

[Página Principal](#) / [Mis cursos](#) / [22-230807](#) / [General](#) / [Cuestionario aleatorio](#)

**Comenzado el** miércoles, 11 de enero de 2023, 20:28

**Estado** Finalizado

**Finalizado en** miércoles, 11 de enero de 2023, 20:43

**Tiempo empleado** 14 minutos 51 segundos

**Puntos** 20,33/25,00

**Calificación** 8,13 de 10,00 (81%)

Pregunta 1

Parcialmente correcta

Se puntúa 0,67 sobre 1,00

Sea  $G$  un grafo conexo no dirigido cualquiera con todos los valores de las aristas distintos. Sea  $e_{max}$  la arista con mayor valor y  $e_{min}$  la arista con menor valor. ¿Cuáles de estas afirmaciones son **falsas**?

Seleccione una o más de una:

☒ a. Ningún ARM contiene a  $e_{max}$ .

✓ Es falsa. Según cómo sea el grafo puede hacer falta seleccionar  $e_{max}$ , porque si no no podríamos conectar todo el grafo.

☒ b.  $G$  tiene un único ARM.

✗ Es cierta. Si los valores de las aristas son todos distintos el ARM es único.

☐ c. Todo ARM de  $G$  contiene a  $e_{min}$ .

☐ d. Si  $e_{max}$  está en un ARM, eliminarla hace que  $G$  sea no conexo.

a. Es falsa. Según cómo sea el grafo puede hacer falta seleccionar  $e_{max}$ , porque si no no podríamos conectar todo el grafo.

b. Es cierta. Si los valores de las aristas son todos distintos el ARM es único.

c. Es cierta. Si  $e_{min}$  no formara parte de un ARM, al añadirla se crearía un ciclo, y quitando cualquier otra arista del ciclo tendríamos un ARM de coste menor, lo cual es imposible.

d. Es cierta. Si  $e_{max}$  está en un ARM es porque es imprescindible seleccionarla, porque conecta dos partes del grafo que no se conectan por ninguna otra arista, por lo que al eliminarla el grafo dejaría de ser conexo.

La respuesta correcta es: Ningún ARM contiene a  $e_{max}$ .

Pregunta 2

Correcta

Se puntúa 1,00 sobre 1,00

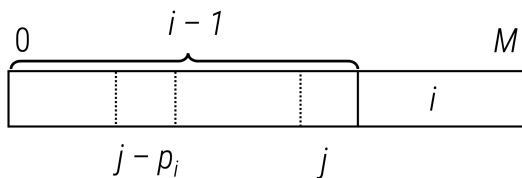
Si queremos reducir el coste en espacio del algoritmo de programación dinámica que resuelve la versión entera del problema de la mochila utilizando un vector en lugar de una matriz, debemos rellenar el vector:

Seleccione una:

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



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:



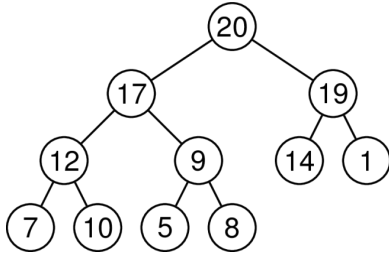
La respuesta correcta es: de derecha a izquierda.

Pregunta **3**

Correcta

Se puntúa 1,00 sobre 1,00

En este montículo de máximos, ¿qué valores pueden haber sido el último en insertarse?



Seleccione una:

- ☐ a. Podría ser cualquiera.
- ☐ b. Solamente el 8.
- ☐ c. 20, 17, 9 y 8.
- ☒ d. 9 y 8.



El último elemento insertado se añadió en la hoja más a la derecha del último nivel y después fue flotado si hacía falta hacia la raíz. Puede haber sido el 8 y no haber necesitado ser flotado. Puede haber sido el 9 y haberse intercambiado con el 8, que ocupaba su posición. Pero no puede ser el 17, porque entonces el 9 ocuparía su posición antes de la última inserción, y el 9 no puede ser padre del 12 en un montículo de máximos. Por el mismo motivo no puede ser el 20 el último elemento insertado.

La respuesta correcta es: 9 y 8.

