

112年公務、關務人員升官等考試、112年
交通事業鐵路、港務人員升資考試試題

等 級：薦任
類科(別)：工業工程
科 目：作業研究
考試時間：2小時

座號：_____

※注意：(一)禁止使用電子計算器。

(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。

(三)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

一、考慮下列線性規劃問題：

$$\begin{aligned} \max z &= 50x_1 + 60x_2 \\ \text{subject to} \quad &2x_1 + 3x_2 \leq 180 \\ &3x_1 + 2x_2 \leq 150 \\ &x_1, x_2 \geq 0 \end{aligned}$$

(一)請將此問題轉成以標準型式來表示，也就是所有不等式轉成為等式的型式。(5分)

(二)請以一般單形法 (Simplex method) 的表格式 (tableau form) 來求解最佳解並在每回合表中列出完整之列表。(20分)

二、鋼鐵廠主要產品為三米、五米以及九米長之鋼條。這些長度的鋼條是由原材十七米長的鋼條所裁切完成。目前已知需求為 25 支三米鋼條、20 支五米鋼條以及 15 支九米鋼條。鋼鐵廠希望原材十七米長的鋼條使用的數目越少越好。請建構出整數規劃模型並定義所需之決策變數來達成此目的 (無須求解)。(25分)

三、考慮下列最佳化問題以動態規劃的方式求解：

$$\begin{aligned} \max z &= 2x_1 + x_2^2 \\ \text{subject to} \quad &x_1^2 + x_2^2 \leq 4 \\ &x_1, x_2 \geq 0 \end{aligned}$$

(一)請定義動態規劃所需之階段 (stage) 以及狀態 (state)。(5分)

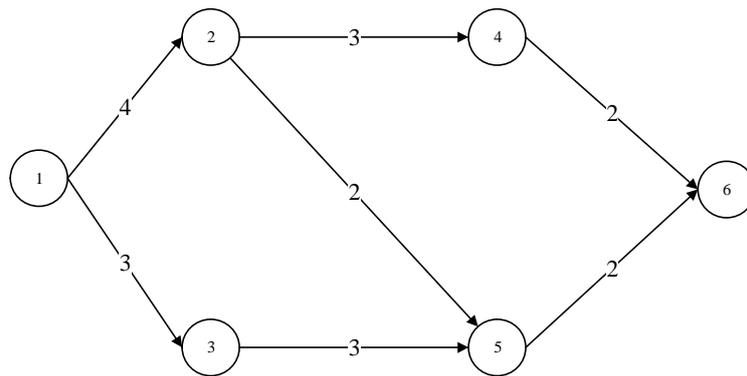
(二)請以動態規劃的方式分階段求出最佳解。(10分)

四、請以逆變換法 (inverse transform method) 來產生機率密度函數為

$$f(x) = e^x / (e - 1), 0 \leq x \leq 1$$

的隨機樣本。(15分)

五、考慮下圖最短路徑問題：(每小題 10 分，共 20 分)



- (一)以 Dijkstra 法求解由節點 1 出發至各節點最短路徑問題之最佳解。
- (二)請建構以目標式為最小化由節點 1 出發至節點 6 所需距離之最佳化模型並定義所需之決策變數。