

Comenzado el	viernes, 27 de octubre de 2023, 12:01
Estado	Finalizado
Finalizado en	viernes, 27 de octubre de 2023, 12:09
Tiempo empleado	8 minutos 20 segundos
Calificación	9,33 de 10,00 (93,33%)

Pregunta 1

Parcialmente correcta

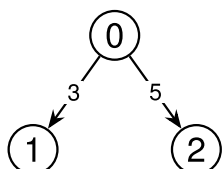
Se puntúa 0,33 sobre 1,00

Al aplicar el algoritmo de Dijkstra sobre un digrafo valorado $G = (V, A)$ de costes no negativos con al menos una arista, ¿cuáles de las siguientes expresiones acotan durante todo el algoritmo el tamaño de la cola de prioridad de vértices pendientes?

Seleccione una o más de una:

- ☐ a. $|V| - 1$
- ☐ b. $|A|$
- ☐ c. $|A| - 1$
- ☒ d. $|V|$ ✓

El algoritmo de Dijkstra almacena en la cola de prioridad los vértices del grafo que ya han sido alcanzados pero cuya distancia aún no es definitiva. Inicialmente, el único elemento de la cola es el vértice inicial, que ya no estará en las siguientes iteraciones. En adelante por tanto habrá como mucho $|V| - 1$ elementos en la cola. Por otro lado, para que un elemento se haya insertado en la cola ha tenido que visitarse una arista que lo uniese con un vértice ya visitado, por lo que no puede haber más de $|A|$ elementos en la cola. No es cierto que $|A| - 1$ acote el tamaño de la cola como muestra el siguiente grafo donde 0 es el vértice origen.



Las respuestas correctas son: $|V| - 1$, $|A| - 1$, $|V|$

Pregunta 2

Correcta

Se puntúa 1,00 sobre 1,00

Sea G un grafo conexo no dirigido con todos los valores de las aristas distintos y positivos. Si el valor de todas las aristas se incrementa en la misma cantidad, ¿cuáles de las siguientes afirmaciones son ciertas?

P. El ARM de G no cambia (aunque sí su valor).

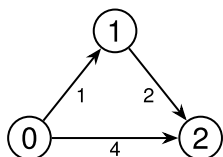
Q. El camino más corto entre cada par de vértices no cambia (aunque sí su valor).

Seleccione una:

- ☒ a. Solo P es cierta. ✓
- ☐ b. Solo Q es cierta.
- ☐ c. Ni P ni Q son ciertas.
- ☐ d. Tanto P como Q son ciertas.

Si el valor de todas las aristas se incrementa en la misma cantidad, quedan ordenadas por valor de la misma manera, y el algoritmo de Kruskal las trataría en el mismo orden, seleccionándolas o rechazándolas de igual forma.

Sin embargo, los caminos más cortos no tienen por qué mantenerse. Por ejemplo, en este grafo



si el valor de todas las aristas se incrementa en 4, el camino más corto entre el vértice 0 y el vértice 2 cambia.

La respuesta correcta es: Solo P es cierta.

Pregunta 3

Correcta

Se puntúa 1,00 sobre 1,00

Los grafos con aristas de valores negativos:

Seleccione una:

- ☐ a. Tienen caminos de coste mínimo entre cada par de vértices si solo hay una arista con valor negativo.
- ☒ b. Tienen caminos de coste mínimo entre cada par de vértices si no contienen ciclos de coste negativo. ✓
- ☐ c. No tienen caminos de coste mínimo entre cada par de vértices.
- ☐ d. Tienen caminos de coste mínimo entre cada par de vértices si a lo sumo hay dos aristas con valor negativo.

El algoritmo de Bellman-Ford resuelve el problema de encontrar los caminos mínimos desde un vértice origen a todos los demás si desde ese vértice no se puede alcanzar ningún ciclo de coste negativo, con coste en $O(V * A)$.

La respuesta correcta es: Tienen caminos de coste mínimo entre cada par de vértices si no contienen ciclos de coste negativo.

Pregunta 4

Correcta

Se puntúa 1,00 sobre 1,00

Sea G un grafo dirigido con todos los valores de las aristas iguales. Podemos calcular de manera más eficiente el camino más corto entre un origen y un destino utilizando

Seleccione una:

- ☐ a. Búsqueda en profundidad (DFS).
- ☐ b. No se puede utilizar ni BFS ni Dijkstra.
- ☒ c. Búsqueda en anchura (BFS). ✓
- ☐ d. El algoritmo de Dijkstra.

Si los costes de las aristas son todos iguales, el camino más corto es el que menos aristas utiliza. El coste en tiempo del algoritmo de Dijkstra está en $O(A * \log V)$, mientras que el algoritmo BFS tiene un coste en tiempo en $O(A + V)$.

Por lo tanto, la forma más eficiente de encontrar estos caminos es utilizando búsqueda en anchura (BFS).

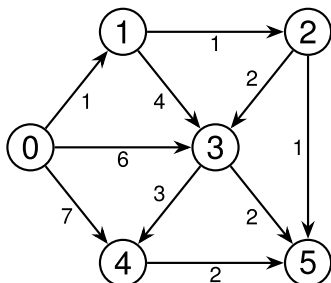
La respuesta correcta es: Búsqueda en anchura (BFS).