Pregunta **4**

Correcta

Se puntúa 1,00 sobre 1,00

Supongamos una función recursiva que está definida de la siguiente manera:

$$f(1) = e_1$$

$$f(i) = \max(e_i, f(i-1) + e_i) \text{ para } i > 1$$

siendo  $e_1, \dots, e_n$  expresiones numéricas y que queremos implementar un algoritmo de programación dinámica ascendente que calcule  $f(n)$ . ¿Qué cantidad de memoria adicional óptima necesita el algoritmo?

Seleccione una:

- ☐ a.  $\Theta(n^2)$
- ☐ b.  $\Theta(n \log n)$
- ☐ c.  $\Theta(n)$
- ☒ d.  $\Theta(1)$



Basta con utilizar una variable para guardar el valor de  $f(i)$  que vamos calculando (desde 1 hasta  $n$  por ser ascendente), luego la respuesta correcta es  $\Theta(1)$ .

La respuesta correcta es:  $\Theta(1)$

## Pregunta 5

Sin contestar

Puntúa como 1,00

El algoritmo de programación dinámica para resolver el problema de la mochila con  $n$  objetos que no se pueden partir y peso máximo de la mochila  $n$  tiene un coste en  $O(n^2)$ .

Seleccione una:

- ☐ a. Verdadero
- ☐ b. Falso

Verdadero. El coste en tiempo del algoritmo de programación dinámica que resuelve el problema de la mochila está en  $O(m * P)$  siendo  $m$  el número de objetos y  $P$  el peso límite de la mochila. Por tanto, si el número de objetos y el peso límite son iguales,  $n$  según el enunciado de la pregunta, el coste estará en  $O(n^2)$ .

La respuesta correcta es: Verdadero

## Pregunta 6

Correcta

Se puntúa 1,00 sobre 1,00

Indica la fracción (no nula) del último objeto elegido por el algoritmo voraz que resuelve el problema de la mochila real en el caso en que el peso límite es 25 y los objetos tienen los siguientes pesos y valores:

Objetos	Valores	Pesos
1	30	5
2	50	10
3	60	15

Seleccione una:

- ☐ a. 1
- ☒ b. 2/3
- ☐ c. 1/3
- ☐ d. 1/2



Aplicando la estrategia voraz, se consideran por orden los objetos 1, 2 y por último el 3. Los objetos 1 y 2 caben completos y del objeto 3 solamente cabe 2/3.

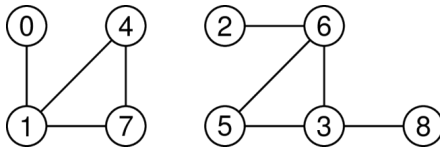
La respuesta correcta es: 2/3

Pregunta 7

Correcta

Se puntúa 1,00 sobre 1,00

¿En qué orden se visitarían los vértices de este grafo si realizamos un recorrido en profundidad del grafo completo? Escribe los identificadores de los vértices separados por espacios en el orden en que son visitados. Supón que los vértices en las listas de adyacentes están ordenados de menor a mayor, y que los vértices iniciales que hagan falta también se prueban en orden.



Respuesta: 0 1 4 7 2 6 3 5 8



Los vértices se recorren en este orden: 0 1 4 7 2 6 3 5 8.

La respuesta correcta es: 0 1 4 7 2 6 3 5 8

Pregunta 8

Correcta

Se puntúa 1,00 sobre 1,00

Los grafos con aristas de valores negativos:

Seleccione una:

- ☐ a. No tienen caminos de coste mínimo entre cada par de vértices.
- ☐ b. Tienen caminos de coste mínimo entre cada par de vértices si solo hay una arista con valor negativo.
- ☒ c. Tienen caminos de coste mínimo entre cada par de vértices si no contienen ciclos de coste negativo.
- ☐ 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  $O(V * A)$ .

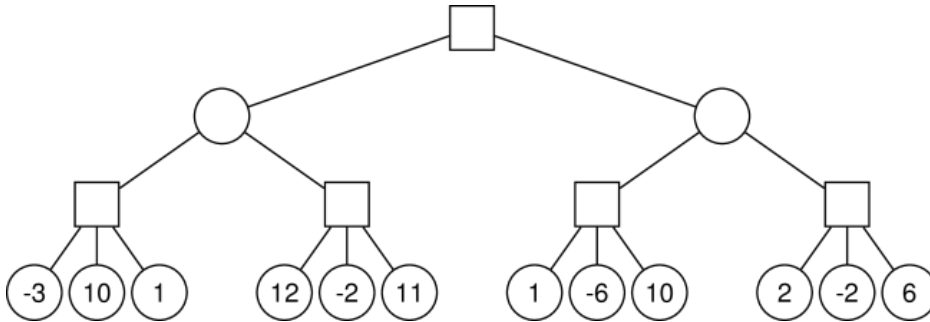
La respuesta correcta es: Tienen caminos de coste mínimo entre cada par de vértices si no contienen ciclos de coste negativo.

