

Tarea-Examen 3. Algoritmos y Estruct. de Datos.

Marco Antonio Heredia Velasco

Entrega: Fecha, hora y lugar programado para el examen global (si no hay cambios sería el 10 de julio 3pm E309).

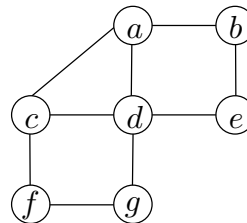
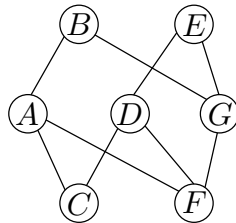
Instrucciones

Se entregará de forma **individual** y **a mano**. La calificación contará tanto en el rubro de exámenes como en el de tareas.

Responde las preguntas de la siguiente sección. Toda respuesta debe estar plenamente justificada.

Preguntas

1. Por cada una de las siguientes dos gráficas, argumenta si es bipartita o no; si es bipartita, da la partición de sus vértices en dos conjuntos Λ y Π , en la que todas las aristas vayan de un conjunto al otro.



2. Dadas las siguientes dos matrices de adyacencia, dibuja las gráficas G y G' .

$$G = \begin{array}{c|ccccc} & a & b & c & d & e \\ \hline a & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ b & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ c & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ d & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ e & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 \end{array}$$

$$G' = \begin{array}{c|ccccc} & \alpha & \beta & \lambda & \eta & \psi \\ \hline \alpha & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ \beta & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 \\ \lambda & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ \eta & 1 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ \psi & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 \end{array}$$

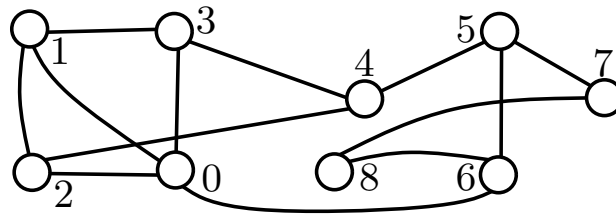
3. Una fábrica cuenta con dos máquinas de tipo A, una de tipo B y tres de tipo C. Hay 7 empleados que saben utilizar los tipos de máquina de acuerdo a la tabla:

Empleado	Sabe máquina
1	B
2	C
3	A, C
4	A, B
5	A, B, C
6	A
7	B, C

Construye una gráfica bipartita que modele la situación de la fábrica.

Usando esa gráfica, da una asignación que ocupe el mayor número de máquinas, con un trabajador por máquina.

4. Aplica los algoritmos de BFS y DFS a la siguiente gráfica, empezando desde el vértice 8. Justifica paso a paso la ejecución de cada uno de ellos, en particular los estados de las estructuras de datos (arreglos, colas, pilas, etc.), no vale poner sólo la gráfica obtenida al final.



5. Tomando a las cadenas de caracteres como números en base 27 (con “a=00, b=01, ..., z=26”), encuentre tres claves (cadenas) que reciban la misma dirección cuando la función hash es:

a) $f(X) = X \text{ mód } 53$

b) $f(X) = (X[1] * X[2]) \text{ mód } 99$, donde $X[i]$ es la i -ésima letra de X (de izquierda a derecha).

c) $f(X) = \lfloor X^2 \text{ mód } 1000/100 \rfloor$

6. Considere una tabla de 25 localidades y las siguientes 15 fechas de nacimiento (dd-mm-aa):

02-07-86	02-09-70	15-12-82	24-12-80	04-10-87
20-03-90	01-11-68	20-08-81	14-02-75	05-06-94
14-04-95	11-05-64	22-01-84	02-06-86	07-07-79

Tomando las fechas como números enteros (ddmmaa), muestra cómo quedaría la tabla al insertar esos datos con cada una de las siguientes estrategias y funciones hash:

- a) Encadenamiento y $h(k) = \lfloor k/10000 \rfloor - 1$.
- b) Por Cubos (buckets) y $h(k) = k \text{ mód } 5$.
- c) $h(k) = i - 1 + \lfloor k/10000 \rfloor$, con i el número de colisiones de la clave actual.
- d) $h(k) = ((\lfloor k/100 \rfloor + 2i^2 + 3i - 1) \text{ mód } 25)$ con i el número de colisiones de la clave actual.

7. **(Punto extra)** Investiga qué significa que dos gráficas sean isomorfas. Determina si las gráficas G y G' de la pregunta 2 son isomorfas, en cuyo caso, expresa explícitamente la función de isomorfismo.