

淡江大學九十一學年度碩士班招生考試試題

系別：管理科學研究所

科目：作業研究

准帶項目請打「○」否則打「×」	
計算機	字典
✓	×

167-1

本試題共 2 頁

本試題雙面印製

1. 某公司擬利用三種資源(勞力, 原料 1 和原料 2)來生產 A, B, C 三種產品。各產品的單位利潤分別為 \$3, 2 和 5。公司為求得最大利潤, 經作業研究人員分析後, 建立下列的線性規劃(linear programming)模式:

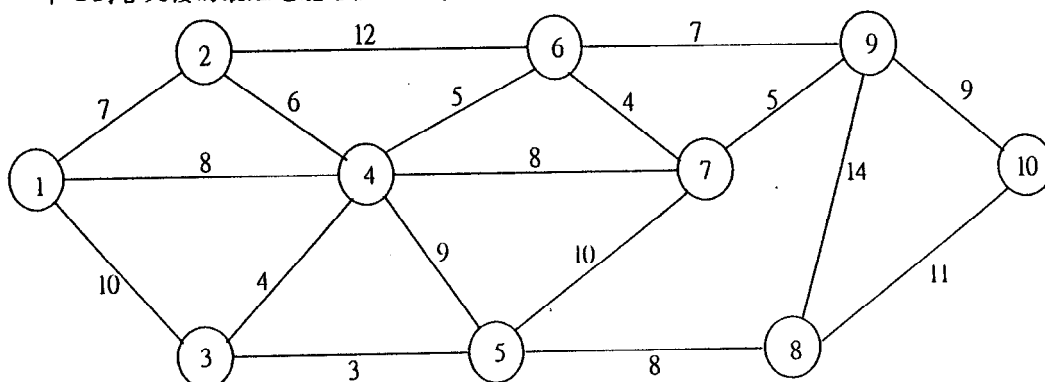
$$\begin{aligned} \text{maximize: } Z &= 3x_1 + 2x_2 + 5x_3 \\ \text{subject to: } & x_1 + 2x_2 + x_3 \leq 430 \text{ (勞力)} \\ & 3x_1 + 2x_3 \leq 460 \text{ (原料 1)} \\ & x_1 + 4x_2 + \quad \leq 420 \text{ (原料 2)} \\ & x_1, x_2, x_3 \geq 0 \end{aligned}$$

其中 x_1, x_2, x_3 分別表示 A, B, C 三種產品的生產數量, 並利用電腦相關軟體求得最佳解表如下:

利潤 c_j	\$3	2	5	0	0	0	解值
	x_1	x_2	x_3	s_1	s_2	s_3	
基礎變數							
x_2	-1/4	1	0	1/2	-1/4	0	100
x_3	3/2	0	1	0	1/2	0	230
s_3	2	0	0	-2	1	1	20
z_j	7	2	5	1	2	0	1350
$c_j - z_j$	-4	0	0	-1	-2	0	

表中 s_1, s_2, s_3 為鬆弛變數(slack variables)

- (1) 試根據解表寫出問題之最適解, 即各種產品之最適產量及公司最大利潤值。(5分)
 - (2) 在最適解下, 三種資源是否均用盡? 若否, 則那一種資源還有剩餘? 剩餘多少?(5分)
 - (3) 第一種產品(即 A)為什麼不生產? 當它的單位利潤變為多少時才會考慮生產?(5分)
 - (4) 何謂影價格(shadow price)? 該問題影價格為何?(5分)
2. 學校的行政部門擬利用同軸電纜系統將校園中的 9 棟大樓之電腦設備連接到學校的電腦中心。下列網路表示從節點 1 的電腦中心到 9 棟大樓(節點 2 到 10)可以鋪設電纜的路徑。網路中各支線上的數值表示不同大樓之間的距離(以百呎計)。試為學校行政部門決定電腦中心到各大樓的最短電纜路徑, 並寫出各路徑的長度。(20分)



◀ 注意背面尚有試題 ▶

淡江大學九十一學年度碩士班招生考試試題

167

系列：管理科學研究所

科目：作業研究

准帶項目請打「○」否則打「×」	
計算機	字典
√	×

167-2

本試題共 2 頁

3. 某工廠擬在最近這一年進行 A, B, C 三種新產品試製，由於資金不足，估計在該年內這三種新產品研製不成功的機率分別為 $0.40, 0.60, 0.80$ ，因而都研製不成功的機率為 $0.40 \times 0.60 \times 0.80 = 0.192$ 。工廠為了提高這三種產品的研製成功率，決定增撥 20 萬元研製費，並要求資金集中使用，以 10 萬元為單位進行分配。其增撥研製費與新產品研製不成功的機率如下表。試問應如何分配費用，使這三種新產品都研製不成功的機率為最小，又此時機率為若干？(20 分)

新產品 研製費(萬元)	不成功機率		
	A	B	C
0	0.40	0.60	0.80
10	0.20	0.40	0.50
20	0.15	0.20	0.30

4. 假設某工廠現有五項工作要分派給五名工人，由於每人的工作能力不同，而且同一工人對各項不同工作所可能發揮的效率也不相等，所以必須加以慎重的調派，希望各項工作都由最適當的工人擔任，以使每位工人都能發揮最大的效率，各項工作也能產生最大的價值。下表各欄中的對應數值表示各工人擔任不同工作所能產生的效率；數值越大表示工作效率越高，反之，則表示工作效率低。試決定最佳的指派，又此時之總效率為若干？(20 分)

工人	工作				
	A	B	C	D	E
甲	9	4	6	8	5
乙	8	5	9	10	6
丙	9	7	3	5	8
丁	4	8	6	9	5
戊	10	5	3	6	8

5. A, B 兩家國內電腦公司同時開發出具有相同功能的新型電腦。兩公司分別對下一季擬定了三個銷售策略。在雙方各自採取不同的策略下， A 公司評估其收益情形如下表(表中數字以百萬元為單位)。試分別決定 A, B 兩公司的最佳銷售策略及競賽值(game value)。(20 分)

		B 公 司		
		策略	B_1	B_2
A 公 司	A_1	0	-1	2
	A_2	1	2	0
	A_3	-2	-3	2