

test-ENERO-2021-CON-SOLUCION.pdf



youyuu



Fundamentos de Algoritmia



2º Grado en Ingeniería Informática



Facultad de Informática
Universidad Complutense de Madrid



MÁSTER EN

Inteligencia Artificial & Data Management

MADRID

Formamos
talento para un futuro
Sostenible

saber más



SI ERES MUY DE...
"MIRA, MEJOR ME LO DEJO PARA LA
RECU QUE ESTARE MAS CHILL"

Fundamentos de Algoritmia

Examen de enero

Curso 2021/2022

NOMBRE:

Observaciones:

- En el test, para cada pregunta hay una única respuesta correcta. Cada respuesta **correcta** vale **0,1 puntos** y cada respuesta **incorrecta** resta **0,033 puntos**.

1. Dada la especificación

```
{v.size ≥ 0}
fun xxx(vector<int> v) dev int r
{r = max p,q : 0 ≤ p ≤ q ≤ v.size ∧ ∀i : p ≤ i < q : v[i] = 0 : q - p}
```

y el vector de entrada $v = [5, 4, 0, 4, 3, 0, 0, 0, 0, 5, 3, 0, 0, 5]$, ¿cuál es el valor de r según la especificación?

- (a) $r = 7$.
- (b) $r = 0$.
- (c) $r = 4$.
- (d) Ninguna de las anteriores.

c

2. Un algoritmo óptimo que busca el máximo en un vector ordenado de n elementos tiene complejidad en el caso peor:

- (a) $\Theta(\log n)$.
- (b) $\Theta(1)$.
- (c) $\Theta(n)$.
- (d) Ninguna de las anteriores.

b

3. Indica la complejidad del siguiente algoritmo:

```
int c = 0;
for (int i = 1; i < n; i *= 2)
    for (int j = 0; j < m+2; ++j)
        c += 4;
```

- (a) $\Theta(1)$.
- (b) $\Theta(m \log n)$.
- (c) $\Theta(nm)$.
- (d) Ninguna de las anteriores.

b

4. Dado un vector a de n enteros, con $n \geq 1$, y una variable booleana b , el predicado

$$b = \exists w : 0 \leq w < n : (\exists k : 0 \leq k : a[w] = 2 * k + 1)$$

significa que la variable b toma el valor cierto si y solo si:

- (a) Hay al menos una posición en el vector que contiene un número impar positivo.
- (b) Nunca toma el valor cierto.
- (c) Todas las posiciones del vector son impares.
- (d) Ninguna de las anteriores.

a

5. Dada la especificación

```
{a.size ≥ 0}
fun contarPares(vector<int> a) dev int c
{c = #i : 0 ≤ i < a.size : a[i] % 2 = 0}
```

y el siguiente algoritmo:

```
int contarPares(vector<int> const& a) {
    int c=0; int k=-1;
    while (k<a.size()-1)
    {
        if (a[k+1] % 2 == 0) {c=c+1;}
        k=k+1;
    }
    return c;
}
```

indica si el algoritmo es correcto con respecto a la especificación y en tal caso cuál es el invariante que permite demostrar la corrección del bucle.

- (a) Es correcto con invariante $\{-1 \leq k < a.size \wedge c = \#i : 0 \leq i < k : a[i] \% 2 = 0\}$.
- (b) Es correcto con invariante $\{-1 \leq k < a.size \wedge c = \#i : 0 \leq i \leq k : a[i] \% 2 = 0\}$.
- (c) Es correcto con invariante $\{-1 \leq k \leq a.size \wedge c = \#i : 0 \leq i < n : a[i] \% 2 = 0\}$.
- (d) Ninguna de las anteriores.

b

6. Indica cuál de las siguientes afirmaciones sobre el algoritmo *quicksort* (ordenación rápida) es **falsa**:

- (a) Si los valores del vector están ordenados en orden creciente tiene un orden de complejidad cuadrático respecto al tamaño del vector.
- (b) Si los valores del vector presentan una distribución uniforme en un intervalo de valores, el algoritmo tiene una complejidad $n \log n$ siendo n el número de elementos del vector.
- (c) El algoritmo tiene una complejidad $n \log n$ siendo n el número de elementos del vector tanto en el caso peor como en el caso medio.
- (d) El algoritmo tiene una complejidad cuadrática respecto al número de elementos del vector en el caso peor.

c

7. Dos algoritmos que tienen el mismo orden de complejidad:

- (a) Se comportan de forma semejante para tamaños de entrada grandes.
- (b) Se comportan de forma semejante para tamaños de entrada pequeños.
- (c) Tardan exactamente el mismo tiempo en ejecutarse.
- (d) Todas de las anteriores.

a

8. Indica cuál de los siguientes es un requisito imprescindible para poder utilizar el algoritmo de la búsqueda binaria sobre un vector:

- (a) El vector debe tener al menos un elemento.
- (b) Los elementos del vector deben ser números enteros.
- (c) Los valores del vector deben estar ordenados (según un orden bien definido).
- (d) Todas las anteriores.

c

1/6

Este número es indicativo del riesgo del producto, siendo 1/6 indicativo de menor riesgo y 6/6 de mayor riesgo.

ING BANK NV se encuentra adherido al Sistema de Garantía de Depósitos Holandés con una garantía de hasta 100.000 euros por depositante. Consulta más información en ing.es

Que te den **10 € para gastar**
es una fantasía.
ING lo hace realidad.

Abre la **Cuenta NoCuenta** con el código
WUOLAH10, haz tu primer pago y llévate 10 €.

Quiero el cash

[Consulta condiciones aquí](#)



do your thing

Fundamentos de Algoritmia



Comparte estos flyers en tu clase y consigue más dinero y recompensas



Banco de apuntes de la

WUOLAH

- 1** Imprime esta hoja
- 2** Recorta por la mitad
- 3** Coloca en un lugar visible para que tus compis puedan escanar y acceder a apuntes

- 4** Llévate dinero por cada descarga de los documentos descargados a través de tu QR



9. Indica qué función de cota utilizarías para probar la terminación del siguiente bucle:

```
int k = 0; int N = 100;
for (int i = N-1; i > -N; --i) ++k;
```

- (a) $f(i, N) = i$.
- (b) $f(i, N) = i + N$.
- (c) $f(i, N) = i - N$.
- (d) $f(i, N) = N - i$

b

10. Indica el coste de un algoritmo cuya recurrencia es:

$$T(n) = \begin{cases} c_0 & \text{si } n == 0 \\ T(n-1) + n & \text{si } n > 0 \end{cases}$$

- (a) $\mathcal{O}(n)$.
- (c) $\mathcal{O}(n \log n)$.
- (b) $\mathcal{O}(n^2)$.
- (d) Ninguna de las anteriores.

c

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10