

一. 小偷背包（10 分）

小明是一個農夫，目前他有四種不同的農作物：A、B、C、D，重量分別為 3、10、25、27，售價分別為 2 元、11 元、27 元、30 元，他所種的農作物都是高品質，每次帶去市場一定都會銷售一空。麻煩的是，他只能用僅有的魔法背包裝農作物去市場販售，但這個魔法背包的可容納重量 W 會在每天凌晨 5 點發生變化，變化範圍在 14 至 999 之間，且均為整數。

小明每天都需要苦惱地看著他的魔法背包可容納重量 W 是多少，再思考要裝進哪些農作物以賺取最高金額，今天他很幸運地遇見你，你能幫幫他嗎？請幫他算出今天販售的最高金額，並分別幫他列出要裝進背包的農作物項目與數量。

範例 1

輸入：

$W = 250$

輸出：

今天可販售的最高金額 276 元，

農作物：

B，數量 9。

C，數量 1。

D，數量 5。

範例 2

輸入：

$W = 26$

輸出：

今天可販售的最高金額 27 元，

農作物：

C，數量：1。

評分標準：須使用圖形化輸出，使用小黑窗一律不予計分。

I. 輸出正確的最高金額：3 分。

II. 最高金額正確的前提下，輸出的農作物項目與數量正確：4 分。

III. 在 I、II 都正確的前提下，能夠清楚描述說明原理與觀念：3 分。（I 或 II 若有錯的話 III 將不予計分）

二. Prim's algorithm(10 分)

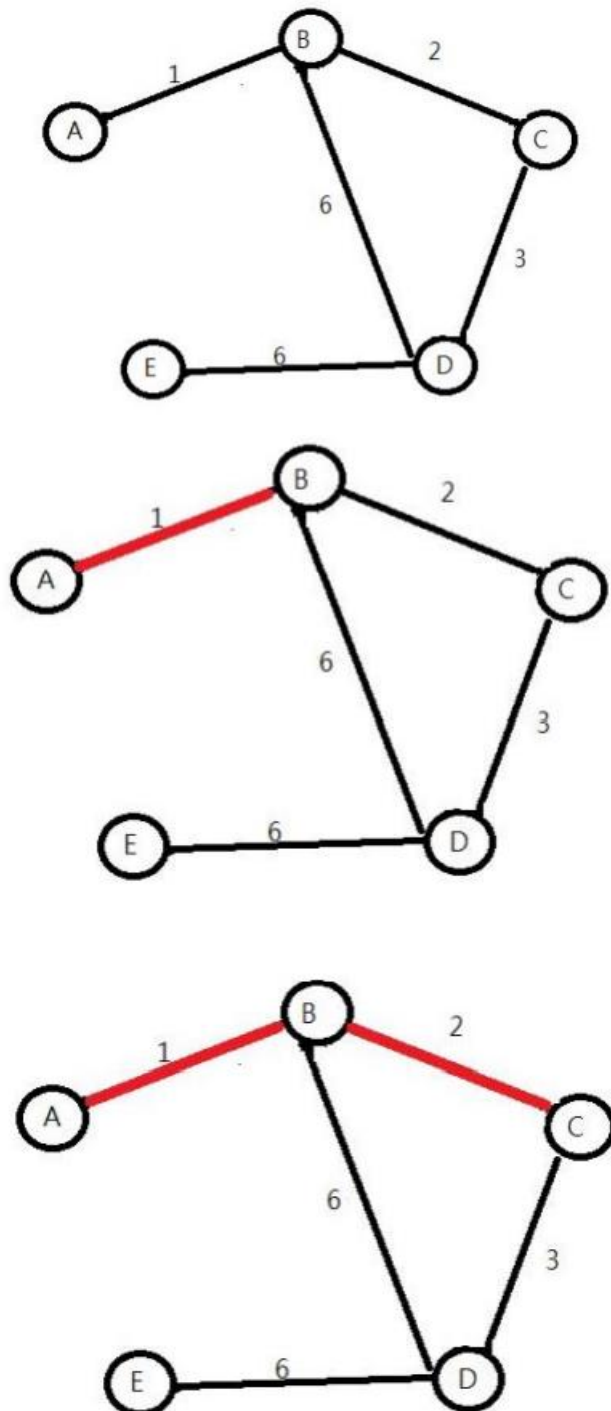
規定 input：一串的代號(點，A~Z， ≤ 15 ，必包含 A，且由 A 開始)、 點的相對位置(邊， ≤ 15)、點與點的距離(權重)。

