

類 科：工業工程

科 目：作業研究

考試時間：2 小時

座號：_____

※注意：(一)可以使用電子計算器，須詳列解答過程。

(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

一、請以對偶單行法 (Dual Simplex method) 求解下述之線性規劃問題：(請詳列計算步驟，使用其他方法不計分) (25 分)

$$Z_{\min} = x_1 + 4x_2 + 3x_4$$

$$\text{Subject to: } x_1 + 2x_2 - x_3 + x_4 \geq 3$$

$$-2x_1 - x_2 + 4x_3 + x_4 \geq 2$$

$$x_1, x_2, x_3, x_4 \geq 0$$

二、鮮洋物流公司擬將一批生鮮海產由其三個冷藏倉儲站運送至全省四個大賣場，三個倉儲站之供應量為 (300, 700, 500) 公斤，四個大賣場之需求量為 (400, 300, 400, 400) 公斤，三個倉儲站至四個大賣場之運送時間 (單位為小時) 如下表所示：

	大賣場 1	大賣場 2	大賣場 3	大賣場 4
倉儲站 1	2	2	2	1
倉儲站 2	10	8	5	4
倉儲站 3	7	6	6	8

為維持產品之最佳鮮度，任兩點間之運送時間以愈短愈好，故必須最小化由倉儲站至大賣場其運送時間之最大值，即如 t_{ij} 為倉儲站 i 至大賣場 j 之運送時間，則應最小化 $T = \max\{t_{ij}\}$, for all (i, j) ，請以最小成本法 (the least cost rule) 求出起始解，並以運輸單行法 (Transportation Simplex) 求出最佳配運計畫，請詳列求解過程與最佳解。(25 分)

三、請將下列非線性規劃數學模式改寫為整數線性規劃數學模式，清楚定義決策變數、目標式與相關限制式。(不須求解) (25 分)

$$\text{Maximize: } Z = x_1^2 + x_2x_3 - x_3^3$$

$$\text{Subject to: } -2x_1 + 3x_2 + x_2x_3 \leq 7$$

$$x_1, x_2, x_3 \in (0,1)$$

四、一生產系統其生產狀態 (States) 可區分為四種：(1, 2, 3, 4)，其中狀態 (1, 2, 3) 可歸類為正常 (Up, in control)，生產之成品為良品，狀態 (4) 可歸類為不正常或故障 (Down, out of control)，生產之成品為不良品，其馬可夫鏈機率轉移矩陣如下：

$$P = \begin{array}{c|cccc} & 1 & 2 & 3 & 4 \\ \hline 1 & 0.8 & 0.1 & 0.1 & 0 \\ 2 & 0 & 0.6 & 0.2 & 0.2 \\ 3 & 0 & 0 & 0.5 & 0.5 \\ 4 & 0.8 & 0 & 0 & 0.2 \end{array}$$

請估計系統故障速率 (即每單位時間或每期之故障次數)，生產良品 (系統正常) 之期望時間長度，與生產不良品 (系統不正常) 之期望時間長度。(25 分)