

# Cuestiones Especificación de Algoritmos

🕒 Fecha de Creación	@28 de septiembre de 2023 16:00
👤 Asignatura	FAL
🕒 Fecha de Modificación	@9 de octubre de 2023 14:52

## Pregunta 1

Parcialmente correcta

Se puntúa 0,50 sobre 1,00

🚩 Marcar pregunta

Estamos representando un vector en las primeras  $n$  posiciones de un array  $a$ . Suponiendo que  $v$  es un valor, y que se satisface el siguiente predicado:

$$v = \min i : 0 \leq i < n \wedge (a[i] = \min j : 0 \leq j < n : a[j]) : i$$

¿cuáles de las siguientes afirmaciones son ciertas?:

Seleccione una o más de una:

- ☒ a. El vector no puede estar vacío. ✓ **Cierto.** Si el vector está vacío, el segundo término de la igualdad estará indefinido.
- ☐ b. Si todos los elementos del vector son iguales, entonces  $v$  debe ser necesariamente 0.
- ☐ c. Si  $v > 0$ , entonces necesariamente  $a[0] > a[v]$ .
- ☐ d.  $v$  es el mínimo elemento del vector.
- ☒ e.  $a[v]$  es el mínimo elemento del vector. ✓ **Cierto.** ya que en la posición  $v$  aparece el mínimo elemento del vector.

- a. **Cierto.** Si el vector está vacío, el segundo término de la igualdad estará indefinido.
- b. **Cierto.** ya que en la posición 0 aparecerá por primera vez el mínimo elemento del vector.
- c. **Cierto.** ya que  $a[0]$  no puede ser el mínimo, pero  $a[v]$  sí lo será
- d. **Falso.**  $v$  es la primera posición en la que aparece el mínimo del vector (por tanto,  $v$  no tiene que ser ni siquiera un elemento del vector).
- e. **Cierto.** ya que en la posición  $v$  aparece el mínimo elemento del vector.

Las respuestas correctas son: El vector no puede estar vacío., Si todos los elementos del vector son iguales, entonces  $v$  debe ser necesariamente 0., Si  $v > 0$ , entonces necesariamente  $a[0] > a[v]$ .,  $a[v]$  es el mínimo elemento del vector.

## Pregunta 2

Parcialmente correcta

Se puntúa 0,67 sobre 1,00

🚩 Marcar pregunta

Estamos representando un vector en las primeras  $n$  posiciones de un array  $a$ . Suponiendo que se satisface el siguiente predicado:

$$\exists i, j : 0 \leq i \leq j < n : (\forall k, s : i \leq k \leq j \wedge i \leq s \leq j : a[k] = a[s]) \wedge (j - i) + 1 > 1$$

¿cuáles de las siguientes afirmaciones son verdaderas?:

Seleccione una o más de una:

- ☒ a. El vector contiene más de un elemento. ✓ **Cierto.** Debe haber al menos un tramo constante con dos o más elementos.
- ☐ b. El vector contiene elementos repetidos, pero dichos elementos tienen que aparecer necesariamente en posiciones consecutivas.
- ☒ c. El vector contiene elementos repetidos que aparecen en posiciones consecutivas. ✓ **Cierto.** Debe haber al menos un tramo constante con dos o más elementos.
- ☐ d. El vector contiene elementos repetidos.
- ☐ e. El vector puede contener solamente un elemento.

- a. **Cierto.** Debe haber al menos un tramo constante con dos o más elementos.
- b. **Falso.** Por ejemplo, el vector 1, 2, 1, 1 cumple este predicado, ya que hay un tramo constante con al menos dos elementos (el 1, 1), y, sin embargo, 1 se repite en posiciones no consecutivas.
- c. **Cierto.** Debe haber al menos un tramo constante con dos o más elementos.
- d. **Cierto.** El predicado asegura que existe un tramo constante que tiene dos o más elementos.
- e. **Falso.** Debe haber al menos un tramo constante con dos o más elementos.

Las respuestas correctas son: El vector contiene más de un elemento., El vector contiene elementos repetidos que aparecen en posiciones consecutivas., El vector contiene elementos repetidos.

