

類 科：資訊處理
科 目：資料結構
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、某一公司有下圖所示的8個優先順序分別為高或低的待執行工作，且將依順序自A至H每間隔一天的時間放入對應的高優先執行佇列(Queue)或低優先執行佇列(Queue)，例如A(低)表示A工作將於第一天放入低優先執行佇列，而C(高)表示C工作將於第三天放入高優先執行佇列。此外，執行每個工作所需完成的時間均於工作名稱下顯示，例如執行A工作需要2天時間完成，而執行B工作需要1天時間完成。最後，各個工作的執行規則為，當高優先執行佇列內有工作待完成時，須優先執行該佇列內的工作(由第一個開始執行)，直到高優先執行佇列內沒有任何待完成工作時，方可執行低優先執行佇列內的工作(由第一個開始執行)。

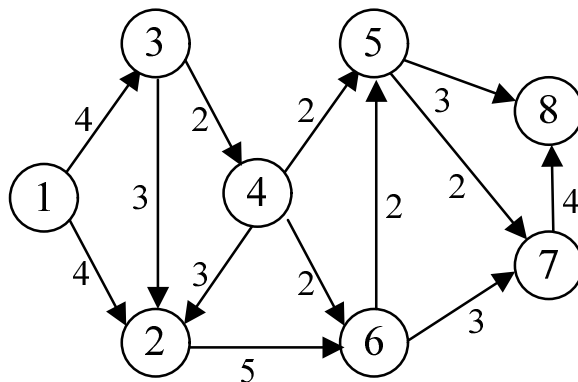
自A至H每間隔一天的時間放入對應的高優先佇列或低優先佇列

H(低)	G(高)	F(高)	E(低)	D(高)	C(高)	B(低)	A(低)
1	2	1	1	2	2	1	2

(一)試計算執行此8個工作需要多少天方可完成。(10分)

(二)試計算此8個工作自放入佇列至開始執行的平均等待時間。(15分)

二、某一物流公司有下圖所示的8個地點要運送，每條方向性連線及其數字代表兩個地點的運送順序及運送成本。



(一)試使用拓樸排序法，找出此8個地點的運送順序以及總共運送成本。(15分)

(二)若將上圖的地點2與地點4之間以及地點6與地點7之間的連線方向顛倒，則運用拓樸排序法後，此8個地點的運送順序以及總共運送成本為何？(10分)

三、在電腦網路中，透過IP位址以查詢對應的裝置是常見的動作。今某電腦網路有以下表格所示的IP位址以及對應裝置（假設每個IP位址有8個位元），當輸入某一IP位址以查詢對應的裝置時，最壞情況為此表格中的每個IP位址的每個位元皆需要搜尋一次，以確認此輸入的IP位址是否有對應的裝置。由於這樣的IP位址儲存方式，將造成查詢時的高複雜度（例如，若表內有m個IP時，查詢的複雜度為 $m*8$ ），因此運用適當的資料結構以減低查詢複雜度，已成為電腦網路的重要課題。

IP位元0	IP位元1	IP位元2	IP位元3	IP位元4	IP位元5	IP位元6	IP位元7	裝置
0	0	1	1	1	1	0	0	A
0	0	1	1	0	0	1	1	B
1	1	0	0	0	0	1	1	C
1	1	0	0	1	1	0	0	D
1	1	0	1	1	1	0	0	E
...

試建立並驗證一個樹狀資料結構，不僅可以儲存以上表格方式的IP位址以及對應裝置資訊，並可使得查詢IP位址所對應的裝置的最壞情況複雜度維持在常數8（也就是IP位址位元數）。（25分）

四、某一系統有下表所示的使用者帳號與密碼資料，今為了保密需要欲將使用者密碼透過雜湊函數加以加密，並將雜湊後的密碼連同使用者帳號儲存於一個2-3樹（2-3 tree）（依使用者帳號英文字母順序儲存），而雜湊函數 $h(x)$ =密碼之英文及數字加總，其中英文a-z相當於1-26。

使用者帳號	使用者密碼
AA	234abc
BB	123bcd
CD	aa012
AC	555be
BD	45fdd
CA	712ccc

(一)試計算出雜湊後的密碼資料。（10分）

(二)試建立此2-3樹，以儲存系統的使用者帳號與（雜湊後）密碼資料。（15分）