## Pregunta 9

Correcta

Se puntúa 1,00 sobre 1,00

Según este árbol de juego, si el jugador inicial realiza la segunda jugada es imposible que pueda alcanzar una configuración del juego de valor 10.



Seleccione una:

- ☐ a. Verdadero
- ☒ b. Falso



Falso. Se puede alcanzar ese valor si el contrario no juega de manera óptima.

El algoritmo minimax calcula desde las hojas hacia la raíz alternando mínimos y máximos. Los valores de los nodos con forma de cuadrado del penúltimo nivel en el dibujo se calculan haciendo el máximo de los valores de sus hijos. De izquierda a derecha esos valores son 10, 12, 10 y 6.

A continuación se calcula el valor de los nodos con forma de círculo haciendo el mínimo de sus hijos, siendo estos valores de izquierda a derecha 10 y 6.

Finalmente, el valor de la raíz es el máximo de estos dos valores. Como  $10 > 6$ , el jugador debería elegir la primera jugada y obtener valor 10.

Si el jugador eligiese la segunda jugada y el contrario jugase de manera óptima podría obtener como máximo el valor del hijo derecho, es decir 6. Pero si el contrario eligiese, erróneamente, su primera jugada sí podría alcanzar a continuación el valor 10 eligiendo la tercera jugada.

La respuesta correcta es: Falso

## Pregunta 10

Correcta

Se puntúa 1,00 sobre 1,00

En el algoritmo de programación dinámica que resuelve el problema del producto encadenado de matrices es más eficiente utilizar una matriz auxiliar donde se colocan los paréntesis ( $P[i, j] = k$  significa que se colocan los paréntesis de la siguiente manera:

$(M_i \cdots M_k)(M_{k+1} \cdots M_j)$ ), aunque no es imprescindible.

Seleccione una:

- ☒ a. Verdadero
- ☐ b. Falso



Verdadero. La matriz auxiliar que guarda dónde se colocan los paréntesis permite reconstruir la solución de manera más eficiente, con coste en  $O(n)$  en lugar de  $O(n^2)$  siendo  $n$  el número de matrices.

La respuesta correcta es: Verdadero

Pregunta **11**

Correcta

Se puntúa 1,00 sobre 1,00

¿Cuántas componentes fuertemente conexas puede tener como máximo un grafo dirigido con 8 vértices?

Respuesta:

8



Si el grafo no tiene aristas cada vértice forma una componente fuertemente conexa diferente. Con 8 vértices puede haber 8 componentes fuertemente conexas.

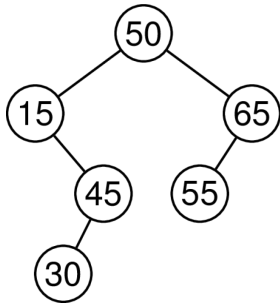
La respuesta correcta es: 8

Pregunta **12**

Incorrecta

Se puntúa -0,33 sobre 1,00

Tras insertar el valor 30, ¿qué tipo de rotación necesita este árbol?

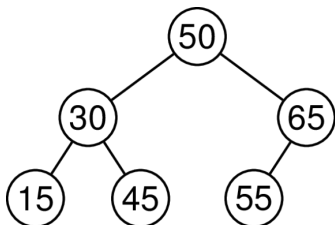


Seleccione una:

- ☒ a. Rotación doble izquierda-derecha.
- ☐ b. Rotación doble derecha-izquierda.
- ☐ c. Ninguna, está equilibrado.
- ☐ d. Rotación simple a la derecha



El nodo con el valor 15 es el nodo  $\alpha$  (el primero que no cumple la condición de equilibrio si vamos desde el nuevo nodo insertado hasta la raíz), y para equilibrarlo hace falta una rotación doble derecha-izquierda dando lugar al siguiente árbol



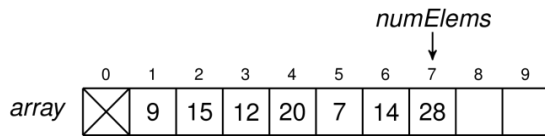
La respuesta correcta es: Rotación doble derecha-izquierda.

