جذع مشترك سلم تصحيح بحوث عمليات2024 فصل أول

المسألة الأولى(20 درجات): بأي طريقة يحل الطالب تابع الهدف 4 درجات ولكل قيد درجتان باستثناء قيد القيمة المطلقة 6 درجات ودرجتان لقيد عدم السلبية ويحذف 5 درجات في حال عدم استبدال المتغير x2 بتفاضل المتغيرين $X_2^+ - X_2^-$

يوجد طريقتين للحل: **الطريقة الأولى:** تابع الهدف من النوع Min فتكون القيود كلها(≥) أكبر أو يساوي(وجميع متغيرات القرار غير سالبة يصبح النموذج بالصيغة النظامية كما يلي:

يستبدل x_2 بتفاضل $(x_2^+ - x_2^-)$ وذلك في تابع الهدف وكافة القيود.

$$MinZ = 5X_1 - 2(X_2^+ - X_2^-) + 3X_3$$

القيد الأول يضرب بـ(-1)

$$-X_1 + (X_2^+ - X_2^-) - 3X_3 \geq -30$$

القيد الثاني يبقى كما هو:

$$X_1 + 9(X_2^+ - X_2^-) - 6X_3 \geq 40$$
$$7X_1 - 3(X_2^+ - X_2^-) + X_+ \geq 20$$
$$-7X_1 + 3(X_2^+ - X_2^-) - X_3 \geq -20$$

القيد الرابع :

$$2X_2 + 10X_3 \leq 90 \Longrightarrow -2(X_2^+ - X_2^-) - 10X_3 \geq -90$$
$$2(X_2^+ - X_2^-) + 10X_3 \geq -90$$
$$X_1, X_2^+, X_2^-, X_3 \geq 0$$

الطريقة الثانية:

تابع الهدف من النوع Max فتكون القيود كلها(≤) أصغر أو يساوي، وجميع متغيرات القرار غير سالبة يصبح النموذج بالصيغة النظامية كما يلي:

يستبدل x_2 بتفاضل $(x_2^+ - x_2^-)$ وذلك في تابع الهدف وكافة القيود.

$$MaxZ = -5X_1 + 2(X_2^+ - X_2^-) - 3X_3$$

القيد الأول يبقى كما هو

$$X_1 - (X_2^+ - X_2^-) + 3X_3 \leq 30$$

القيد الثاني يضرب بـ(-1):

$$-X_1 - 9(X_2^+ - X_2^-) + 6X_3 \leq -40$$
$$7X_1 - 3(X_2^+ - X_2^-) + X_+ \leq 20$$
$$-7X_1 + 3(X_2^+ - X_2^-) - X_3 \leq -20$$

القيد الرابع :

$$2(X_2^+ - X_2^-) + 10X_3 \leq 90$$

$$2(X_2^+ - X_2^-) + 10X_3 \geq -90 \Longrightarrow -2(X_2^+ - X_2^-) - 10X_3 \leq 90$$
$$X_1, X_2^+, X_2^-, X_3 \geq 0$$

المسألة الثانية:(30 درجة)

المسألة متوازنة(5 درجات) لأن الكميات المطلوبة (200+250+300+250=1000)تساوي الكميات المنتجة (1000=600+400)

نبدأ بالخلية الناجمة عن تقاطع السطر الأول بالعمود الأول والتي تكلفتها/3/يحتاج السوق الأول الى 200 وحدة وانتاج المصنع الاول 600 وحدة يتم تمرير هذه الكمية الى هذه الخليةوتصبح كمية المصنع الأول 400 وحدة، ويشطب العمود الاول ، ننتقل إلى الزاوية (الخلية) الناجمة عن تقاطع سطر المصنع الاول مع عمود السوق الثاني الذي يحتاج 250 وحدة يتم تمريرها من انتاج المصنع الاول ويتبقى لديه 150 وحدة ويشبع السوق الثاني ويشطب عموده، وهكذا. (5 درجات للشرح).

(15 درجة لكل خلية 3 درجات)

الاسواق/المصانع	1	2	3	4	الكميات المنتجة
1	200 [3]	250 [2]	150 [10]	[5]	600
2	[7]	[8]	150 [7]	250 [2]	400
الكميات المطلوبة	200	250	300	250	

الكلفة الاجمالية=$minz = \sum\sum C_{ij}X_{ij}$

Minz=3*200+2*250+10*150+7*150+250*2=4150 (5 درجات)

المسألة الثالثة: (30 درجة)لدينا أربعة عمال وأربعة آلات وتكاليف التشغيل موضحة كما يلي:

آلات / عمال	1	2	3	4
A	60	40	40	60
B	20	20	80	100
C	20	10	10	50
D	40	20	70	50

المطلوب أوجد التوزيع الأمثل للعمال على هذه الآلات بالحد الأدنى من تكاليف التشغيل، أوجد هذا الحد؟

الحل: الشروط (6 درجات): عدد العمال يساوي عدد الالات .

كل عامل يعمل على الة واحدة فقط.

(5) درجات للجدول الاول الناتج عن طرح أقل قيمة في كل سطر من باقي قيم السطر كما يلي:

آلات / عمال	1	2	3	4
A	20	0	0	20
B	0	0	60	80
C	10	0	0	40

D	20	0	50	30

نجد ان العمود الرابع لا يوجد فيه أي اصفار نختار القيمة الاقل وهي/20/ ونطرحها من باقي قيم العمود (درجتان)
(5 درجات للجدول)

آلات / عمال	1	2	3	4
A	20	~~0~~	~~0~~	~~0~~
B	~~0~~	~~0~~	~~60~~	60
C	10	~~0~~	~~0~~	20
D	20	0	50	10

نرسم الخطوط المستقيمة بين الاصفار فنجد أن عددها يساوي عدد العمال وعدد الالات (درجتان)فنقوم بعملية التخصيص كما يلي:
العامل D على الالة الثانية لان السطر D لا يوجد فيه الا صفر واحد يتقاطع مع العمود الثاني. ونحذف السطر D السطر C يحوي صفرا واحدا لذلك نخصص العامل C على الالة /3/ ونحذف سطر C وعمود/3/ نجد ان السطر B فيه صفر تقاطعه مع عمود/1/ لذلك نخصص العاملB على الالة الاولى. ومنه العاملA على الالة الرابعة. وتكون تكلفة التشغيل =
20+20+60+10=110 (لتخصيص كل عامل درجتان و درجتان للتكلفة). وفي حال قام الطالب بالحل اعتمادا على الاعمدة بدل الاسطر وهذا صحيح ويستحق الدرجات).

انتهت الأسئلة

د. غزوة حسن الصرن