### Pregunta 3

Correcta  
Se puntúa 1,00  
sobre 1,00  
🚩 Marcar  
pregunta

El objetivo de la siguiente especificación pre-post es especificar un algoritmo para encontrar el menor valor de un vector de enteros, almacenado en los  $n$  primeros elementos de un array  $a$ :

$P \equiv \{0 \leq n < \text{tam}(a)\}$

**fun** mínimo(**int**  $a[]$ , **int**  $n$ ) **return** (**int**  $\text{resul}$ )

$Q \equiv \{\text{resul} = \min i : 0 \leq i \leq n : a[i]\}$

¿Cuáles de las siguientes afirmaciones son ciertas?:

Seleccione una o más de una:

- ☐ a. Hay errores en la precondition, pero no en la postcondición.
- ☐ b. Hay errores en la postcondicion, pero no en la precondition.
- ☐ c. La especificación puede o no tener errores dependiendo de la implementación.
- ☒ d. Hay errores tanto en la precondition como en la postcondición. **✓ Cierto.** Hay dos en la precondition (debe ser  $0 < n \leq \text{tam}(a)$ ), y uno en la postcondición (debe ser  $\text{resul} = \min i : 0 \leq i < n : a[i]$ )
- ☐ e. La especificación no tiene errores.

- a. **Falso.** Hay dos en la precondition (debe ser  $0 < n \leq \text{tam}(a)$ ), y uno en la postcondición (debe ser  $\text{resul} = \min i : 0 \leq i < n : a[i]$ )
- b. **Falso.** Hay dos en la precondition (debe ser  $0 < n \leq \text{tam}(a)$ ), y uno en la postcondición (debe ser  $\text{resul} = \min i : 0 \leq i < n : a[i]$ )
- c. **Falso.** La especificación es independiente de la implementación.
- d. **Cierto.** Hay dos en la precondition (debe ser  $0 < n \leq \text{tam}(a)$ ), y uno en la postcondición (debe ser  $\text{resul} = \min i : 0 \leq i < n : a[i]$ )
- e. **Falso.** Hay dos en la precondition (debe ser  $0 < n \leq \text{tam}(a)$ ), y uno en la postcondición (debe ser  $\text{resul} = \min i : 0 \leq i < n : a[i]$ )

La respuesta correcta es: Hay errores tanto en la precondition como en la postcondición.

?

### Pregunta 4

Correcta  
Se puntúa 1,00  
sobre 1,00  
🚩 Marcar  
pregunta

El siguiente predicado es la postcondición de un algoritmo que actúa sobre un vector almacenado en los primeros  $n$  elementos de un array  $a$ , y que calcula un valor entero  $v$ :

$(\#i : 0 \leq i < n : a[i] = v) = (\max i, j : 0 \leq i \leq j < n \wedge (\forall k : i < k \leq j : a[k] = a[i]) : (j - i) + 1)$

Se desea utilizar este algoritmo para calcular la *moda* del vector (es decir, el valor del vector que más veces se repite). ¿Cuál de las siguientes preconditiones garantiza que el valor  $v$  es la *moda* buscada?:

Seleccione una o más de una:

- ☐ a. **true**
- ☐ b.  $0 \leq n < \text{tam}(a)$
- ☐ c.  $0 < n < \text{tam}(a) \wedge \forall i : 0 < i < n : a[i-1] \leq a[i]$
- ☒ d.  $0 < n \leq \text{tam}(a) \wedge \forall i : 0 < i < n : a[i-1] \leq a[i]$  **✓ Cierto.** Como el vector tiene al menos un elemento, y no supera el tamaño del array, el predicado está bien definido. El predicado en sí especifica que el número de veces que  $v$  ocurre en  $a$  es igual a la longitud del tramo constante más largo (es decir, al tramo de posiciones consecutivas con el mismo valor más largo). Por tanto, si forzamos a que el vector esté ordenado (segundo término de la precondition),  $v$  será la *moda* buscada.
- ☐ e.  $0 < n \leq \text{tam}(a)$

- a. **Falso.** Se necesita asegurar que  $n$  representa un tamaño válido, y que el vector está ordenado.
- b. **Falso.** Necesita especificarse que el vector esté ordenado. Además, si  $n$  es 0, el segundo término de la igualdad estará indefinido.
- c. **Falso.** Demasiado fuerte: no funciona si el vector ocupa todo el array.
- d. **Cierto.** Como el vector tiene al menos un elemento, y no supera el tamaño del array, el predicado está bien definido. El predicado en sí especifica que el número de veces que  $v$  ocurre en  $a$  es igual a la longitud del tramo constante más largo (es decir, al tramo de posiciones consecutivas con el mismo valor más largo). Por tanto, si forzamos a que el vector esté ordenado (segundo término de la precondition),  $v$  será la *moda* buscada.
- e. **Falso.** Demasiado débil: es necesario especificar que el vector está ordenado.