## Pregunta 13

Correcta

Se puntúa 1,00 sobre 1,00

¿Representa este vector un montículo de mínimos?



Seleccione una:

- ☐ a. Verdadero
- ☒ b. Falso



Falso. En un montículo de mínimos el 7 no puede ser hijo del 15.

La respuesta correcta es: Falso

## Pregunta 14

Correcta

Se puntúa 1,00 sobre 1,00

Indica la fracción (no nula) del último objeto elegido por el algoritmo voraz que resuelve el problema de la mochila real en el caso en que el peso límite es 300 y los objetos tienen los siguientes pesos y valores:

Objetos	Valores	Pesos
1	15	90
2	30	150
3	45	180

Seleccione una:

- ☐ a. 1/3
- ☐ b. 1/5
- ☒ c. 4/5
- ☐ d. 4/3



Aplicando la estrategia voraz, se consideran por orden los objetos 3, 2 y por último el 1. El objeto 3 cabe completo y del objeto 2 solamente cabe un 80%, es decir una fracción de 4/5.

La respuesta correcta es: 4/5



Pregunta **15**

Correcta

Se puntúa 1,00 sobre 1,00

¿Cuántas aristas tiene como mínimo un grafo no dirigido y conexo de 10 vértices?

Respuesta:



Para que sea conexo cada vértice (excepto el primero) tiene que estar conectado mediante una arista con alguno de los anteriores. Para conectar  $V$  vértices se necesitan  $V - 1$  aristas. Con 10 vértices hacen falta 9 aristas.

La respuesta correcta es: 9

Pregunta **16**

Correcta

Se puntúa 1,00 sobre 1,00

En una estructura de partición con  $N$  elementos distintos, ¿cuántas operaciones de unión se pueden realizar a lo sumo que modifiquen la estructura?

Seleccione una:

- ☐ a.  $N + 1$
- ☒ b.  $N - 1$
- ☐ c.  $N$
- ☐ d.  $N/2$



Cada unión que modifique la estructura reduce en 1 el número de conjuntos disjuntos, ya que se unen dos conjuntos en uno solo. Inicialmente hay  $N$  conjuntos unitarios, y podemos llegar a tener solamente un conjunto con todos los elementos. El número máximo de uniones es  $N - 1$ .

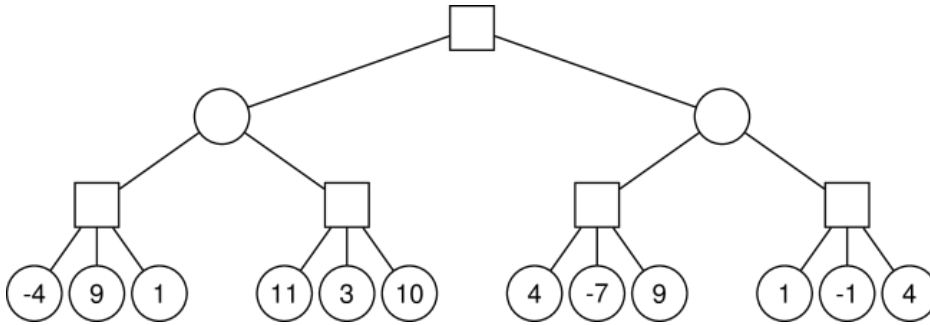
La respuesta correcta es:  $N - 1$

Pregunta **17**

Correcta

Se puntúa 1,00 sobre 1,00

¿Qué jugada ha de elegir el jugador actual según este árbol de juego y qué valor obtiene con ella?



Seleccione una:

- ☐ a. La primera jugada y obtiene valor 11.
- ☐ b. Con cualquiera de las dos jugadas obtiene valor 9.
- ☒ c. La primera jugada y obtiene valor 9.
- ☐ d. La segunda jugada y obtiene valor 9.



