

Parcial 2, tema 2 [Viernes 22 de Junio de 2018]

- La evaluación dura 3 (tres) horas. No use celulares, libros, ni apuntes.
 - Entregue en hojas separadas por ejercicio, numeradas, cada una con el Apellido y Tema en el Margen Superior Derecho, además de este enunciado completado.
 - En los algoritmos de grafos:
 - Si bien se admiten tablas se prefiere el dibujo de cada grafo iterado o un único grafo que precise el orden en que se van eligiendo las aristas o vértices;
 - Use orden alfabético cada vez que se pueda.
 - Respuestas incompletas reciben puntajes incompletos, y 0 si no justifica.
- 1) a) Utilizando los principios de conteo justifique: ¿cuántas cadenas distintas de longitud 4 se pueden formar con las letras de la palabra ARAÑA ?
 b) Enuncie la identidad de Pascal y demuéstrela utilizando un argumento combinatorio.
 - 2) a) Defina y simbolice relación reflexiva y relación antisimétrica en un conjunto X , y dé un ejemplo de cada una.
 b) Defina y simbolice Relación de Orden Parcial (ROP) en un conjunto X ¿Cuándo una ROP es también una Relación de Orden Total (ROT) ?
 - 3) a) Defina y simbolice Relación de Recurrencia Homogénea, Lineal, de Coeficientes Constantes (RRHLCC) y de orden k . Luego, enuncie el teorema acerca de la forma que tiene la solución de una RRHLCC de segundo orden cuando las dos raíces de la ecuación característica asociada son reales y distintas.
 b) Dado un grafo simple $G = (V, E)$ de $v = |V|$ vértices y $e = |E|$ aristas ¿de qué manera utiliza la potencia r -ésima de la matriz de adyacencia A (i.e. A^r con entero $r > 0$) para determinar si G es o no conexo?
 - 4) Dados los grafos $G_1 = (V, E)$ y el ponderado $G_2 = (V, E, W)$ mostrados en la Fig. 1 (izq. y der.):
 - a) ¿Contiene G_1 un circuito hamiltoniano? ¿Y un camino hamiltoniano? Si lo tiene dé uno en cada caso, sino justifique.
 - b) Determine y trace un camino de costo mínimo en G_2 desde el vértice D hasta el vértice A utilizando el algoritmo de Dijkstra. Sin hacer nuevas cuentas ¿es único?
 - 5) Dado el grafo ponderado $G_2 = (V, E, W)$ mostrado en la Fig. 1 (der.):
 - a) Encuentre en G_2 un árbol de expansión T de peso mínimo mediante el algoritmo de Kruskal ¿Es único? Justifique.
 - b) Seleccione el vértice A como raíz del árbol T obtenido en el inciso anterior. Grafíquelo y liste: vértices por niveles, hojas, vértices interiores, vértices listados en preorden, además indique la altura de T .

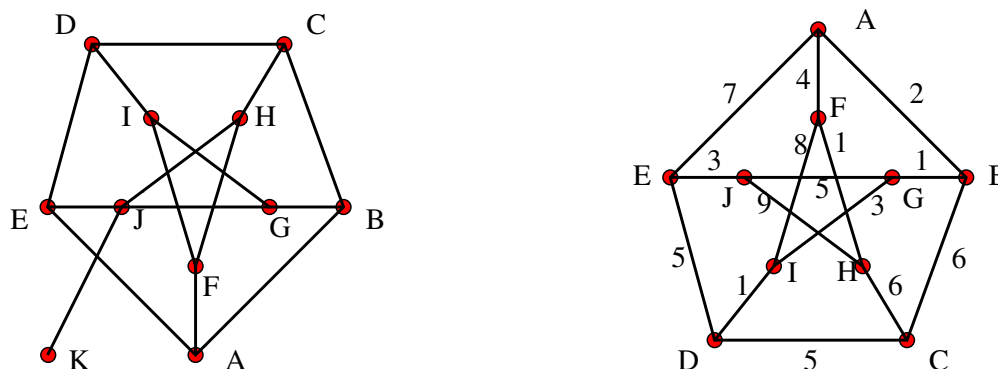


Figura 1: Grafos $G_1 = (V, E)$ (izq.) y grafo ponderado $G_2 = (V, E, W)$ (der.) para los incisos 4a-5b.