

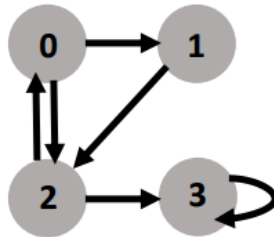
## 暑修資料結構 HW4

1. 請自行以程式建一個與下圖一樣的 Graph，再用所建的 Graph 以 BFS 去追蹤並輸出追蹤路徑。追蹤順序由節點 1 開始追蹤，數字由小到大追蹤整個 Graph。

[備註]不需有使用者輸入，但需有輸出結果

**Sample output**

BFS starting from vertex 1 : 1 2 0 3



2. 承上題，用所建的 Graph 以 DFS 去追蹤並輸出追蹤路徑。追蹤順序由節點 2 開始追蹤，數字由小到大追蹤整個 Graph。

[備註]不需有使用者輸入，但需有輸出結果

**Sample output**

DFS starting from vertex 2 : 2 0 1 3

3. 給定一個無向圖，. 請以用 Kruskal 演算法來求出下圖的最小成本擴張樹

[備註]不需有使用者輸入，但需有輸出結果

**Sample output**

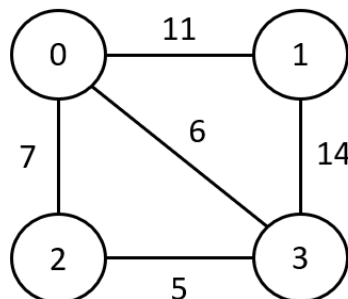
Edges in the constructed MST

2 -- 3 == 5

0 -- 3 == 6

0 -- 1 == 11

Minimum Cost Spanning Tree: 22



4. 請寫一個程式，裡面有 Bubble Sort, Insertion Sort, Quick Sort, Heap Sort，請排序 100000 個數，並把數字的大小設定為 1-1000000 隨機的數，並輸出每一種 sort 對應之執行時間

[輸入說明]

一律為 100000

[輸出說明]

各種排序法的執行時間

**Sample input**

100000

**Sample output**

Bubble Sort：11744327ms

Insertion Sort：351ms

Quick Sort：11267870ms

Heap Sort：1802ms

5. 請以平均時間複雜度為  $O(n\log n)$  的排序方式來排序所輸入的數字，且要排序的數字範圍皆為正整數。

[輸入說明]

第一行為要排序的數字有幾個

第二行為要排序的數字

[輸出說明]

排序好的結果

**Sample input**

6

5 8 9 2 4 1

**Sample output**

1 2 4 5 8 9