Comenzado el	viernes, 24 de noviembre de 2023, 12:01
Estado	Finalizado
Finalizado en	viernes, 24 de noviembre de 2023, 12:05
Tiempo empleado	4 minutos 33 segundos
Calificación	**10,00** de 10,00 (**100**%)

Pregunta 1

Correcta

Se puntúa 1,00 sobre 1,00

El método voraz se puede utilizar siempre para resolver problemas de optimización cuando se cumple el principio de optimalidad de Bellman.

Seleccione una:

- a. Verdadero
- b. Falso ✔

Falso. El principio de optimalidad de Bellman garantiza que para encontrar una solución óptima basta con considerar las soluciones óptimas de los subproblemas. Pero eso no evita tener que explorar varios subproblemas correspondientes a diferentes elecciones para determinar cuál es la mejor. En una estrategia voraz, sin embargo, se busca la solución óptima de un único subproblema, que hemos demostrado previamente que es parte de la solución óptima.

La respuesta correcta es: Falso

Pregunta 2

Correcta

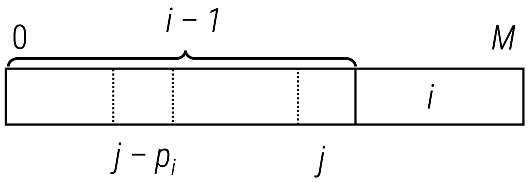
Se puntúa 1,00 sobre 1,00

Si queremos reducir el coste en espacio del algoritmo de programación dinámica que resuelve la versión entera del problema de la mochila (cuando solamente estamos interesados en el valor óptimo y no en los objetos que hay que meter en la mochila) utilizando un vector en lugar de una matriz, debemos rellenar el vector:

Seleccione una:

- a. de izquierda a derecha.
- b. no se puede reducir el coste en espacio.
- c. de derecha a izquierda. ✔
- d. tanto de derecha a izquierda como de izquierda a derecha.

En cada iteración del algoritmo en que consideramos el objeto i-ésimo rellenamos un vector de $M + 1$ posiciones, siendo M el peso límite de la mochila. Al empezar la iteración i-ésima, el vector contiene los valores correspondientes al objeto $i - 1$. Puesto que para calcular los valores correspondientes al objeto i y cada peso límite j necesitamos dos valores correspondientes al objeto $i - 1$ en columnas j y $j - p_i$ (siendo p_i el peso del objeto i), se ha de rellenar el vector de *derecha a izquierda* para mantener dichos valores disponibles hasta realizar el cálculo, tal como se muestra en el siguiente dibujo:



La respuesta correcta es: de derecha a izquierda.

Pregunta 3

Correcta

Se puntúa 1,00 sobre 1,00

En el coste del algoritmo de Floyd no influye si el grafo es denso o disperso.

Seleccione una:

- a. Verdadero ✔
- b. Falso

Verdadero. El coste en tiempo del algoritmo de Floyd está en $O\left(V^3\right)$ siendo V el número de vértices. El coste es por tanto independiente del número de aristas.

La respuesta correcta es: Verdadero

Pregunta 4
Correcta
Se puntúa 1,00 sobre 1,00

La fase de reconstrucción de todos los caminos mínimos entre todos los pares de vértices de un grafo en el algoritmo de Floyd tiene coste en el caso peor en $O(A)$ siendo A el número de aristas del grafo.

Seleccione una:

- a. Verdadero
- b. Falso ✔

Falso. La reconstrucción de todos los caminos tiene coste en $O\left(V^3\right)$ siendo V el número de vértices. Hay V^2 parejas de vértices cuyos caminos queremos reconstruir y la reconstrucción de cada uno de ellos está en $O(V)$.

La respuesta correcta es: Falso

Pregunta 5
Correcta
Se puntúa 1,00 sobre 1,00

Supongamos que el algoritmo de Floyd va a empezar a rellenar la matriz k-ésima, es decir, la que corresponde a considerar los vértices del 1 al k como vértices intermedios. Indica qué afirmaciones son correctas en un grafo sin ciclos de coste negativo:

Seleccione una o más de una:

- a. La fila k no cambia. ✔
- b. Para rellenar cada posición se necesitan a lo sumo tres posiciones de la matriz $(k-1)$-ésima. ✔
- c. La diagonal principal no cambia. ✔
- d. La columna k no cambia. ✔

Se puede demostrar que en la iteración k-ésima los valores de la fila k y de la columna k no se modifican, ya que poder pasar por el vértice k para construir caminos desde o hasta k no permite reducir el coste de los caminos mínimos obtenidos con los vértices 1 a $k-1$ como intermedios si no hay ciclos de coste negativo.