La respuesta correcta es:  $0 < n \leq \text{tam}(a) \wedge \forall i : 0 < i < n : a[i-1] \leq a[i]$

### Pregunta 5

Parcialmente  
correcta  
Se puntúa 0,17  
sobre 1,00  
🚩 Marcar  
pregunta

Estamos representando un vector en las primeras  $n$  posiciones de un array  $a$ . Suponiendo que se satisface el siguiente predicado:

$\forall i : 0 < i < n : (a[i] = \sum j : 0 \leq j < i : a[j])$

¿cuáles de las siguientes afirmaciones son ciertas?:

Seleccione una o más de una:

- ☒ a. El vector debe tener, como mínimo, un elemento. **✗ Falso.** Si el vector está vacío, el rango del  $\forall$  es **false**, y, por tanto el predicado se satisface trivialmente.
- ☐ b. El vector puede estar vacío.
- ☒ c. A excepción del primero, cada elemento del vector es igual a la suma de todos los elementos que le preceden. **✓ Cierto.** esa es precisamente la lectura del predicado.
- ☐ d. A excepción del primero, cada elemento del vector será siempre mayor o igual que todos los elementos que le preceden.
- ☒ e. El vector puede contener elementos repetidos. **✓ Cierto.** De hecho, si el vector tiene dos o más elementos,  $a[0] = a[1]$ .

- a. **Falso.** Si el vector está vacío, el rango del  $\forall$  es **false**, y, por tanto el predicado se satisface trivialmente.
- b. **Cierto.** El vector vacío satisface trivialmente el predicado.
- c. **Cierto.** esa es precisamente la lectura del predicado.
- d. **Falso.** Por ejemplo, el vector  $-1, -1, -2$  cumple el predicado, y  $a[2] < a[1] = a[0]$ .
- e. **Cierto.** De hecho, si el vector tiene dos o más elementos,  $a[0] = a[1]$ .

Las respuestas correctas son: El vector puede estar vacío, A excepción del primero, cada elemento del vector es igual a la suma de todos los elementos que le preceden, El vector puede contener elementos repetidos.

### Pregunta 6

Parcialmente correcta

Se puntúa 0,75 sobre 1,00

🚩 Marcar pregunta

Dado un vector contenido en las  $n$  primeras posiciones de un array  $a$ , ¿cuáles de los siguientes predicados especifican que todos los elementos del vector aparecen más de una vez en el mismo?

Seleccione una o más de una:

- ☒ a.  $\forall i : 0 \leq i < n : (\exists j : i < j < n : a[i] = a[j])$  ❌ **Falso.** Este predicado indica que, a la derecha de cada posición  $i$ , hay una posición  $j$  con el mismo valor. Por tanto, el predicado resulta falso para cualquier vector no vacío, ya que, por ejemplo, la última posición siempre violará el  $\exists$  interno.
- ☒ b.  $\forall i : 0 \leq i < n : (\exists j : 0 \leq j < n \wedge i \neq j : a[i] = a[j])$  ✔️ **Cierto.** Dicho predicado indica que, para cada posición  $i$ , hay una posición  $j$  **distinta de  $i$**  con el mismo valor. Por tanto, cada elemento aparece más de una vez en el vector.
- ☐ c.  $\forall i : 0 \leq i < n : (\exists j : i \leq j < n : a[i] = a[j])$
- ☐ d.  $\forall i : 0 \leq i < n : (\forall j : 0 \leq j < n : a[i] = a[j])$
- ☐ e.  $\forall i : 0 \leq i < n : (\exists j : 0 \leq j < n : a[i] = a[j])$

- a. **Falso.** Este predicado indica que, a la derecha de cada posición  $i$ , hay una posición  $j$  con el mismo valor. Por tanto, el predicado resulta falso para cualquier vector no vacío, ya que, por ejemplo, la última posición siempre violará el  $\exists$  interno.
- b. **Cierto.** Dicho predicado indica que, para cada posición  $i$ , hay una posición  $j$  **distinta de  $i$**  con el mismo valor. Por tanto, cada elemento aparece más de una vez en el vector.
- c. **Falso.** Dicho predicado indica que, para cada posición  $i$ , hay una posición  $j$  **mayor o igual** que  $i$  en la que aparece el mismo valor que en la  $i$ . Pero, tomando  $j = i$  el predicado es cierto para cualquier vector.
- d. **Falso.** Dicho predicado indica que cada par de posiciones del vector contienen el mismo valor (o, en otras palabras, que todos los valores del vector son los mismos).
- e. **Falso.** Dicho predicado indica que, para cada posición  $i$ , hay una posición  $j$  **(no necesariamente distinta de  $i$ )** con el mismo valor. Esto se cumple para cualquier vector (no únicamente para el tipo de vectores indicados en el enunciado).

