

## 2do examen parcial 2025

### Algoritmos y Complejidad

1. Considerar una red de flujo (Figura 1) con nodo inicial  $S$  y final  $T$ 
  - (a) Indicar flujo máximo de la red. Mostrar red residual y posibles cortes con el valor de capacidad de cada uno de ellos, indicando cuál coincide con el flujo máximo concentrado.
  - (b) Dado el algoritmo de Edmonds-Karp ¿Por qué se dice que el algoritmo es una instancia del algoritmo de Ford-Fulkerson? Discuta porqué se dice que esta instancia permite un tiempo  $T(n)$  que depende de la representación de la red y no del valor final del flujo.
2. Considerando un grafo no dirigido bipartido  $G = \langle V, E \rangle$ , un *matching* es un conjunto de arcos  $M \subseteq E$  tal que para cualquier nodo  $v \in V$  se cumple que a lo sumo un arco de  $M$  incide en  $v$ . Un *matching* es máximo si es un *matching* de máxima cardinalidad. Explicar cómo puede usarse Ford-Fulkerson para solucionar el problema de encontrar un *matching* máximo en este grafo. Ejemplificar
3. Sea el algoritmo de Kruskal para un árbol de cubrimiento mínimo, se caracteriza por seleccionar en cada iteración el menor de los arcos no considerados. Si el arco seleccionado junto con la solución parcial es viable, entonces se incluye. De lo contrario, se descarta.
  - (a) Considerar dos opciones de Estructuras de Datos para almacenar los arcos ¿Cómo se usarían para Kruskal? Mostrar cómo queda el algoritmo.
  - (b) Analizar  $T_{Kruskal}(n)$  en cada caso.
4. ¿Cómo usar DFS para el orden topológico? Dar el algoritmo y exemplificar
5. Sea la implementación de una cola con dos pilas con las funciones *quitar\_de\_cola()* y *poner\_en\_cola(e)*
  - (a) Realizar el análisis de tiempo normal y con Análisis Amortizado de cada función.

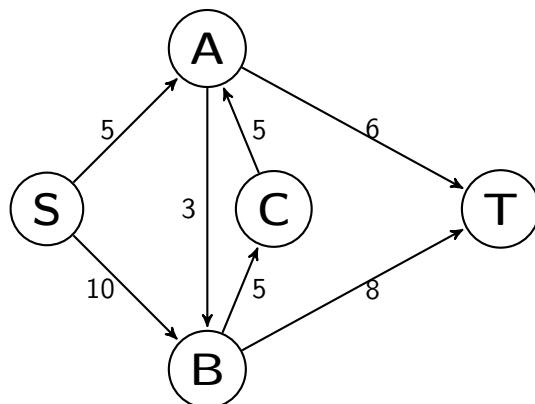


Figura 1