

# 國立虎尾科技大學九十七學年度研究所(碩士班)入學試題

所別：工業工程與管理研究所 (乙組)

科目：考試科目 (作業研究)

注意事項：

- (1) 本試題共有六題，每題配分各有不同，共一百分。
- (2) 請依序作答在答案卷上並註明題號。

## 一、以大 M 法求解下列線性規劃模式：(10%)

$$\text{Max } Z = 6X_1 + 3X_2 + 4X_3$$

$$\text{st. } X_1 \geq 30$$

$$X_2 \leq 50$$

$$X_3 \geq 20$$

$$X_1 + X_2 + X_3 = 120$$

$$X_1, X_2, X_3 \geq 0$$

## 二、考慮下列運輸問題：

	D	E	F	G	供應量
A	7	10	14	8	60
B	7	11	12	6	80
C	5	8	15	9	60
需求量	40	40	50	70	200

由 A、B、C 工廠運送貨品至 D、E、F、G 營業所，表中數值為單位運輸成本：

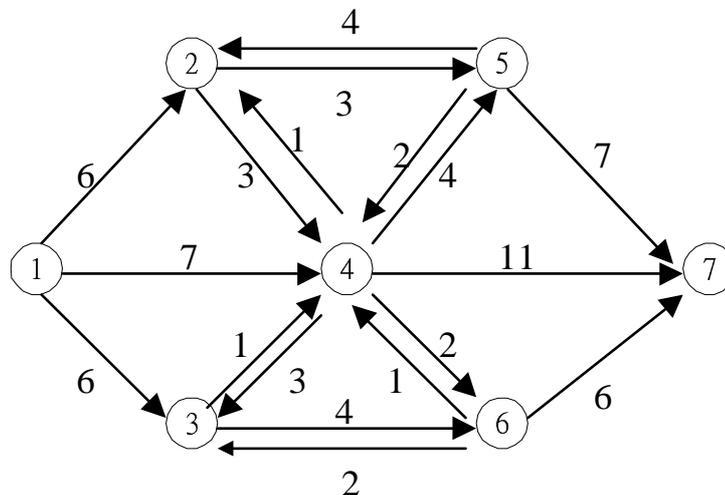
- (1) 試以西北角法求初解。(5%)
- (2) 以階石法求最佳解。(15%)

三、考慮下列 4x3 之報酬矩陣

$$A = \begin{bmatrix} 1 & -1 & 3 \\ 0 & 4 & 1 \\ 3 & -2 & 5 \\ -3 & 6 & -2 \end{bmatrix}$$

- (1) 試求乙方之最佳策略。(5%)
- (2) 求其競賽值。(5%)

四、Network problem. (網路問題)。(20%)



1. (10%) (a) Find the shortest path of the network from point 1 to point 7.  
 (b) Compute the distance of the shortest path in (a).  
 (c) How many shortest paths (from point 1 to point 7) for the network?
2. (10%) Find the maximal flow of the network from point 1 to point 7.

五、Integer Programming. (整數規劃)。(20%)

有三個地點為目前順發公司考慮的新工廠及新倉庫地點。

假設：若新工廠  $i$  有建立則  $X_i=1$ ，若新工廠  $i$  沒有建立則  $X_i=0$ ， $i=1,2,3$ 。

若新倉庫  $i$  有建立則  $Y_i=1$ ，若新倉庫  $i$  沒有建立則  $Y_i=0$ ， $i=1,2,3$ 。

其中，新工廠  $i$  為地點  $i$  的新工廠、新倉庫  $i$  為地點  $i$  的新倉庫。

依下面敘述，寫出相關限制式。例如：若新工廠 1 一定要建立，其限制式為  $X_1=1$ 。

1. (4%) 順發公司至少要建立 2 間新工廠，則限制式為何？
2. (4%) 若新倉庫  $i$  有建立，則新工廠  $i$  一定要建立，其限制式為何？
3. (4%) 若新倉庫  $i$  有建立，則新工廠  $i$  一定要建立，且若新倉庫  $i$  沒有建立，則新工廠  $i$  一定不能建立，其限制式為何？
4. (4%) 新倉庫與新工廠建立總數不能超過 5，其限制式為何？
5. (4%) 若  $Z_1$  = 新工廠 1 之生產個數，且其產量至多 1000。因為若新工廠 1 沒建立，則其生產個數為 0，此  $Z_1$  之限制式為何？

## 六、Assignment problem. (指派問題)。(20%)

考慮下面條件之航空公司服務人員的指派問題。

1. 服務人員住芝加哥或住紐約。
2. 每一航次需一名服務人員。
3. 每一名服務人員每日需飛行二航次。
4. 若服務人員住芝加哥，則其飛行之二航次為：  
起程：芝加哥 → 紐約，回程：紐約 → 芝加哥。  
二航次中間，服務人員於紐約需有至少 2 小時(即  $\geq 2$  小時)的整備時間。
5. 若服務人員住在紐約，則其飛行之二航次為：  
起程：紐約 → 芝加哥，回程：芝加哥 → 紐約。  
二航次中間，服務人員於芝加哥需有至少 2 小時(即  $\geq 2$  小時)的整備時間。

芝加哥起程與紐約起程之航次訊息如下表格 T。

(表格 T)

航次	芝加哥起程	紐約到達	航次	紐約起程	芝加哥到達
C1	6 AM	10 AM	N1	9 AM	11 AM
C2	11 AM	2 PM	N2	10 AM	1 PM
C3	2 PM	6 PM	N3	2 PM	4 PM
C4	6 PM	10 PM	N4	5 PM	7 PM

根據上面表格，我們可以算出二航次的整備時間如下表格 M。

紐約航次

(表格 M)

		N1	N2	N3	N4
芝加哥航次	C1	$\infty$	$\infty$	4	CN(a)
	C2	$\infty$	$\infty$	CN(b)	3
	C3	3	NC(c)	$\infty$	$\infty$
	C4	7	NC(d)	2	$\infty$

表格 M 中，定義整備時間如下：

$$M(C_i, N_j) = \begin{cases} CN & \text{服務人員住在芝加哥且整備時間} \geq 2 \\ NC & \text{服務人員住在紐約且整備時間} \geq 2 \\ \infty & \text{otherwise} \end{cases}$$

例如：表格 M 中  $M(C1, N3)=4$ ，代表服務人員住芝加哥且其飛行之二航次為：

起程 C1 航次：芝加哥→紐約，回程 N3 航次：紐約→芝加哥，其整備時間可從表格 T 算出為 4 小時。 $M(C1, N2)=\infty$ ，代表此服務

人員住芝加哥且其飛行二航次 C1、N2 之整備時間小於 2 小時。  
 $M(C3,N1)=3$ ，代表此服務人員住紐約且其飛行二航次 N1、C3 之  
整備時間為 3 小時。

1. (8%) 填上表格 M 之空格於下。

CN(a)=\_\_\_\_\_、CN(b)=\_\_\_\_\_、NC(c)=\_\_\_\_\_、NC(d)=\_\_\_\_\_

2. (6%) 利用表格 M 算出最佳指派以使目標函數為最小化總和整備時間。  
其最小化整備時間總和=\_\_\_\_\_小時。

3. (6%) 在最佳指派中，有\_\_\_\_\_位服務人員住芝加哥，有\_\_\_\_\_位服務人  
員住紐約。請說明。