

## Tema: Algoritmos en Grafos

1) El adelantado Don Miguel de Cabrera, descubrió una isla deshabitada donde decidió fundar una nueva ciudad llamada LA-FACET. Tras investigar la región, se dio cuenta que LA-FACET forma parte de un archipiélago de  $n$  islas. A Don Miguel le interesaría unir todas las islas con puentes para formar la nación FACET-Landia, de forma tal que desde cualquier isla se pueda ir hacia otra. Sin embargo, construir puentes tiene un costo que depende de la distancia conocida entre las islas. El objetivo de Don Miguel es conectar a LA-FACET con la mayor cantidad posible de islas usando un presupuesto limitado de  $X$  millones de pesos.

- a. En base a la información que posee, modele este problema de optimización con un grafo.
- b. Diseñe un algoritmo que le permita determinar qué puentes deben construirse para unir las islas del archipiélago partiendo desde LA-FACET, de manera de minimizar el costo de construcción de dichos puentes. Tenga en cuenta, que el presupuesto de Don Miguel se limita a  $X$  millones de pesos.
- c. Aplique su algoritmo y muestre la solución para el problema planteado considerando que el presupuesto de Don Miguel es de  $X=27$  millones de pesos.

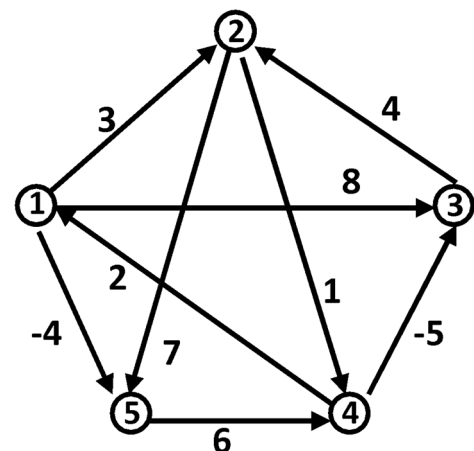
La siguiente tabla presenta las  $n=6$  islas del archipiélago y el costo (en millones de pesos) de construir un puente entre ellas.

ISLAS	LA-FACET	Isla1	Isla2	Isla3	Isla4	Isla5
LA-FACET	--	16	12	10	--	--
Isla1	16	--	7	--	8	--
Isla2	12	7	--	15	6	14
Isla3	10	--	15	--	--	12
Isla4	--	8	6	--	--	9
Isla5	--	--	14	12	9	--

- d. Modifique el algoritmo de Kruskal para determinar cuál sería el presupuesto mínimo con el que debe contar Don Miguel para lograr unir todas las islas y formar la nación FACET-Landia. Aplique el algoritmo y obtenga el presupuesto mínimo.

2) Para el grafo de la figura encuentre:

- a. El costo del camino mínimo desde el vértice 1 a los restantes nodos del grafo.
- b. ¿Cuál es el algoritmo y su costo? Justifique.

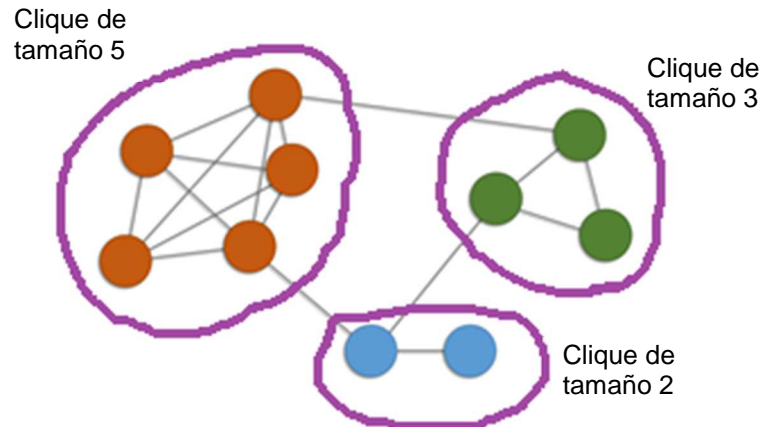


## ALGORITMOS Y ESTRUCTURAS DE DATOS II

### Trabajo Práctico no. 10

Fecha: 19/11/24

3) Diseñe un algoritmo, aplicando la técnica de Backtracking, que reciba un grafo  $G$  y retorne el tamaño que posee la clique máxima<sup>1</sup> que se puede conseguir en ese grafo.



<sup>1</sup> Una clique es un subgrafo **completo** de un grafo dado. Esto significa que todos los vértices de dicho subgrafo están conectados directamente entre sí, es decir hay una arista entre dos vértices cualesquiera del subgrafo. Una clique máxima de un grafo dado es el subgrafo completo que contiene el máximo número de vértices.