Pregunta 5

Correcta

Se puntúa 1,00 sobre 1,00

Supón que ejecutamos el algoritmo de Dijkstra sobre este grafo utilizando como origen el vértice 0.



¿En qué orden se va fijando el coste del camino mínimo al resto de vértices?

Seleccione una:

- ☐ a. 1, 2, 3, 4, 5
- ☐ b. 1, 4, 2, 5, 3
- ☒ c. 1, 2, 5, 3, 4 ✓
- ☐ d. 1, 2, 5, 4, 3

El coste del camino mínimo queda fijado cuando el vértice sale de la cola de prioridad, y los vértices van saliendo de la cola por orden creciente de costes. El orden en el que salen es 1, 2, 5, 3, 4.

La respuesta correcta es: 1, 2, 5, 3, 4

Pregunta 6

Correcta

Se puntúa 1,00 sobre 1,00

Sea G un grafo dirigido con valores positivos en las aristas y $u \rightarrow v$ una arista del grafo. Si el camino más corto de s a u tiene un coste de 43 y el camino más corto de s a v vale 58, ¿qué afirmación es cierta?

Seleccione una:

- ☐ a. $\text{valor}(u \rightarrow v) \leq 15$
- ☐ b. $\text{valor}(u \rightarrow v) > 15$
- ☒ c. $\text{valor}(u \rightarrow v) \geq 15$ ✓
- ☐ d. $\text{valor}(u \rightarrow v) < 15$

Si el valor de la arista fuera menor que 15 ($= 58 - 43$), entonces la arista podría utilizarse para relajar y encontrar un camino de coste menor a v , lo cual contradiría las afirmaciones del enunciado. Cualquier otro valor sí es compatible con dichas afirmaciones.

La respuesta correcta es: $\text{valor}(u \rightarrow v) \geq 15$

Pregunta 7

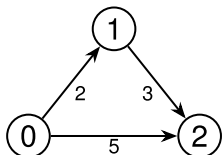
Correcta

Se puntúa 1,00 sobre 1,00

Si en un grafo dirigido todos los valores de las aristas son distintos, hay un único camino mínimo entre cada par de vértices.

- ☐ Verdadero
- ☒ Falso ✓

Falso. En este grafo



existen *dos* caminos de coste mínimo entre el vértice 0 y el vértice 2, aunque los costes de todas las aristas son distintos.

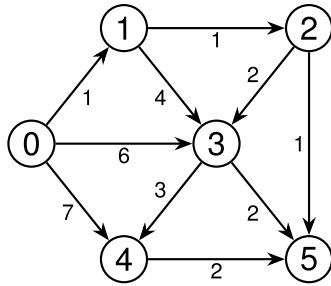
La respuesta correcta es 'Falso'

Pregunta 8

Correcta

Se puntúa 1,00 sobre 1,00

Supón que ejecutamos el algoritmo de Dijkstra sobre este grafo utilizando como origen el vértice 0.



¿Cuál es el vértice anterior a 3 en su camino mínimo?

Seleccione una:

- ☐ a. 5
- ☐ b. 3
- ☒ c. 2 ✓
- ☐ d. 1

El camino mínimo del vértice 0 al vértice 3 es $0 \rightarrow 1 \rightarrow 2 \rightarrow 3$. El penúltimo vértice es el 2.

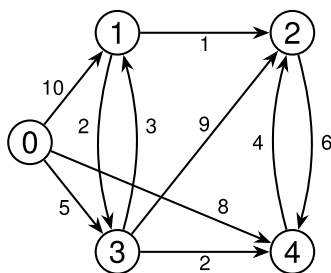
La respuesta correcta es: 2

Pregunta 9

Correcta

Se puntúa 1,00 sobre 1,00

Supón que ejecutamos el algoritmo de Dijkstra sobre este grafo utilizando como origen el vértice 0.



¿Cuántas veces cambia la prioridad del vértice 2 una vez insertado en la cola?

Seleccione una:

- ☐ a. 3
- ☐ b. 1
- ☒ c. 2 ✓
- ☐ d. 0

El vértice 2 se inserta en la cola cuando se relaja con las aristas que salen del vértice 3, con prioridad 14. Después cambia a 11 cuando se relaja con las aristas que salen del vértice 4. Y después vuelve a cambiar, a 9, cuando se relaja con las aristas que salen del vértice 1.

La respuesta correcta es: 2

Pregunta 10

Correcta

Se puntúa 1,00 sobre 1,00

El algoritmo de Dijkstra no se puede utilizar para calcular el camino más corto de un vértice a todos los demás en un grafo no dirigido no valorado, siendo el camino más corto en este tipo de grafos el de menor número de aristas.

☐ Verdadero☒ Falso ✓

Falso. Puede utilizarse de la siguiente manera: el grafo no dirigido se convierte en dirigido colocando aristas en ambos sentidos y con valor 1 en todas sus aristas.

La respuesta correcta es 'Falso'