



## Trabajo Práctico - Mesas de Diciembre + Febrero

### 1. Motivación del problema

El objetivo de este trabajo práctico consiste en proponer una estructura de datos y un algoritmo que permita encontrar una solución para el "Problema del Flujo Máximo"

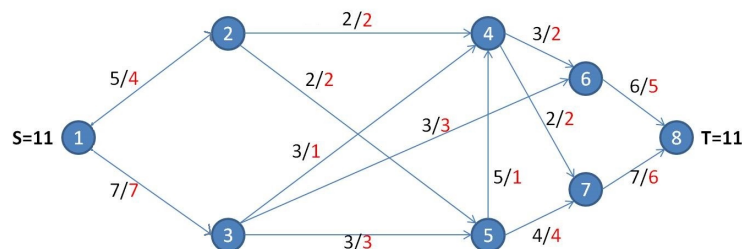
Dada una **Red**, donde la misma consiste en:

- una *Fuente* (podría ser de energía, por ejemplo);
- un *Depósito*, llamado *Sumidero*;
- Puntos intermedios que están conectados entre sí o, con la Fuente o con el Sumidero (o con ambos). Dichas conexiones tienen una orientación, es decir, se circula en una única dirección en cada conexión. Para esto, notaremos a la conexión de  $a$  con  $b$  como  $(a, b)$  entendiendo que se circula desde  $a$  hacia  $b$ . Llamaremos  $E$  al conjunto de todas las conexiones existentes en la Red.

se quiere maximizar el flujo (producción) que se puede generar en la Fuente, transportar por la red y llevar al Sumidero. Para esto tenemos que tener en cuenta lo siguiente:

- a) La *Fuente* no tiene límites en su producción.
- b) El *Sumidero* no tiene límites en su capacidad.
- c) Toda conexión que involucre a la *Fuente* es de la forma:  $(Fuente, x)$ . Es decir, siempre circula el flujo desde la *Fuente* a otro punto y no puede llegar flujo a la *Fuente*.
- d) Toda conexión que involucre al *Sumidero* es de la forma  $(x, Sumidero)$ . Es decir, siempre el Flujo llega al *Sumidero* y no puede salir de él.
- e) Toda conexión tiene asociado un número entero que representa la capacidad de la conexión, es decir, este es el máximo flujo que se puede hacer pasar por ella.

Veamos un ejemplo de esto. Considere el siguiente diagrama:



en el mismo se puede ver que:

- la *Fuente* está marcada como **S** o **1**;
- el *Sumidero* está marcado como **T** u **8**;
- En negro se puede ver la capacidad de cada conexión y, en rojo, se muestra el flujo circulante que maximiza la capacidad a enviarse. En este caso, el flujo es 11. Se puede ver que, la misma cantidad que sale de la *Fuente* llega al *Sumidero*.

## 2. Objetivos

El programa que se tendrá que realizar, deberá tomar un archivo de entrada con la información de *Fuente*, *Sumidero*, *Puntos Intermedios*, conexiones y sus capacidades. Se deberá generar una salida con el flujo circulante por cada conexión y el número que representa el flujo máximo.

## 3. Detalles de la implementación

El método main debería permitir pasar el nombre del archivo de entrada, el nombre del archivo de salida. Es decir, sería algo así:

```
main archivoEntrada archivoSalida
```

### 3.1. Formato de archivo de entrada y salida

El archivo de entrada tendrá una lista de nombres, como en el ejemplo, que identifican *Fuente*, *Sumidero* y *Puntos Intermedios*, las mismas siempre serán strings sin espacios en blanco, separadas por coma y, una lista de conexiones con sus costos. La salida debe ser una salida de las conexiones con su flujo y el flujo total.

### 3.2. Ejemplo de entrada y salida

Entrada:

```
Fuente
1
Sumidero
8
Puntos Intermedios
2,3,4,5,6,7
Conexiones
1,2,5
1,3,7
2,4,2
2,5,2
3,4,3
...
```

Salida:

```
Flujo maximo
11
Flujos
1,2,5,4
1,3,7,7
2,4,2,2
2,5,2,2
3,4,3,1
...
```

## 4. Evaluación

Para la evaluación del Trabajo Práctico se tomarán en cuenta los siguientes elementos:

- a) Estructura de datos usada
- b) Algoritmo propuesto
- c) Eficiencia
- d) Calidad del código entregado