

Comenzado el	jueves, 17 de octubre de 2024, 13:31
Estado	Finalizado
Finalizado en	jueves, 17 de octubre de 2024, 13:51
Tiempo empleado	19 minutos 54 segundos
Calificación	0,00 de 10,00 (0%)

Pregunta 1

Incorrecta

Se puntúa -0,33 sobre 1,00

Dada la siguiente especificación

$$\{0 \leq n \leq \text{longitud}(v)\}$$

$$\text{fun xxx (int } v[], \text{ int } n, \text{ int } k) \text{ dev int } r$$

$$\{r = \# p, q : 0 \leq p < q < n : v[p] + v[q] = k\}$$

y teniendo en cuenta que estamos considerando los n primeros elementos del vector, indica qué afirmación es correcta con respecto a ella.

Seleccione una:

- ☒ a. La postcondición está mal definida cuando $n = \text{longitud}(v)$. ✗ Falso. Cuando $n = \text{longitud}(v)$ la postcondición está bien definida: no hay representado en ella ningún acceso a $\text{longitud}(v)$ ya que el rango del contador no incluye a n .
- ☐ b. La postcondición está mal definida cuando $n = 0$.
- ☐ c. El valor de r es la mitad del número de parejas de posiciones distintas que contienen elementos cuya suma es k .
- ☐ d. Ninguna de las anteriores.

- a. Falso. Cuando $n = \text{longitud}(v)$ la postcondición está bien definida: no hay representado en ella ningún acceso a $\text{longitud}(v)$ ya que el rango del contador no incluye a n .
- b. Falso. Cuando $n = 0$ el predicado está bien definido y r vale 0.
- c. Cierto. Puesto que se exige $p < q$, si una pareja (i, j) cumple que $v[i] + v[j] = k$, también lo cumple la pareja (j, i) pero sólo una de ellas se contabiliza. Por tanto solo se cuentan la mitad de las parejas que cumplen la condición.
- d. Falso. La respuesta correcta es: El valor de r es la mitad del número de parejas de posiciones distintas que contienen elementos cuya suma es k .

La respuesta correcta es: El valor de r es la mitad del número de parejas de posiciones distintas que contienen elementos cuya suma es k .

Pregunta 2

Sin contestar

Se puntúa como 0 sobre 1,00

Indica cuál de las siguientes expresiones es un invariante válido para este bucle:

```
int v[n]; int i = n-1, a = 0; while(i >= 0) { if(v[i]%2==0) a += v[i]; --i; }
```

Seleccione una:

- ☐ a. $0 \leq i < n \wedge a = \sum k: i \leq k < n \wedge v[i]\%2 = 0: v[k]$
- ☐ b. $-1 \leq i < n \wedge a = \sum k: i \leq k < n \wedge v[i]\%2 = 0: v[k]$
- ☐ c. $-1 \leq i < n \wedge a = \sum k: i < k < n \wedge v[i]\%2 = 0: v[k]$
- ☐ d. $0 \leq i < n \wedge a = \sum k: i < k < n \wedge v[i]\%2 = 0: v[k]$

El invariante se debe cumplir antes y después de cada vuelta del bucle, incluido la última vez cuando la condición se hace falsa, por lo que i puede llegar a valor -1 .

Cuando entramos en el bucle con un cierto valor i , la variable a acumula la suma de los elementos pares que hay a la derecha, pero la posición i aún no la hemos mirado.

La respuesta correcta es: $-1 \leq i < n \wedge a = \sum k: i < k < n \wedge v[i]\%2 = 0: v[k]$

Pregunta 3

Incorrecta

Se puntúa -0,33 sobre 1,00

Dado un vector a de n enteros, ¿cuáles de los siguientes predicados son equivalentes?

1. $\forall u: 1 \leq u < n: a[u-1] < a[u]$
2. $\forall u: 0 \leq u < n-1: a[u] < a[u+1]$
3. $\forall i, j: 0 \leq i < j < n: a[i] < a[j]$
4. $\forall i, j: 0 \leq i \leq j < n: a[i] < a[j]$

Seleccione una:

- ☐ a. No hay dos equivalentes.
- ☒ b. Solo 1 y 2. ✖ Falso. 1 y 2 son equivalentes a 3 por la propiedad transitiva de $<$
- ☐ c. Solo 3 y 4.
- ☐ d. Ninguna de las anteriores.

- a. Falso. 1, 2 y 3 son equivalentes por la propiedad transitiva de $<$
- b. Falso. 1 y 2 son equivalentes a 3 por la propiedad transitiva de $<$
- c. Falso. 1 y 2 son equivalentes a 3 por la propiedad transitiva de $<$
- d. Cierto. La respuesta correcta es: Solo 1, 2 y 3. 1 y 2 son equivalentes a 3 por la propiedad transitiva, pero 4 equivale a falso porque $<$ no es reflexivo.

La respuesta correcta es: Ninguna de las anteriores.

