

Programación 2

Práctico 2 – Introducción a la Teoría de Grafos

Objetivos

- Revisar bibliografía recomendada respondiendo a los conceptos de una unidad específica.
- Estudiar conceptos básicos de la Teoría de Grafos.
- Diseñar y representar matemáticamente grafos, subgrafos, árboles de cubrimiento y otros.
- Relacionar el concepto de Grafo entre matemática e Informática.

Ejercicio 0

Revisar la bibliografía recomendada en el curso sobre las unidades, capítulos y páginas en los que aparezcan los conceptos indicados en la unidad 1 "Grafos" del programa oficial.

Realizar un documento y adjuntarlo en la Tarea 2.

Para todas las preguntas planteadas, considere el siguiente grafo $G = (V, A)$ donde: $V = \{0, 1, 2, 3, 4\}$ y $A = \{\{0\}, \{0,1\}, \{0,2\}, \{1,2\}, \{1,3\}, \{3,4\}, \{4\}\}$

Ejercicio 1 – (Conceptos básicos)

- Represente gráficamente el grafo G .
- Indique cuál es el orden de G y la cantidad de aristas en G .
- ¿Cuáles son los vértices adyacentes al vértice 1?
- ¿Es G un grafo simple? Justifique.
- ¿Es G un grafo completo? Justifique.
- ¿Cuáles son los vértices de G con grado mínimo? Justifique.
- ¿Cuáles son los vértices de G con grado máximo? Justifique.
- ¿Es G un grafo regular? Justifique.

Ejercicio 2 - (Subgrafos)

- Sea $G' = (V', A')$ donde $V' = \{1, 2, 3\}$ y $A' = \{\{1,2\}, \{1,3\}, \{2,3\}\}$. Dibuje el grafo G' . ¿Es G' un subgrafo de G ? Justifique.
- Sea $G'' = (V'', A'')$ donde $V'' = \{0, 1, 2\}$ y $A'' = \{\{0,2\}, \{0,1\}\}$. Dibuje el grafo G'' . ¿Es G'' un subgrafo de G ? Justifique.
- Sea $U = \{1, 2, 3, 4\}$. Dibuje el subgrafo de G inducido por el conjunto de vértices U .

Ejercicio 3 – (Caminos y ciclos)

- Proponga un camino de largo 5 en G que no repita aristas y cuyos extremos sean los vértices 1 y 4. Justifique.
- Proponga dos caminos de largo 2 en G que sean independientes. Justifique.
- Calcule el diámetro del grafo G . Justifique.
- ¿Qué ciclos existen en G ? Justifique.
- Calcule el girth del grafo G y la circunferencia del grafo G . Justifique.

Ejercicio 4 – (Grafos conexo a y componentes conexas)

- a) ¿Es G un grafo conexo? Justifique.
- b) Proponga un vértice que sea un istmo en G . Dibuje las componentes conexas que resultan de eliminar dicho istmo de G .
- c) Proponga una arista que sea un puente en G . Dibuje las componentes conexas que resultan de eliminar dicho puente de G .

Ejercicio 5 - (Árboles)

- a) Dibuje un subgrafo de G que sea un árbol de cubrimiento. Explique porqué es un árbol. Explique porqué es de cubrimiento.
- b) ¿Qué relación existe entre la cantidad de vértices de un árbol cualquiera y su cantidad de aristas? Explique su razonamiento.