

MA3705 - Algoritmos Combinatoriales**Profesora:** Maya Stein**Auxiliar:** Tomás Martínez M.**Fecha Auxiliar:** ? de Diciembre, 2018

Tarea 8: Flujos y Cortes

Para esta tarea debe entregar la pregunta 2 de forma escrita.

P1. Considere el siguiente problema de flujos con capacidad en los nodos y múltiples fuentes y destinos:

- a) Sea $G = (V, E)$ un digrafo y sean $S, T \subseteq V$ dos conjuntos disjuntos de nodos. Sea además una función $u : E \rightarrow \mathbb{R}^+$ una función de capacidad en los arcos. Usted quiere mandar la mayor cantidad de flujo desde los nodos $s \in S$ a los nodos $t \in T$ (es decir, quiere maximizar la cantidad de flujo que sale desde S o entra a T).

Reduzca este problema al de un problema de flujo máximo en redes con fuente y destino único.

P2. Sea $G = (V, E)$ un grafo no dirigido y conexo. Un corte de aristas es un conjunto $F \subseteq E$ de aristas tal que $G \setminus F$ es desconexo. Un corte de vértices (o “corte” a secas) es un conjunto de vértices S tal que $\delta(S)$ (el conjunto de las aristas del corte) es un corte por aristas de G (es decir cualquier conjunto $S \notin \{\emptyset, V\}$).

Suponga que $u : E \rightarrow \mathbb{R}^+$ es una función de capacidades en las aristas no negativas.

- a) [60 %] Demuestre que para todo corte por aristas F existe un corte $S \subseteq V$ tal que $\delta(S) \subseteq F$ y deduzca que existe un corte por aristas F' de capacidad mínima que además es corte por vértices (este es llamado corte mínimo global de G , y lo último puede leerse como que $F' = \delta(S')$ para algún $S' \subseteq V$).
- b) [40 %] Mediante un ejemplo muestre que lo anterior no es válido si se permiten capacidades negativas.