La respuesta correcta es:  $\forall i : 0 \leq i < n : (\exists j : 0 \leq j < n \wedge i \neq j : a[i] = a[j])$

### Pregunta 7

Parcialmente correcta

Se puntúa 0,67 sobre 1,00

🚩 Marcar pregunta

Estamos representando un vector en las primeras  $n$  posiciones de un array  $a$ . Dado un número  $v$ , y suponiendo que se satisface el siguiente predicado:

$$\forall i : 0 \leq i < n : (\#j : 0 \leq j < n : a[i] = a[j]) \leq v$$

¿cuáles de las siguientes afirmaciones son ciertas?:

Seleccione una o más de una:

- ☒ a.  $v$  es, como mínimo, tan grande como el número de veces que se repite el valor que más veces se repite en el vector. ✔️ **Cierto.** ya que  $v$  siempre es mayor o igual que el número de veces que ocurre cada elemento en el vector.
- ☐ b.  $v$  es el valor que más veces se repite en el vector.
- ☒ c. El predicado se cumple para vectores vacíos. ✔️ **Cierto.** al hacerse **false** el rango del  $V$ .
- ☐ d. El valor del predicado está indefinido para vectores vacíos.
- ☐ e. Si  $v = 1$ , entonces el vector no tiene elementos repetidos.

- a. **Cierto.** ya que  $v$  siempre es mayor o igual que el número de veces que ocurre cada elemento en el vector.
- b. **Falso.** De hecho  $v$  ni siquiera tiene porque estar en el vector.
- c. **Cierto.** al hacerse **false** el rango del  $V$ .
- d. **Falso.** ya que para dichos vectores el predicado vale **true**.
- e. **Cierto.** ya que entonces cada elemento del vector aparecerá exactamente una vez.

Las respuestas correctas son:  $v$  es, como mínimo, tan grande como el número de veces que se repite el valor que más veces se repite en el vector. , El predicado se cumple para vectores vacíos. , Si  $v = 1$ , entonces el vector no tiene elementos repetidos.

### Pregunta 8

Correcta

Se puntúa 1,00 sobre 1,00

🚩 Marcar pregunta

La siguiente especificación pre-post trata de especificar un algoritmo para determinar si un vector, almacenado en los  $n$  primeros elementos de un array  $a$ , está ordenado crecientemente:

$$P \equiv \{0 \leq n \leq \text{tam}(a)\}$$

**fun** ordenado(int a[], int n) **return** (bool resul)

$$Q \equiv \{\text{resul} = \forall i : 0 < i \leq n : a[i] \leq a[i + 1]\}$$

¿Cuáles de las siguientes afirmaciones son ciertas?:

Seleccione una o más de una:

- ☐ a. La especificación no tiene errores.
- ☐ b. La especificación puede o no tener errores dependiendo de la implementación.
- ☐ c. Hay errores tanto en la precondition como en la postcondición.
- ☒ d. Hay errores en la postcondición, pero no en la precondition. ✔️ **Cierto.** La precondition está bien, pero en la postcondición hay errores (debe ser, por ejemplo,  $\text{resul} = \forall i : 0 \leq i < n - 1 : a[i] \leq a[i + 1]$ )
- ☐ e. Hay errores en la precondition, pero no en la postcondición.

- a. **Falso.** La precondition está bien, pero en la postcondición hay errores (debe ser, por ejemplo,  $\text{resul} = \forall i : 0 \leq i < n - 1 : a[i] \leq a[i + 1]$ )
- b. **Falso.** La especificación es independiente de la implementación.
- c. **Falso.** La precondition está bien, pero en la postcondición hay errores (debe ser, por ejemplo,  $\text{resul} = \forall i : 0 \leq i < n - 1 : a[i] \leq a[i + 1]$ )
- d. **Cierto.** La precondition está bien, pero en la postcondición hay errores (debe ser, por ejemplo,  $\text{resul} = \forall i : 0 \leq i < n - 1 : a[i] \leq a[i + 1]$ )
- e. **Falso.** La precondition está bien, pero en la postcondición hay errores (debe ser, por ejemplo,  $\text{resul} = \forall i : 0 \leq i < n - 1 : a[i] \leq a[i + 1]$ )

La respuesta correcta es: Hay errores en la postcondición, pero no en la precondition.

