الجمهورية العربية السورية
جامعة دمشق
كلية الهندسة المعلوماتية

الفصل الدراسي الأول - 2022-2023_ السنة: الثالثة - بحوث العمليات -المدة: ساعتان-
الدرجة: سبعون التاريخ: 17/1/ 2023 ملاحظة: يمنع استخدام الالة الحاسبة

B

السؤال الأول (17):

أثبت باستخدام خوارزمية السمبليكس الأولية (The two phase method) أن المشكلة الخطية الاتية غير قابلة للحل:

$$(LP): Min\ \ Z = x_1 + 2x_2 + x_3$$
$$S.t.$$
$$x_1 + \frac{1}{2}x_2 + \frac{1}{2}x_3 \le 1$$
$$\frac{3}{2}x_1 + 2x_2 + x_3 \ge 8$$
$$x_1, x_2, x_3 \ge 0$$

السؤال الثاني (7):

لدى حل مشاكل الاسناد بالطريقة الهنغارية و بعد تخفيض مصفوفة الكلفة فان لم يكن الاسناد الأمثل ممكن بالحل الحالي فمن الضروري القيام بتخفيض مصفوفة الكلفة أبعد من ذلك وضح كيف يتم الحصول على العدد الأدنى من الخطوط التي تمسح كل الأصفار.

السؤال الثالث (35):

لتكن مشكلة النقل التالية حيث مصفوفة الكلفة و المتطلبات و التزويد معطاة بالجدول (1) ادناه و المطلوب:
أوجد الحل المقبول الابتدائي لمشكلة النقل (Min)المعطاة و ذلك باستخدام قاعدة التكلفة الدنيا ثم أوجد جدولة الشحن المثلى و ذلك باستخدام خوارزمية النقل (The (U-V) method).

	C_1	C_2	C_3	C_4	Supply
P_1	8	6	10	9	35
P_2	9	12	13	7	50
P_3	14	9	16	5	40
Demand	45	20	30	30	

Table (1)

السؤال الرابع(11):

أجب عن كل مما يلي: مستخدماً True OR False مع تصحيح الخطا

1- لدى حل أي مشكلة واقعية باستخدام بحوث العمليات فان المرحلة الأخيرة هي التحقق من صحة النموذج الرياضي و الحل الناتج عنه.

2- ان عدد المتغيرات الأساسية في الحل المقبول الأساسي لأي برنامج خطي يجب أن يساوي عدد القيود.

3- تكون مشكلة النقل متوازنة اذا كان عدد نقاط التزويد يساوي عدد نقاط الطلب.

4- ان عدد المتغيرات الأساسية في مسألة اسناد مؤلفة من N الة و N عمل هو N متغير.

5- عند كل تكرار في الطريقة الهنغارية فان عدد الأصفار في مصفوفة الكلفة سيزداد.

7- تحدث حالة الحلول المتعددة (Alternative optima) عندما يحدث تعادل في اختيار النسبة الدنيا لدى تطبيق شرط القبول في خوارزمية السمبليكس الأولية.

8-يمكن تطبيق خوارزمية التدفق الأعظمي اجراء وضع اللصاقات في أي شبكة و يمكن وضع لصاقه على العقدة j انطلاقاً من العقدة i اذا كان القوس الواصل بين i و j قوساً خلفياً أي القوس (j,i) موجود و كان التدفق عبره غير سالب.

انتهت الأسئلة

مدرس المقرر

جامعة دمشق - كلية الهندسة المعلوماتية
الفصل الدراسي الأول
2022-2023 - السنة الثالثة - الدرجة: 70

سلم التصحيح

السؤال الأول (17):

الحل: باستخدام متغيرات الوقوف السلاك s_1 والسربلاس s_2 للقيدين الأول والثاني على التالي وبإضافة المتغير الاصطناعي R للقيد الثاني نجد الجدول الابتدائي لخوارزمية السمبلكس ذات المرحلتين (المرحلة الأولى) حيث دالة الهدف

Phase(1)

Min r = R

	X_1	X_2	X_3	S_1	S_2	R	RHS
r	0	0	0	0	0	-1	0
S_1	1	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	1	0	0	1
R	$\frac{3}{2}$	2	1	0	-1	1	8

بإزالة عدم الانسجام من الجدول السابق نجد

	X_1	X_2	X_3	S_1	S_2	R	RHS
r	$\frac{3}{2}$	2	1	0	-1	0	8
S_1	1	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	1	0	0	1
R	$\frac{3}{2}$	2	1	0	-1	1	8

X_2 يدخل الحل و S_1 يغادر الحل وبتحديث الجدول السابق نجد

Scanned with CamScanner

	x_1	x_2	x_3	s_1	s_2	R	RHS
r	$-\frac{5}{2}$	0	-1	-4	-1	0	4
x_2	2	1	1	2	0	0	2
R	$-\frac{5}{2}$	0	-1	-4	-1	1	4

بما أن جميع أمثال المتغيرات غير الأساسية سالبة تماما فنتوقف عن خوارزمية السمبلكس لكن بما أن

$Min\ r = 4 > 0$ و R بقي في الحل الأساسي بقيمة $R = 4 > 0$ فالمسألة الخطية المعطاة غير قابلة للحل، والحل هو حل أمثل وهمي (a pseudo-optimal solution).