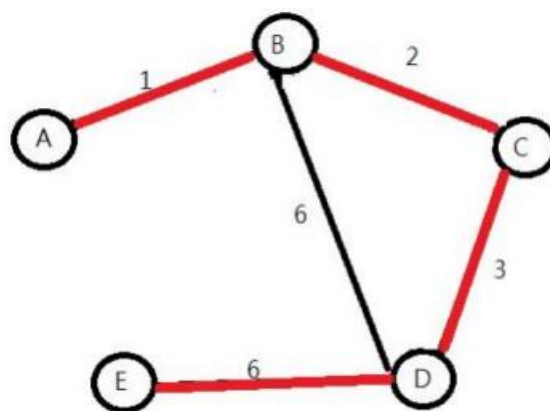
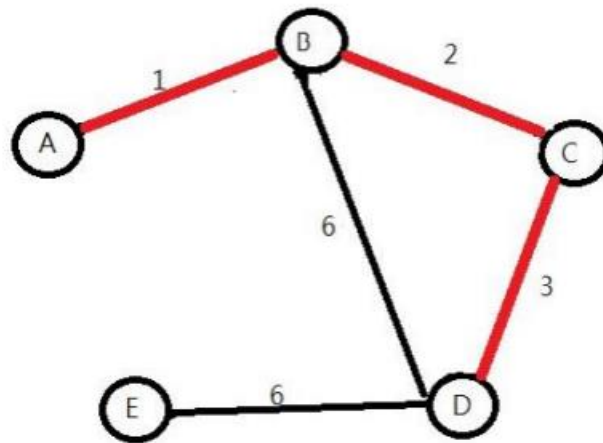
規定 output：分段輸出結果圖。

※須使用圖形化輸出，若使用小黑窗不予計分。

範例輸入： 點代號：ABCDE 點相對位置：(B,A,1) (B,C,2) (C,D,3) (D,B,6) (D,E,6)

範例輸出：如下圖。





評分標準：須使用圖形化輸出，使用小黑窗一律不予計分。

I. 輸出正確的圖形：6 分。

II. 能夠清楚描述說明原理與觀念：4 分。(I 若有錯的話 II 將最多得 2 分)

三. Matrix Chain Production(10 分)：

面對一連串矩陣連乘時，如何找出使得所做乘法次數為最少的結合順序？請利用動態規劃的方法，找出乘法次數最少的結合順序。

規定 Input：輸入一字串皆為大寫的英文字母，且為矩陣名稱(長度 ≤ 26)、接著輸入每個矩陣的大小 ($\leq 10,000$)，其輸入方式請見範例輸入。

規定 Output：以括號表示乘法先後及矩陣相乘次數最小值。

※須使用圖形化輸出，若使用小黑窗不予計分。

範例一 Input：矩陣名稱：ABCDE

矩陣大小：4*1,1*3,3*2,2*5,5*4

Output：(A(((BC)D)E)) 所需乘法次數：52 次

範例二 Input：矩陣名稱：ABCDEFG

矩陣大小：3*5,5*6,6*3,3*4,4*7,7*8,8*2

Output：(A(B(C(D(E(FG)))))) 所需乘法次數：318 次

評分標準：須使用圖形化輸出，使用小黑窗一律不予計分。

I. 輸出正確的次數：3 分。

II. 輸出正確乘法次數：3 分。

III. 在 I、II 都正確的前提下，能夠清楚描述說明原理與觀念：4 分。(I 或 II 若有錯的話 III 將不予計分)