

**MA3705 - Algoritmos Combinatoriales****Profesora:** Maya Stein**Auxiliar:** Tomás Martínez M.**Fecha Auxiliar:** 5 de Octubre, 2018

## Tarea 2: Matroides

**P1. [Unión de Matroides]**

*Esta pregunta debe ser entregada en papel.*

- a) Mostrar que la unión  $M = (E, \mathcal{I})$  de dos matroides  $(E, \mathcal{I}_1)$  y  $(E, \mathcal{I}_2)$  definida por

$$\mathcal{I} = \{I_1 \cup I_2 : I_1 \in \mathcal{I}_1, I_2 \in \mathcal{I}_2\}$$

es matroide.

- b) Mostrar que  $M$  tiene 2 bases disjuntas si y solamente si el rango de la unión de  $M$  con  $M$  es  $2r(M)$ .  
c) Mostrar que la unión de dos matroides uniformes es una matroide de partición.

**P2. [ $u - v$  Separadores]**

Sea  $G = (V, E)$  grafo conexo y  $w : E \rightarrow \mathbb{R}^+$  una función de peso estrictamente positiva.

Decimos que  $S \subseteq E$  es un  $u - v$  separador si al borrar  $S$  obtenemos exactamente 2 componentes conexas, una conteniendo a  $u$  y la otra conteniendo a  $v$ .

- a) Sea  $I_{uv} = \{F \subseteq E : (V, F) \text{ es un bosque donde } u \text{ y } v \text{ están en distintas componentes conexas}\}$ .  
Demuestre que  $M_{uv} = (E, I_{uv})$  es matroide.  
b) Diseñe un algoritmo para encontrar un  $u - v$  separador de peso máximo en  $G$ .  
Analice su correctitud y determine su complejidad.