السؤال الثاني (7):

الحل: لإيجاد الحد الأدنى من الأسطر التي تمسح كل الأصفار يجب القيام بالخطوات الفرعية التالية:

a) علم (✓) الأسطر التي لا تملك إسنادات.

b) علم (✓) الأعمدة (الغير معلمة مسبقاً) والتي تملك أصفار في الأسطر المعلمة.

c) علم الأسطر (الغير معلمة مسبقاً) والتي تملك إسنادات في الأعمدة المعلمة.

d) كرر الخطوات الفرعية (b) و (c) حتى لا يمكن تعليم أعمدة أو أسطر أكثر.

e) ارسم خطوط مستقيمة خلال الأسطر الغير معلمة والأعمدة المعلمة هذا يعطي الحد الأدنى من الأسطر التي تمسح كل الأصفار.

السؤال الثالث (35):

= = = = = =

الحل: بما أن total supply = 125 = total demand فالمشكلة المعطاة متوازنة والحل المقبول الابتدائي موضح بالجدول (1) أدناه.

ان التكلفة المترافقة هي $Z = \$1080$ وبما أن عدد المتغيرات الأساسية $m+n-1=6$ والخلايا الموافقة لها مستقلة فيما بينها يمكن تطبيق خوارزمية النقل ((u-v) method):

u_i		C_1 (v_j = 0)	C_2 (v_j = -2)	C_3 (v_j = 4)	C_4 (v_j = -7)	supply
8	P_1	8 / 15	6 / 20	10 / -2	9 / 8	35
9	P_2	9 / 30	12 / 5	13 / 20	7 / 5	50
12	P_3	14 / 2	9 / -1	16 / 10	5 / 30	40
	demand	45	20	30	30	

table(1)

اختبار الأمثلية:

1) ان الأعداد u_i و v_j موضحة بالجدول (1) أعلاه وكذلك الكميات $\bar{c}_{ij}$ للمتغيرات غير الأساسية. بما أن $\min \bar{c}_{ij} = \bar{c}_{13} = -2 < 0$ فإن

2) x_{13} يدخل الحل بقيمة $x_{13} = +V > 0$ كما هو موضح أدناه:

15 $-V$	20	$+V$	
30 $+V$		20 $-V$	
		10	30

وأعظم قيمة لـ V هي $V=15$ وبالتالي فإن x_{13} يدخل الحل بقيمة $x_{13}=15$ عندها x_{11} يهبط للصفر ويخرج من الحل ويوضح الجدول الآتي الحل المقبول الجديد

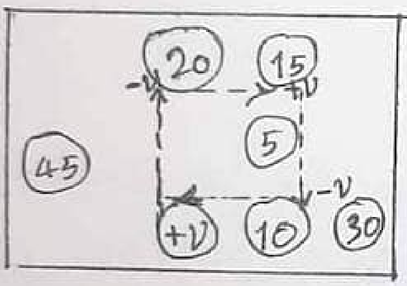
u_i \ v_j	0	0	4	-7	
	C_1	C_2	C_3	C_4	supply
6	8 2	6 20	10 15	9 10	35
9 P_2	9 45	12 3	13 5	7 5	50
12 P_3	14 2	9 -3	16 10	5 30	40
	45	20	30	30	

table(2)

والتكلفة المرافقة مع الحل السابق هي:

$Z = \$1.050$

بما أن $\bar{c}_{32} = -3 < 0$ فإن x_{32} يدخل الحل بقيمة $+v > 0$ كما هو موضح أدناه .



وبالتالي فإن x_{32} يدخل الحل بقيمة $x_{32} = 10$

عندها يخرج x_{33} من الحل ويظهر الجدول (3) الحل المقبول الجديد بالإضافة للأعداد u_i و v_j والكميات $\bar{c}_{ij}$!

u_i \ v_j	0	0	4	-4	supply
6	8 2	6 10	10 25	9 7	35
9	9 45	12 3	13 5	7 2	50
9	14 5	9 10	16 3	5 30	40
demand	45	20	30	30	

$Z_{min} = \$1.020$

إن التكلفة المرافقة مع الحل هي

$Z = \$1.020$

وبما أن جميع الكميات $\bar{c}_{ij} > 0$ فالحل الحالي أمثل ووحيد ، و

السؤال الرابع (11) !

1- False التصحيح : لدى حل أي مشكلة واقعية باستخدام بحوث العمليات فإن المرحلة الأخيرة هي وضع الحل قيد التنفيذ (Implementation of the Solution)

2- True

3- False التصحيح: تكون مشكلة النقل متوازنة إذا كانت كمية التزويد الكلي تساوي كمية الاحتياج الكلي
(total supply = total demand)

4- True

5- True

7- False التصحيح: تنشأ حالة الحلول المتعددة عندما يكون أمثال أحد المتغيرات غير الأساسية في سطر دالة الهدف مساوياً للصفر وذلك في الجدول الأمثل.

8- False التصحيح يمكن تطبيق خوارزمية التدفق الأعظمي (إجراء وضع اللصاقات) في الشبكات الموجهة فقط ويمكن وضع لصاقة على العقدة j انطلاقاً من العقدة i إذا كان القوس الواصل بين i و j قوساً خلفياً أي القوس (i,j) موجود وكان التدفق عبره موجب تماماً أي ($f_{ji} > 0$).

مدرس المقرر
= = = = =