El algoritmo minimax calcula desde las hojas hacia la raíz alternando mínimos y máximos. Los valores de los nodos con forma de cuadrado del penúltimo nivel en el dibujo se calculan haciendo el máximo de los valores de sus hijos. De izquierda a derecha esos valores son 9, 11, 9 y 4.

A continuación se calcula el valor de los nodos con forma de círculo haciendo el mínimo de sus hijos, siendo estos valores de izquierda a derecha 9 y 4.

Finalmente, el valor de la raíz es el máximo de estos dos valores. Como  $9 > 4$ , la respuesta correcta es que el jugador debería elegir la primera jugada y obtener valor 9.

Hay otras ramas del árbol de juego que conducen a valores mayores como la que conduce al valor 11, pero si el jugador contrario juega de manera óptima nuestro jugador no tiene opciones de alcanzarla. Si nuestro jugador eligiese la segunda jugada y el jugador contrario jugase de manera óptima como máximo conseguiría el valor 4, aunque si el contrario eligiese mal podría alcanzar igualmente el valor 9.

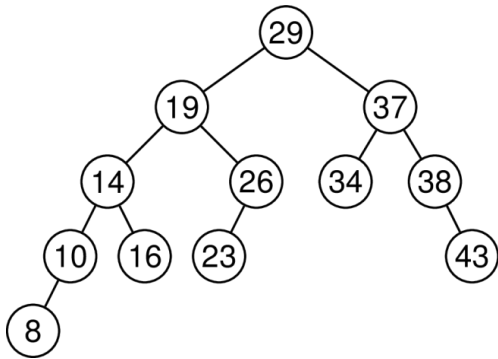
La respuesta correcta es: La primera jugada y obtiene valor 9.

Pregunta **18**

Correcta

Se puntúa 1,00 sobre 1,00

Si en este árbol AVL eliminamos el valor 34, ¿cuántas rotaciones se producen (las rotaciones dobles se cuentan como una rotación)?



Seleccione una:

- ☐ a. 1
- ☒ b. 2
- ☐ c. 0
- ☐ d. 3



Tras eliminar el valor 34 el nodo con valor 37 pierde la condición de equilibrio, y hace falta una rotación simple a la izquierda para restablecerla. Eso hace que la raíz también se desequilibre, y haga falta una rotación simple a la derecha para equilibrar el árbol.

La respuesta correcta es: 2

Pregunta **19**

Correcta

Se puntúa 1,00 sobre 1,00

Para ordenar un vector *de menor a mayor* utilizando el método heapsort (con un coste en espacio adicional constante), primero el vector tiene que convertirse en un montículo de *máximos*.

Seleccione una:

- ☒ a. Verdadero
- ☐ b. Falso



Verdadero. Al convertir el vector, sobre sí mismo, en un montículo de máximos, podemos ir sacando los elementos de mayor a menor, e irlos colocando de derecha a izquierda en el vector, en las posiciones que van quedando vacías al no ser necesarias para almacenar el montículo.

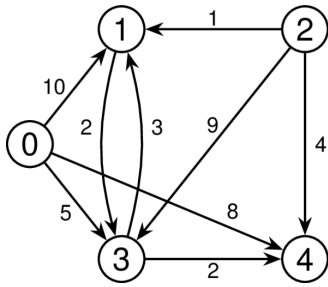
La respuesta correcta es: Verdadero

Pregunta **20**

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 2 en su camino mínimo?

Seleccione una:

- ☐ a. 4
- ☐ b. 3
- ☒ c. Ninguno, porque no es alcanzable desde el origen.
- ☐ d. 1



El vértice 2 no es alcanzable desde el origen 0.

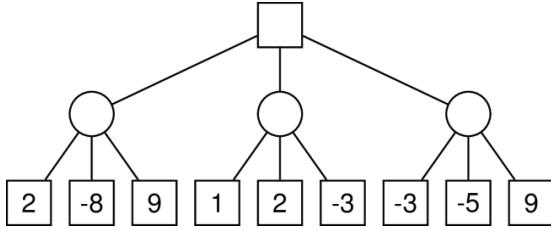
La respuesta correcta es: Ninguno, porque no es alcanzable desde el origen.

## Pregunta 21

Sin contestar

Puntúa como 1,00

Si utilizamos la poda alfa-beta en este árbol de juego, ¿cuántos nodos se podan?



