

資料結構與進階程式設計 (108-2)

程式作業一

作業設計：孔令傑

國立臺灣大學資訊管理學系

繳交作業時，請至 PDOGS (<http://pdogs.ntu.im/judge/>) 為第一題上傳一份 C++ 原始碼 (以複製貼上原始碼的方式上傳)。每位學生都要上傳自己寫的解答。不接受紙本繳交；不接受遲交。

這份作業的截止時間是 **3 月 17 日早上八點**。若你發現有需要，請自行複習資管系「程式設計」的課程內容與 C++。為這份作業設計測試資料並且提供解答的是 **楊其恆**。

第一題

(40 分) 給定一個圖 $G = (V, E)$ ，其中 V 和 E 各是點和邊的集合，令 $n = |V|$ 為點的個數、 $m = |E|$ 為邊的個數，我們想要針對給定的一個點 $x \in V$ 以及距離 s ，去找出點 x 在距離 s 以內的所有點 (不包含 x)，並且把這些點的編號由小到大依序印出。在本題中，如果有 n 個點，則這些點的編號必為 1、2 直到 n 。

讓我們用一個簡單的例子說明。以圖 1 為例，這個圖中有 $n = 6$ 個點， $V = \{1, 2, \dots, 6\}$ ，並且有 $m = 6$ 條邊， $E = \{[1, 2], [1, 3], [2, 4], [3, 5], [4, 5], [5, 6]\}$ 。如果 $x = 1$ 且 $s = 4$ ，則應該依序印出 2 與 3；如果 $x = 4$ 且 $s = 8$ ，則應該依序印出 1、2、3 與 5。

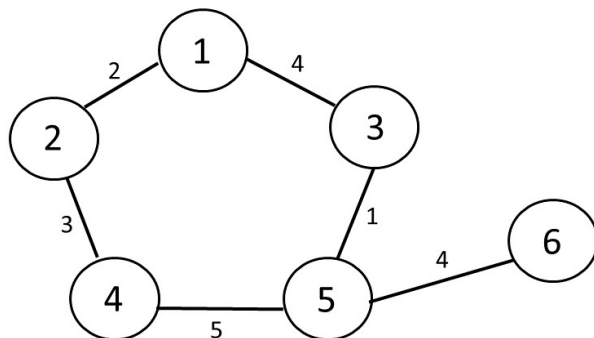


圖 1: 範例圖

輸入輸出格式

系統會提供數組測試資料，每組測試資料裝在一個檔案裡。每個檔案會有 $m + 2$ 行，第一行包含兩個整數 n 和 m ；第二行起的 m 行，第 $i + 1$ 行包含三個整數 u_i 、 v_i 和 d_{u_i, v_i} ，前兩個數字為第 i 個邊的兩個端點的編號，第三個數字為第 i 個邊的距離；第 $m + 2$ 行有兩個整數 x 和 s 。已知 $2 \leq n \leq 10000$ 、 $1 \leq m \leq \frac{n(n-1)}{2}$ 、 $u_i \in \{1, \dots, n\}$ 、 $v_i \in \{1, \dots, n\}$ 、不會有任意兩組給定的邊端點會表示同一條邊、 $x \in \{1, \dots, n\}$ 、 $0 \leq s \leq 100(n - 1)$ 、 $1 \leq d_{u, v} \leq 100$ 。任一行中間的兩個相鄰的值之間以一個逗點隔開。

讀入上述資訊之後，請根據題意求出點 x 在 s 距離以內的所有點，並且將它們的編號由小到大印出。任兩個編號之間以一個逗號隔開；最後一個編號後面不能有空格。如果沒有任何一個點滿足條件，則輸出「None」。舉例來說，若輸入為

6,6
2,1,2
2,4,3
1,3,4
6,5,4
3,5,1
4,5,5
1,7

則輸出應該為

2,3,4,5

若輸入為

6,6
2,1,2
2,4,3
1,3,4
6,5,4
3,5,1
4,5,5
6,6

則輸出應該為

3,5

若輸入為

6,6
2,1,200
2,4,300
1,3,400
6,5,400
3,5,100
4,5,500
6,6

則輸出應該為

None

你上傳的原始碼裡應該包含什麼

你的.cpp 原始碼檔案裡面應該包含讀取測試資料、做運算，以及輸出答案的 C++ 程式碼。當然，你應該寫適當的註解。針對這個題目，你**可以**使用任何方法。

評分原則

這一題的分數都根據程式運算的正確性給分。PDOGS 會編譯並執行你的程式、輸入測試資料，並檢查輸出的答案的正確性。共 50 筆測試資料，一筆測試資料佔 2 分。測試資料的相關資訊如下：

- 前 20 筆測試資料的資料型態為鏈 (chain)，換言之，每一個點的 degree 都不大於 2，且圖中沒有 cycle。每個圖中包含的點不多，是一個 adjacency matrix 存得下的數量。
- 第 21 到 30 筆測試資料的資料型態為一般的圖 (graph)。每個圖中包含的點不多，是一個 adjacency matrix 存得下的數量。
- 第 31 到 50 筆測試資料的資料型態為一般的圖 (graph)。每個圖中包含的點很多，是一個 adjacency matrix 存不下的數量（換言之在 PDOGS 上，如果你建立 $n \times n$ 的布林矩陣，會超過 PDOGS 允許的記憶體範圍）。