

國立虎尾科技大學九十八學年度研究所（碩士班）考試入學試題

所別：工業工程與管理研究所

科目：考試科目 2（作業研究）

注意事項：

- (1) 共五大題，共一百分。
- (2) 請於答案卷上註明題號。

一、第一大題 Linear Programming (線性規劃) (共 20 分)

假設某工廠使用資源一與資源二生產產品 A 與產品 B，其中：

- (1) 生產 1 個產品 A 需要 1 個資源一與 1 個資源二。
- (2) 生產 1 個產品 B 需要 2 個資源一與 6 個資源二。
- (3) 資源一最多共 32 單位可供使用，資源二最多共 24 單位可供使用。
- (4) 生產 1 個產品 A 之純利潤為 \$2，生產 1 個產品 B 之純利潤為 \$5。

王廠長以線性規劃解決此生產規劃問題，使總純利潤為最大。他假設之變數為：

x_1 =產品 A 之生產量、 x_2 =產品 B 之生產量。下面為林廠長利用 Excel 中「規劃求解」得出此線性規劃模式之敏感度分析報表。

Microsoft Excel 10.0 敏感度報表

可調整的儲存格

儲存格名稱	終值	遞減成本	目標式係數	允許的增量	允許的減量
變數一 x_1	24	0	2	∞	1.1666667
變數二 x_2	0	空格(1)?	5	7	∞

限制值

儲存格名稱	終值	影子價格	限制式 R.H. Side	允許的增量	允許的減量
資源一	24	0	32	∞	8
資源二	24	空格(2)?	24	8	24

(單選題，不倒扣，每小題5分)

1. 此問題的最佳總純利潤介於下面那個區間？
 (A) (0, 10] (B) (10, 20] (C) (20, 30] (D) 以上皆非
2. x_2 之遞減成本(reduced cost，即敏感度報表之空格 1)介於下面那個區間？
 (A) (-10, -5] (B) (-5, 0] (C) (0, 5] (D) 以上皆非
3. 資源二之影子價格(shadow price，即敏感度報表之空格 2)介於下面那個區間？
 (A) (0, 3] (B) (3, 6] (C) (6, 9] (D) 以上皆非
4. 依敏感度報表，下列何者為真？

- (A) 在最佳解中，資源一全部用完。
- (B) 若將生產 1 個產品二之純利潤調為\$5.5，則在最佳解中產品二要生產。
- (C) 假設增加 1 個資源一，則最佳總純利潤會增加。
- (D) 以上皆非

二、第二大題 Stochastic Process (隨機過程) (共 20 分)

假設天氣的三種可能狀態分為：H(hot熱天)、M(media適中)、C(cool冷天)，各狀態之轉移機率矩陣(transition probability matrix) 給定如下：

$$P = \begin{matrix} & \begin{matrix} H & M & C \end{matrix} \\ \begin{matrix} H \\ M \\ C \end{matrix} & \begin{pmatrix} 1/3 & 1/2 & 1/6 \\ 1/2 & 1/3 & 1/6 \\ 1/3 & 1/3 & 1/3 \end{pmatrix} \end{matrix}$$

(單選題，不倒扣，每小題4分)

- _____ 1. 若今天的天氣狀態為H，則明天的天氣狀態為C之機率為何？
 (A) 1/6 (B) 1/5 (C) 1/3 (D) 1/2 (E) 以上皆非
- _____ 2. 若今天的天氣狀態為H，則後天的天氣狀態為C之機率介於下面那個區間？
 (A) [0, 0.1) (B) [0.1, 0.2) (C) [0.2, 0.3) (D) [0.3, 0.4) (E) 以上皆非
- _____ 3. 若4月3日的天氣狀態為C，則4月5日的天氣狀態為C之機率介於下面那個區間？
 (A) [0, 0.1) (B) [0.1, 0.2) (C) [0.2, 0.3) (D) [0.3, 0.4) (E) 以上皆非
- _____ 4. 若5月3日的天氣狀態為C，則5月6日的天氣狀態為C之機率介於下面那個區間？
 (A) [0, 0.1) (B) [0.1, 0.2) (C) [0.2, 0.3) (D) [0.3, 0.4) (E) 以上皆非
- _____ 5. 長期來看，天氣狀態為H之機率介於下面那個區間？
 (A) [0, 0.1) (B) [0.1, 0.2) (C) [0.2, 0.3) (D) [0.3, 0.4) (E) 以上皆非

三、第三大題 Linear Programming. (線性規劃) (共 20 分)

在 3000 平方公尺的建地上，以不超過 7200 萬元的經費建造 A、B 兩種住宅。已知 A 每戶佔地 200 平方公尺，造價 600 萬元，可售得 850 萬元；B 每戶佔地 300 平方公尺，造價 500 萬元，可售得 800 萬元；且 B 型住宅之戶數至少應建 4 戶。試 (20%)

- (1) 建立線性規劃模式，
- (2) 求最佳解及最大利潤。

四、第四大題 Queueing Problem. (排隊問題) (共 20 分)

虎尾的「全買賣場」結帳區共有 2 位服務人員、2 個櫃台、1 條等候線，提供民眾相關結帳服務，假設顧客到達全買賣場結帳區是屬於波式過程(Poisson Process)，平均 1 分鐘進來一位顧客。當「結帳區」只有一位顧客時，由一位服務人員來服務，而當有二位顧客以上時(含二位)，二位服務人員須均加入服務陣容，假設每位服務人員之服務時間為平均 2 分鐘之指數分配(exponential distribution)。除此之外，因場地限制，假設「結帳區」最多只能容納 5 名顧客。

1.(5%) 畫下此排隊問題之轉移速率圖(transition rate diagram)。

2.(5%) 請問全買賣場結帳區，每一天有多少比例(%)顧客數大於 3，即：

$P(\text{顧客數} > 3)$?

3.(10%)全買賣場經理欲提高服務品質、降低顧客等候人數，其提出之方案如下：

(方案 A)：增加 1 位服務人員、1 個結帳櫃台。

(方案 B)：以熟練服務人員來更換一般服務人員。在此方案下，結帳區中每位服務人員之服務時間縮小為平均 1 分鐘之指數分配。

試問：那一個方案對於降低結帳區中顧客數大於 3 之比率 (即 $P(\text{顧客數} > 3)$) 的效果較佳？為什麼？

五、第五大題 Transportation problem. (運輸問題) (共 20 分)

考慮下列運輸問題：

	D	E	F	G	供應量
A	9	16	4	9	60
B	8	6	8	12	70
C	2	12	5	2	60
需求量	40	40	50	70	

由 A、B、C 三工廠運送貨品至 D、E、F、G 四處營業所銷售，表中數值為單位利潤：

(1) 試以西北角法，求初解 (畫表)。(5%)

(2) 由 (1) 之初解，求最佳解 (畫表) 及最佳值。(15%)