Seleccione una:

- ☐ a. 1
- ☐ b. 2
- ☐ c. 0
- ☐ d. 3

En el primer subárbol inicialmente  $\alpha = -\infty$  y  $\beta = +\infty$  y mientras se calcula el mínimo de los hijos  $\beta$  va cambiando de valor a 2 y luego a  $-8$ . No se produce ninguna poda y cuando termina de calcularse su valor, el nodo raíz toma valor  $\alpha = -8$  y  $\beta = +\infty$ .

En el segundo subárbol tampoco se produce ninguna poda porque  $\alpha = -8$  es menor que los valores que va tomando  $\beta$  que son primero 1 y después  $-3$ . Cuando termina el segundo subárbol, el nodo raíz por tanto toma los valores  $\alpha = -3$  y  $\beta = +\infty$ .

En el tercer subárbol, después del primer hijo  $\beta$  pasa a valer  $-3$  que es igual a  $\alpha$  y los dos últimos nodos no se visitan. Por tanto, la respuesta correcta es 2.

La respuesta correcta es: 2

## Pregunta 22

Correcta

Se puntúa 1,00 sobre 1,00

Indica la fracción (no nula) del último objeto elegido por el algoritmo voraz que resuelve el problema de la mochila real en el caso en que el peso límite es 100 y los objetos tienen los siguientes pesos y valores:

Objetos	Valores	Pesos
1	5	30
2	10	50
3	15	60

Seleccione una:

- ☐ a. 1
- ☐ b. 1/5
- ☐ c. 4/3
- ☒ d. 4/5



Aplicando la estrategia voraz, se consideran por orden los objetos 3, 2 y por último el 1. El objeto 3 cabe completo y del objeto 2 solamente cabe un 80%, es decir una fracción de 4/5.

La respuesta correcta es: 4/5

Pregunta **23**

Correcta

Se puntúa 1,00 sobre 1,00

Supongamos un sistema monetario con cantidad ilimitada de monedas de valores {2, 6, 7}. Se desea pagar la cantidad 15 con el menor número de monedas. Escribe separados por un espacio y ordenados de menor a mayor los índices de la última fila de la matriz rellenada por el algoritmo *que contienen un infinito*.

Respuesta:

1 3 5



Las filas se rellenan de arriba abajo y de izquierda a derecha obteniendo la siguiente tabla:

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
0	0	$\infty$	$\infty$	$\infty$	$\infty$	$\infty$	$\infty$	$\infty$	$\infty$	$\infty$	$\infty$	$\infty$	$\infty$	$\infty$	$\infty$	$\infty$
1	0	$\infty$	1	$\infty$	2	$\infty$	3	$\infty$	4	$\infty$	5	$\infty$	6	$\infty$	7	$\infty$
2	0	$\infty$	1	$\infty$	2	$\infty$	1	$\infty$	2	$\infty$	3	$\infty$	2	$\infty$	3	$\infty$
3	0	$\infty$	1	$\infty$	2	$\infty$	1	1	2	2	3	3	2	2	2	3

Por tanto la solución es: 1 3 5

La respuesta correcta es: 1 3 5

Pregunta **24**

Sin contestar

Puntúa como 1,00

¿Cuántas ordenaciones topológicas distintas puede tener como máximo un grafo dirigido con 4 vértices?

Respuesta:



Si el grafo no tiene aristas todas las posibles ordenaciones de sus vértices son ordenaciones topológicas válidas. Es decir, las  $V!$  permutaciones de sus vértices son válidas. Con 4 vértices puede haber 24.

La respuesta correcta es: 24

Pregunta **25**

Correcta

Se puntúa 1,00 sobre 1,00

En las colas de prioridad con prioridades variables, cambiar la prioridad de un elemento que se encuentra en una cola con  $N$  elementos tiene un coste en

Seleccione una:

- ☐ a.  $O(1)$
- ☐ b.  $O(N)$
- ☐ c.  $O(N \log N)$
- ☒ d.  $O(\log N)$



Al cambiar la prioridad de un elemento este tiene que ser flotado o hundido en el caso peor un número de veces igual a la altura del montículo, que es logarítmica respecto al número de nodos.

La respuesta correcta es:  $O(\log N)$

[Cuestionario - Árboles AVL ►](#)