

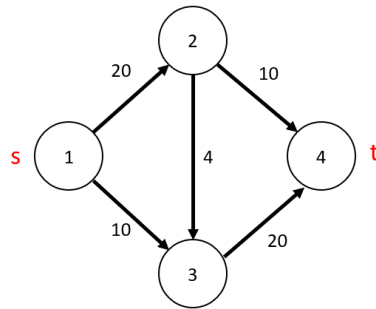
# 演算法程式作業四

## Maximum Flow

繳交期限：06/16

### Description

給定一有向流量圖  $G=(V, E)$ ，並指定 source  $s$ , sink  $t$ ，求出最大流量。



參考上課投影片(A10-Max Flow p.14) 與作業 12-5，以兩種方式實作 Ford-Fulkerson Method 找 augmenting path 的方式：1. BFS (Edmonds-Karp)  
2. 使 flow 增加最大的路徑。並設計測資比較兩種做法的耗時

### The Ford-Fulkerson Method (討論 2)

若 augmenting path 搜尋方式用 BFS (稱為 the Edmonds-Karp algorithm), 則

**# iterations  $\leq nm$**  (p.690) (Time =  $O(nm^2)$ )

若 augmenting path 找使 flow 增加最大之 path, 則 **# iterations  $\leq 1 + \log_{M/(M-1)} f^*$**

相當於找一最長路徑  $P$  長度為  $= \text{Min}_{e \in P} w(e)$ , 上式中  $f^*$  為最大 flow 的值,  $M$  為 cut 中邊數最多的數值 (see Sedgewick's book).

Other efficient algorithms see Chapter notes (p.702).

中大資工 何錦文

Maximum Flow

14

需繳交報告及程式碼，要求如下

### Report

- 兩種做法的 Pseudo Code 與演算法說明
- 設計測資比較兩種做法的執行時間

### Code

- 以 C/C++ 實作
- 繳交的程式碼請參考以下輸入輸出格式

- Input 說明
  - 第一行為一整數  $N$ ，表示節點個數 ( $2 \leq N \leq 100$ )  
節點編號為  $1 \sim N$
  - 第二行輸入三個整數  $s, t, c$  分別表示 source, sink, 邊數
  - 接下來有  $c$  行輸入,  $\langle x, y, w \rangle$  表示由  $x$  連通至  $y$ , 容量為  $w$
- Output 說明
  - 輸出最大流
- Sample Input

```
4
1 4 5
1 2 20
1 3 10
2 3 4
2 4 10
3 4 20
```
- Sample Output

```
24
```

繳交作業檔名格式：

- 程式碼：學號\_姓名\_ek.cpp, 學號\_姓名\_maxpath.cpp
- 報告：學號\_姓名\_report4.pdf