

TEST: Test de la lecc. 4 de Grafos

1.- Marca aquella afirmación que creas que es correcta:

- La matriz de peso de todo grafo dirigido es simétrica.
- La matriz de peso de todo grafo dirigido no puede ser simétrica.
- La matriz de peso de un grafo es una matriz cuadrada.
- Las dimensiones de la matriz de peso coinciden con las de la matriz de incidencia.

2.- El camino crítico entre dos vértices de un grafo ponderado es:

- El camino con menor número de aristas o arcos entre dichos vértices.
- El camino de peso máximo entre dichos vértices.
- El camino de peso mínimo entre dichos vértices.
- El camino con mayor número de aristas o arcos entre dichos vértices.

3.- ¿Qué ecuaciones utilizaremos para calcular los caminos más cortos de un vértice (con grado de entrada cero) a los demás en un grafo acíclico?

- Floyd-Warshall.
- Kruskal.
- Bellman.
- Prim.

4.- Supongamos que en un grafo ponderado tenemos un camino más corto entre los vértices 1 y j. Sea k el vértice inmediatamente anterior al j en ese camino. Entonces:

- $u_j = u_k + w_{kj}$
- $u_k = u_j + w_{jk}$
- $u_j = u_k + w_{jk}$
- $u_k = u_j + w_{jk}$

5.- Tomando como vértice inicio de los caminos, el vértice 1, se sabe que en una determinada iteración del algoritmo de Dijkstra el vértice k pasa de tener etiqueta variable a tener etiqueta fija. Indica cuál de las siguientes afirmaciones es cierta:

- Debemos continuar el algoritmo para obtener el camino más corto de 1 a k, y su peso.
- El peso del camino más corto de 1 a k viene determinado por el valor de la variable u_k en la actual iteración, mientras que para obtener el camino más corto deberemos finalizar el algoritmo.
- El algoritmo de Dijkstra sólo obtiene los pesos de los caminos más cortos; para identificar los caminos más cortos debemos aplicar otro algoritmo.
- El camino más corto de 1 a k y su peso vienen determinados por el valor de la variable u_k en la actual iteración. Necesitaremos los cálculos de las variables u_j de iteraciones anteriores para identificar el camino.

6.- El algoritmo de Prim para un grafo no dirigido ponderado de n vértices termina:

- Cuando el algoritmo ha visitado todos los vértices, es decir, cuando $\text{Card}(U) = n$.
- Cuando el algoritmo ha visitado todos los vértices menos uno, es decir, cuando $\text{Card}(U) = n-1$.
- Cuando en el árbol construido hay n aristas.
- Cuando en el árbol construido hay $n-1$ vértices.

7.- En la penúltima iteración (iteración 5) de Floyd-Warshall se obtiene la matriz U (de pesos) dada por las filas siguientes: Fila 1=[12,2,3,6,8], Fila 2=[10,8,1,4,6], Fila 3=[14,12,13,8,5], Fila 4=[6,4,5,8,10], Fila 5=[8,3,4,2,9]. En dicha iteración se obtiene la matriz de caminos dada por las siguientes filas: Fila 1=[4,1,2,2,3], Fila 2=[4,4,2,2,3], Fila 3=[4,4,4,4,3], Fila 4=[4,4,2,2,3], Fila 5=[4,5,2,5,3]. Termina de aplicar el algoritmo de Floyd-Warshall y marca cuál de las siguientes opciones es la correcta.

- El peso del camino más corto del 3 al 2 es 12.
- El peso del camino más corto del 3 al 4 es 8.
- El camino más corto del vértice 3 al 2 es 3-4-2.
- El camino más corto del vértice 3 al 4 es 3-5-4.

8.- Si al aplicar el algoritmo de reenumeración de vértices, en una de las etapas, ninguno de los vértices restantes presentara grado de entrada cero, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es la correcta?

- El grafo no tiene circuitos.
- El grafo tiene circuitos y no podemos aplicar las ecuaciones de Bellman.
- Consideramos el vértice con grado de entrada menor y continuamos.
- Esta situación no se presenta en ningún grafo.

9.- Imagina que a un grafo G se le ha aplicado el algoritmo de Prim y el algoritmo de Kruskal. Marca la opción correcta.

- Los dos algoritmos generan necesariamente el mismo árbol generador de mínimo peso, pues la solución es única.
- Los árboles generadores de mínimo peso generados por Kruskal y Prim pueden ser distintos pero tienen necesariamente el mismo peso.
- Los árboles generadores de mínimo peso generados por Kruskal y Prim pueden ser distintos y no tienen necesariamente el mismo peso.
- El algoritmo de Kruskal no tiene la misma finalidad que el de Prim.

10.- Consideremos un grafo no dirigido ponderado cuya segunda fila de la matriz de peso viene dada por (representamos infinito mediante un guión): Fila 2=[4, - ,5, - ,7]. En la tercera iteración de Prim obtenemos: $T=\{1,4\}, \{4,3\}$, $U=\{1,4,3\}$, $L(2)=\min\{L(2), w(3,2)\}=\min\{w(1,2), w(3,2)\}=\min\{4,5\}=4$, y $L(5)=\min\{L(5), w(3,5)\}=\min\{w(4,5), w(3,5)\}=\min\{5,6\}=5$. Sabiendo que en las dos iteraciones anteriores los valores de $L(4)$ y $L(3)$ se han fijado a $L(4)=3$ y $L(3)=1$, termina de aplicar el algoritmo de Prim y marca la opción correcta.

- El grafo no posee un árbol generador de mínimo peso.
- El grafo posee un árbol generador de mínimo peso con peso 13.
- El grafo posee un árbol generador de mínimo peso con peso 12.
- El grafo posee un árbol generador de mínimo peso con peso 7 que es el peso del camino más corto de 1 a 5.