Los valores de las diagonales valen 0 en todas las iteraciones si no hay ciclos de coste negativo.

En la iteración k-ésima cada posición $\left(i,j\right)$ de la matriz necesita los valores (i,k), $\left(k,j\right)$ y el propio $\left(i,j\right)$ de la la matriz $(k-1)$-ésima.

Las respuestas correctas son: La fila k no cambia., Para rellenar cada posición se necesitan a lo sumo tres posiciones de la matriz $(k-1)$-ésima., La diagonal principal no cambia., La columna k no cambia.

Pregunta 6

Correcta

Se puntúa 1,00 sobre 1,00

Si queremos reducir el coste en espacio del algoritmo de programación dinámica que resuelve la versión entera del problema de la mochila utilizando un vector en lugar de una matriz, entonces no podemos devolver los objetos que forman parte de la solución óptima.

Seleccione una:

- a. Verdadero ✔
- b. Falso

Verdadero. Para poder obtener los objetos que constituyen la mochila óptima son necesarias celdas rellenadas por el algoritmo de programación dinámica pertenecientes a las filas anteriores a la última, por lo que en tal caso no se puede reducir el espacio.

La respuesta correcta es: Verdadero

Pregunta 7

Correcta

Se puntúa 1,00 sobre 1,00

El algoritmo de Floyd se puede utilizar para detectar la existencia de ciclos de coste negativo.

Seleccione una:

- a. Verdadero ✔
- b. Falso

Verdadero. Basta con comprobar al final de cada iteración si algún elemento de la diagonal principal se hace negativo. Entonces ese vértice está implicado en un ciclo de coste negativo.

La respuesta correcta es: Verdadero

Pregunta 8

Correcta

Se puntúa 1,00 sobre 1,00

En el algoritmo de Floyd se rellena una matriz que permite reconstruir los caminos mínimos. En caso de no utilizarla no se pueden reconstruir los caminos mínimos.

Seleccione una:

- a. Verdadero ✔
- b. Falso

Verdadero. El algoritmo de Floyd en cada iteración k sobreescribe la matriz de distancias que corresponden a considerar como vértices intermedios los numerados de 1 a $k-1$ por las distancias considerando como vértices intermedios los numerados de 1 a k a base de mirar si es mejor pasar por el nuevo vértice k. Por ello, para reconstruir los caminos no es suficiente con la última matriz, las anteriores también son necesarias. Para evitar guardarlas todas vamos almacenando en paralelo en una matriz auxiliar, también en cada iteración k, para cada i y j cuál es el vértice anterior a j en el camino mínimo. El camino mínimo puede reconstruirse hacia atrás partiendo de j y obteniendo los sucesivos vértices anteriores hasta llegar a i.

La respuesta correcta es: Verdadero

Pregunta 9

Correcta

Se puntúa 1,00 sobre 1,00

El algoritmo de Floyd y el algoritmo de Dijkstra resuelven exactamente el mismo problema.

Seleccione una:

- a. Verdadero
- b. Falso ✔

Falso. El algoritmo de Floyd resuelve el problema de calcular los costes de los caminos mínimos entre todos los pares de vértices. El algoritmo de Dijkstra resuelve el problema de calcular los costes de los caminos mínimos de un solo vértice origen a todos los demás. Sí podríamos invocar varias veces a Dijkstra, una vez con cada vértice del grafo como origen, para resolver el problema de calcular los costes de los caminos mínimos entre todos los pares de vértices.

La respuesta correcta es: Falso

Pregunta 10

Correcta

Se puntúa 1,00 sobre 1,00

El coste en tiempo y en espacio adicional del algoritmo de Floyd están en $O\left(V^2\right)$, siendo V el número de vértices del grafo.

Seleccione una:

- a. Verdadero
- b. Falso ✔

Falso. El coste en tiempo está en $O\left(V^3\right)$, siendo V el número de vértices del grafo. El coste en espacio adicional está en $O(1)$.

La respuesta correcta es: Falso