بسم الله الرحمن الرحيم

كلية العلوم	الاختبار النهائي	الفصل الأول ٢٩-١٤٣٠هـ
قسم الرياضيات	٤٥٦ ريض	الزمن ٣: ساعات

السؤال الأول: أوجد حل المسألة التالية باستخدام طريقة السمبلكس. (٦ درجات)

$$\max z = 2x_1 + 3x_2$$
$$\text{s. t.} \quad x_1 + x_2 \le 6$$
$$x_1 + 2x_2 \le 8$$
$$x_1, x_2 \ge 0$$

السؤال الثاني: أ) اوجد حلا للمسألة التالية: (٥ درجات)

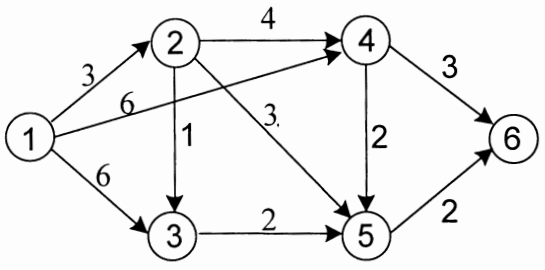
$$\min z = 6x_{11} + 4x_{12} + 2x_{13} + x_{14}$$
$$3x_{21} + 4x_{22} + 8x_{23} + 2x_{24}$$
$$3x_{31} + 6x_{32} + 9x_{33} + 4x_{34}$$
$$x_{41} + 4x_{42} + 8x_{43} + 2x_{44}$$

$$\text{s. t.} \quad x_{11} + x_{12} + x_{13} + x_{14} = 1$$
$$x_{21} + x_{22} + x_{23} + x_{24} = 1$$
$$x_{31} + x_{32} + x_{33} + x_{34} = 1$$
$$x_{41} + x_{42} + x_{43} + x_{44} = 1$$
$$x_{11} + x_{21} + x_{31} + x_{41} = 1$$
$$x_{12} + x_{22} + x_{32} + x_{42} = 1$$
$$x_{13} + x_{23} + x_{33} + x_{43} = 1$$
$$x_{14} + x_{24} + x_{34} + x_{44} = 1$$
$$x_{ij} \ge 0, \quad (i, j = 1:4)$$

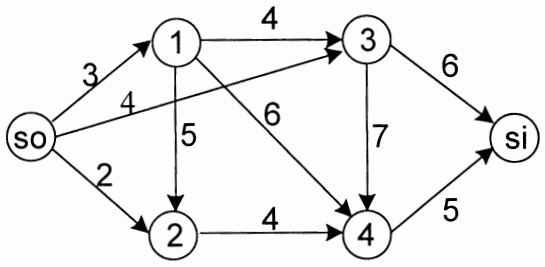
ب) أوجد جميع حلول هذه المسألة. (درجتان)

السؤال الثالث: أ) في الشبكة التالية احسب أقصر مسافة من المدينة 1 إلى بقية المدن. (٥ درجات)

ب) أوجد جميع المسارات ذات أقصر مسافة من المدينة 1 إلى المدينة 6. (درجتان)



السؤال الرابع: أحسب قيمة التدفق الأعظم في الشبكة التالية من المنبع so إلى المصب si بطريقتين مختلفتين بحيث تكون جميع المسارات في الطريقة الأولى أمامية، ويكون أحد المسارات على الأقل في الطريقة الثانية عكسي. (٦ درجات)



السؤال الخامس: أوجد حل المسألة التالية (٩ درجات)

$$\begin{aligned}\min z = & 2x_{11} + x_{12} + 2x_{13} \\ & 3x_{21} + x_{22} + x_{23} \\ & 2x_{31} + 7x_{32} + 2x_{33} \\ & 4x_{41} + 6x_{42} + 2x_{43}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{s. t.} \quad & x_{11} + x_{12} + x_{13} = 4 \\ & x_{21} + x_{22} + x_{23} = 5 \\ & x_{31} + x_{32} + x_{33} = 7 \\ & x_{41} + x_{42} + x_{43} = 6\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}& x_{11} + x_{21} + x_{31} + x_{41} = 8 \\ & x_{12} + x_{22} + x_{32} + x_{42} = 6 \\ & x_{13} + x_{23} + x_{33} + x_{43} = 8\end{aligned}$$

$$x_{ij} \geq 0, \quad (i = 1:4, j = 1:3)$$

السؤال السادس: أ) أوجد حل المسألة التالية باستخدام الرسم. (٣ درجات)

$$\begin{aligned}\max z = & 5x_1 + 2x_2 \\ \text{s. t.} \quad & x_1 + 2x_2 \geq 4 \\ & 3x_1 + 2x_2 \leq 6 \\ & x_1, x_2 \geq 0\end{aligned}$$

ب) عندما تتغير c_1 إلى $c_1 = 5 + \delta$، أوجد قيم δ التي تبقي الأساس الأمثلي، أمثليا في المسألة الجديد ، مع بيان قيم المتغيرات الأساسية وقيمة دالة الهدف. ثم بين قيمة δ التي تجعل للمسألة أكثر من حل. (٣ درجات)

ج) ما هو الحل الأمثل عندما $\delta = -4, \ \delta = 4$. (درجتان)

السؤال السابع: لتكن لدينا مسألة البرمجة الخطية التالية

$$\begin{aligned}\max z = & -3x_1 + x_2 + 2x_3 \\ \text{s. t.} \quad & x_2 + 2x_3 \leq 3 \\ & -x_1 + 3x_3 \leq -1 \\ & -2x_1 - 3x_2 \leq -2 \\ & x_1, x_2, x_3 \geq 0\end{aligned}$$

أ) أوجد المسألة المرافقة لهذه المسألة وبين أن لها نفس منطقة الحل للمسألة الأولية. (٣ درجات)

ب) بين أن المسألة الأولية لها حل، واذكر الحل مع التعليل. (٤ درجات)

مع تمنياتي لكم بالتوفيق