**Pregunta 9**

Correcta

Se puntúa 1,00 sobre 1,00

🚩 Marcar pregunta

Considera un algoritmo que toma como entrada un vector de enteros almacenado en las primeras  $n$  posiciones de un array  $a$ , y produce como salida un entero  $v$ . Además, dicho algoritmo tiene, por postcondición, la siguiente:

$$v = \min i : 0 \leq i < n \wedge a[i] \% 2 = 0 : a[i]$$

¿cuál de las siguientes precondiciones garantizan que el algoritmo está bien especificado?:

Seleccione una o más de una:

- ☒ a. Las otras opciones son todas falsas. ✓ **Cierto.** El resto de precondiciones son demasiado débiles. Una precondición apropiada es  $0 < n \leq \text{tam}(a) \wedge \exists i : 0 \leq i < n : a[i]$
- ☐ b.  $\exists i : 0 \leq i < n : a[i] \% 2 = 0$
- ☐ c.  $0 \leq n < \text{tam}(a)$
- ☐ d.  $0 < n \leq \text{tam}(a)$
- ☐ e. **true**

- a. **Cierto.** El resto de precondiciones son demasiado débiles. Una precondición apropiada es  $0 < n \leq \text{tam}(a) \wedge \exists i : 0 \leq i < n : a[i]$
- b. **Falso.** Demasiado débil. Aunque el vector debe tener al menos un par, debe asegurarse también que  $n$  tiene un valor apropiado (positivo, y que no supera el tamaño del array).
- c. **Falso.** Si  $n = 0$  el  $\min$  estará indefinido.
- d. **Falso.** Demasiado débil. Aunque  $n$  debe ser positivo para que  $\min$  tenga sentido, y no superar el tamaño del array, simplemente con esta precondición el rango de  $\min$  puede estar vacío, y el predicado estar indefinido.
- e. **Falso.** Se necesita asegurar que  $n$  representa un tamaño válido, y que el vector tiene al menos un par.

La respuesta correcta es: Las otras opciones son todas falsas.

**Pregunta 10**

Correcta

Se puntúa 1,00 sobre 1,00

🚩 Marcar pregunta

Dado un vector contenido en las  $n$  primeras posiciones de un array  $a$ , ¿cuáles de los siguientes predicados especifican correctamente que el vector no contiene elementos repetidos?

Seleccione una o más de una:

- ☐ a.  $\forall i : 0 \leq i < n : (\exists j : 0 \leq j < n : a[i] \neq a[j])$
- ☒ b.  $\forall i : 0 \leq i < n : (\#j : 0 \leq j < n : a[i] = a[j]) = 1$  ✓ **Cierto.** El predicado indica que cada elemento del vector ocurre en el vector exactamente una vez.
- ☐ c.  $\forall i, j : 0 \leq i \leq j < n : a[i] \neq a[j]$
- ☒ d.  $\forall i, j : 0 \leq i < n \wedge 0 \leq j < n \wedge i \neq j : a[i] \neq a[j]$  ✓ **Cierto.** Dicho predicado indica que, en cada par de posiciones **distintas** del vector, hay elementos distintos.
- ☐ e.  $\forall i : 0 \leq i < n : (\forall j : 0 \leq j < n : a[i] \neq a[j])$

- a. **Falso.** Dicho predicado no indica que el vector no contenga elementos repetidos. Indica que, para cada elemento del vector, puede encontrarse otro elemento distinto.
- b. **Cierto.** El predicado indica que cada elemento del vector ocurre en el vector exactamente una vez.
- c. **Falso.** Dicho predicado supone, entre otras cosas, que todo elemento tenga que ser distinto de sí mismo (si el rango fuera  $0 \leq i < j < n$ , sí funcionaría).
- d. **Cierto.** Dicho predicado indica que, en cada par de posiciones **distintas** del vector, hay elementos distintos.
- e. **Falso.** Dicho predicado supone, entre otras cosas, que todo elemento tenga que ser distinto de sí mismo (si el rango del  $\forall$  interno se sustituyera por  $0 \leq j < n \wedge i \neq j$  sí funcionaría)

Las respuestas correctas son:  $\forall i : 0 \leq i < n : (\#j : 0 \leq j < n : a[i] = a[j]) = 1$   
 $, \forall i, j : 0 \leq i < n \wedge 0 \leq j < n \wedge i \neq j : a[i] \neq a[j]$