1 + 6y_3^+ - 6y_3^- &\geq 5 \\ -5y_2 + y_3^+ - y_3^- &\geq 6 \\ y_1, y_2, y_3^+, y_3^- &\geq 0 \end{aligned}$$

2/

السؤال الثاني: (25 نقطة)

نكتب النموذج بالصيغة القياسية

$$\text{Max } Z = 9x_1 + 3x_2 + 2x_3 + 0y_1 + 0y_2 + 0y_3$$

تحت الشروط

$$x_1 + 5x_2 + y_1 = 15$$
$$2x_1 + x_2 + 4x_3 + y_2 = 12$$
$$x_1 + 3x_2 + y_3 = 18$$
$$x_1, x_2, x_3, y_1, y_2, y_3 \geq 0$$

الجدول الأول:

المتحولات / القاعدة	x_1	x_2	x_3	y_1	y_2	y_3	b_i
y_1	1	5	0	1	0	0	15
y_2	2	1	4	0	1	0	12
y_3	1	3	0	0	0	1	18
ناتج الهدف	9	3	2	0	0	0	Z-0

أكبر قيمة في سطر ناتج الهدف هي 9 مقابلة للمتحول x_1 عندما يكون عمود x_1 هو عمود الارتكاز

لتحديد سطر الارتكاز نحسب المقدار θ

$$\theta = \text{Min}\left[\frac{15}{1}, \frac{12}{2}, \frac{18}{1}\right] = \frac{12}{2}$$

3/

بين أن السطر الثاني هو سطر الارتكاز والمتحول x_1
سيدخل الى القاعدة بدلاً من المتحول y_2
نجري الحسابات اللازمة نحصل على الجدول التالي

المتحولات الأساسية / القاعدة	x_1	x_2	x_3	y_1	y_2	y_3	b_i
y_1	0	$\frac{9}{2}$	-2	1	$-\frac{1}{2}$	0	9
x_1	1	$\frac{1}{2}$	2	0	$\frac{1}{2}$	0	6
y_3	0	$\frac{5}{2}$	-2	0	$-\frac{1}{2}$	1	12
تابع الهدف	0	$-\frac{3}{2}$	-12	0	$-\frac{9}{2}$	0	Z-54

نلاحظ أن سطر تابع الهدف لا يحوي أي قيمة
موجبة هذا يبين أننا توصلنا الى الحل الأمثل
وهو

$$y_1 = 9 \qquad x_1 = 6 \qquad y_3 = 12$$

$$x_2 = x_3 = y_2 = 0$$

$$Z = 54$$

$$\sum_{i=1}^{4} a_i = 60 + 80 + 30 + 40 = 210$$

$$\sum_{j=1}^{3} b_j = 50 + 70 + 90 = 210$$

$$\sum_{i=1}^{4} a_i = \sum_{j=1}^{3} b_j = 210$$

النموذج متوازن

فنتابع الحل بأي طريقة ثم نحدد قيم المتحولات

$$x_{ij} \quad i = \overline{1,4} \quad j = \overline{1,3}$$

دقيقة

$$L = \sum_{i=1}^{4} \sum_{j=1}^{3} c_{ij} x_{ij}$$

يجب أن يكون عدد المتحولات في الحل القاعدي

أقل أو يساوي

$m + n - 1$

أي

$3 + 4 - 1 = 6$

5/ (لكل قاعدة 5 درجات) 25 ل الرابع ؟

1 - قاعدة أكبر القيم المتوقعة

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

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

$$E(a_1) = 0.25 \times 200 + 0.45 \times 100 + 0.30 \times 300 = 160$$

$$E(a_2) = 142.5$$

$$E(a_3) = 229$$

$$E(a_4) = 187$$

$$E_k = 229 = E(a_3)$$

a_3 البديل المناسب وفق هذه القاعدة

2 -

$$\max P_j = 0.45$$

مقابل θ_2 نختار من عمود θ_2 أكبر القيم وهي 200

مقابلة للبديل a_3 وهو البديل المناسب وفق هذه القاعدة

6

قاعدة لابلاس

$$\bar{x}_1 = \frac{200 + 100 + 300}{3} = 200$$

$\bar{x}_2 = 183.3$

$\bar{x}_3 = 243.3$

$\bar{x}_4 = 196.7$

$$Max\{\bar{x}_i\} = 243.3 = \bar{x}_3$$

المقابل للبديل a_3 أي أن a_3 هو البديل المناسب وفق هذه القاعدة

3/5 - قاعدة أكبر الصغار

	$\min_j x_{ij}$
a_1	100
a_2	-100
a_3	130
a_4	150

$$\max_i\{\min_j x_{ij}\} = 150$$

المقابل للبديل a_4

هو البديل المناسب وفق هذه القاعدة

7/

	$\max_j n_{ij} = \gamma_i$	$\min_j n_{ij} = z_i$
a_1	300	100
a_2	500	-100
a_3	400	130
a_4	250	150

$$H_i = \alpha \cdot \gamma_i + (1-\alpha) z_i$$

$$H = \max_i \{H_i\} = \max_i \{\alpha \cdot \gamma_i + (1-\alpha) z_i\}$$

$$H_1 = 0.2 \times 300 + 0.8 \times 100 = 140$$

$$H_2 = 20$$

$$H_3 = 184$$

$$H_4 = 170$$

$$\max_i \{H_i\} = 184 = H_3$$

البديل المناسب وفق هذه القاعدة هو a_3

انتهى العلم

مدرس المقرر

د. ميس أحمد جديد

20/7/2025