

Laboratorio 3

Todas las coordinaciones

FACULTAD DE INGENIERÍA

Departamento de Ingeniería Informática

Análisis de algoritmos y estructuras de datos

12/06/2020

Flujo de agua

Una empresa suministradora de agua desea conocer la máxima cantidad de agua que puede transportar entre sus puntos de distribución. Para esto, se le asigna la tarea de crear un programa que, dados como entrada los nodos de la red, la capacidad máxima entre ellos y los nodos de origen y destino, entregue todos los caminos posibles y el flujo máximo entre el origen y el destino especificados. Debe utilizar grafos para resolver el problema.

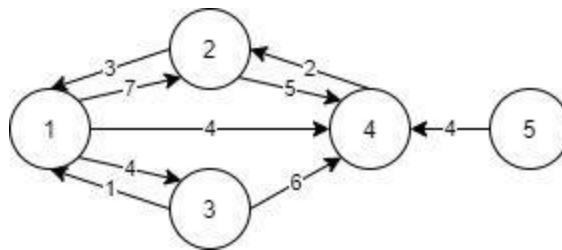


Figura 1: Ejemplo de diagrama de distribución

En la figura 1, se puede apreciar que para el nodo de origen 1 y el de destino 4, existen 3 rutas posibles:

- 1 - 4, con flujo máximo 4
- 1 - 2 - 4, con flujo máximo 5
- 1 - 3 - 4, con flujo máximo 4

Lo que nos daría un flujo máximo total de 13.

Es importante notar que, por ejemplo, en el camino 1 - 2 - 4, la arista que conecta de 1 a 2, la capacidad se reduce a 2. Luego, si se encuentra otra ruta que pase por la arista 1 - 2, solo tendrá disponible 2 unidades (capacidad restante).

Por otro lado, la empresa necesita identificar puntos que sean críticos en esta red de agua, es decir conocer los nodos que al ser eliminados hagan que la red quede desconectada.

Los datos de entrada serán entregados mediante un archivo de texto llamado “*entrada.in*”, el cuál contendrá en la primera línea 3 enteros: la cantidad de nodos de la red, el nodo de origen y el nodo de destino, separados por un espacio. Luego, se encontrarán una línea de enteros para cada nodo, que indicarán la capacidad desde él a todos los nodos. Por ejemplo, en la figura 2 se muestra que del nodo 1 al nodo 2 hay una capacidad de 7, del nodo 4 al nodo 2 hay una capacidad flujo máximo de 2, etc.

Laboratorio 3

Todas las coordinaciones

FACULTAD DE INGENIERÍA

Departamento de Ingeniería Informática

Análisis de algoritmos y estructuras de datos

12/06/2020

```
5 1 4
0 7 4 4 0
3 0 0 5 0
1 0 0 6 0
0 2 0 0 0
0 0 0 4 0
```

Figura 2: Ejemplo archivo "entrada.in"

Salida:

Como salida, se debe escribir un archivo de nombre "salida.out", en el cual se indiquen los caminos entre los dos nodos, el flujo máximo de cada camino y el flujo máximo total. Además, debe indicar cuales son los nodos críticos. Un ejemplo de salida se muestra en la figura 3.

```
1-4: 4
1-3-4: 4
1-2-4:5
Total: 13
```

```
Nodos criticos
4
```

Figura 3: Ejemplo archivo "salida.out"

Según el día que se entregue el laboratorio se evaluará con distinta escala de exigencia.

Fecha de entrega **21/08/2020** hasta las **23:30 hrs** (50% de exigencia).

Fecha de entrega **22/08/2020** hasta las **23:30 hrs** (60% de exigencia).

Fecha de entrega **23/08/2020** hasta las **23:30 hrs** (70% de exigencia).

Recuerde que no entregar alguno de los laboratorios significa la reprobación automática del laboratorio.

Instrucciones de entrega:

- Archivo **PDF** con el **informe** (incluyendo manual de usuario).
- Se debe calcular el **T(n)** y el **O**.
- Se deben graficar los tiempos de ejecución de su programa según distintas entradas y hacer un análisis respecto a los tiempos teóricos.
- Código fuente en archivos **.c** y **.h** (no entregar proyectos de ninguna IDE).
- El código debe permitir ser **compilado en** ambiente **Windows y Linux** por lo que se sugiere usar ANSI C.