Pregunta 4

Sin contestar

Se puntúa como 0 sobre 1,00

Tenemos la siguiente función con su especificación:

$$P: \{v = V \wedge (0 \leq a < v.size()) \wedge (\forall i: 0 \leq i < v.size(): -10 < v[i] < 10)\}$$

```
void f(vector<int>& v, const int a)
```

$$Q: \{\forall i: 0 \leq i < a \wedge V[i] < 0: v[i] = -V[i]\}$$

¿Cuál de las siguientes combinaciones de parámetros de entrada y salida satisfacen esta especificación?

Seleccione una:

- ☐ a. Llamada $f([0, -2, 6, 1, -1], 2)$ con resultado $[0, -2, 6, 1, -1]$
- ☐ b. Llamada $f([-3, 1, 0, 9, -7, -8], 5)$ con resultado $[3, 4, 5, 6, 7, 10]$
- ☐ c. Llamada $f([-1, -2, 1, 0], 4)$ con resultado $[1, 2, 1, 0]$
- ☐ d. Ninguna de las anteriores.

- a. Falso. Para que la entrada cumpla la precondition el vector debe tener valores entre (-10,10) y además el valor a estar entre $[0, v.size())$. Esto lo cumple la llamada $f([0, 2, 6, 1, -1], 2)$. Por otro lado, la postcondición indica únicamente una condición para aquellos valores en el intervalo $[0, a)$ que tuvieran valores negativos: la función los modifica cambiando de signo, pero para el resto de valores no hay condición. Eso significa que en el resultado debería ser $v[1] = 2$ y no -2 . No se cumple la postcondición.
- b. Cierto. Para que la entrada cumpla la precondition el vector debe tener valores entre (-10,10) y además el valor a estar entre $[0, v.size())$. Esto lo cumple la llamada $f([-3, 1, 0, 9, -7, -8], 5)$. Por otro lado, la postcondición indica únicamente una condición para aquellos valores en el intervalo $[0, a)$ que tuvieran valores negativos: la función los modifica cambiando de signo, pero para el resto de valores no hay condición. Para la llamada únicamente se nos obliga a que $v[0] = 3$ y $v[4] = 7$, por lo que la función podría devolver $[3, 4, 5, 6, 7, 10]$.
- c. Falso. Para que la entrada cumpla la precondition el vector debe tener valores entre (-10,10) y además el valor a estar entre $[0, v.size())$. En este caso $a = 4 \nless 4 = v.size()$ por lo que la entrada no cumple la precondition.
- d. Falso. La respuesta correcta es: Llamada $f([-3, 1, 0, 9, -7, -8], 5)$ con resultado $[3, 4, 5, 6, 7, 10]$

La respuesta correcta es: Llamada $f([-3, 1, 0, 9, -7, -8], 5)$ con resultado $[3, 4, 5, 6, 7, 10]$

Pregunta 5

Incorrecta

Se puntúa -0,33 sobre 1,00

Indica la complejidad del siguiente algoritmo

```
int f(int n,int m){int z =0;for(int i = n; i > n -12; i -=1)for(int j =-2; j < m; j +=5) z -=3;return z;}
```

Seleccione una:

- ☐ a. $\theta(m \log n)$
- ☐ b. $\theta(m)$
- ☐ c. $\theta(1)$
- ☒ d. Ninguna de las anteriores. ✖ Falso. La respuesta correcta es $\theta(m)$.

- a. Falso. El valor de n no influye en el coste. El número de vueltas del bucle exterior es constante y es independiente de n, mientras que el bucle interior da un número proporcional a m de vueltas. La respuesta por lo tanto es $\theta(m)$
- b. Cierto. El número de vueltas del bucle exterior es constante e independiente el valor n, mientras que el bucle interior da un número proporcional a m de vueltas
- c. Falso. El número de vueltas del bucle exterior es constante e independiente el valor n, mientras que el bucle interior da un número proporcional a m de vueltas
- d. Falso. La respuesta correcta es $\theta(m)$.

La respuesta correcta es: $\theta(m)$ **Pregunta 6**

Correcta

Se puntúa 1,00 sobre 1,00

Un algoritmo de coste cúbico, ¿es preferible a uno de coste lineal?

Seleccione una:

- ☐ a. Siempre.
- ☐ b. Sí, si el tamaño de los datos es suficientemente grande.
- ☒ c. Podría en algunos casos, para tamaño de datos pequeños. ✔ Cierto.
- ☐ d. Nunca

- a. False. Para tamaños grandes será mejor el lineal
- b. False. Para casos grandes será mejor el lineal
- c. Cierto.
- d. False. Para tamaños pequeños podría ser mejor el cúbico

La respuesta correcta es: Podría en algunos casos, para tamaño de datos pequeños.

Pregunta 7

Sin contestar

Se puntúa como 0 sobre 1,00

Indica cuál de las siguientes afirmaciones es correcta

Seleccione una:

- ☐ a. $\Omega(n^2) \subseteq \Omega(n^3)$
- ☐ b. $\Omega(n^3) \subseteq \Omega(n^2)$
- ☐ c. $O(n^3) \notin O(2^n)$
- ☐ d. Ninguna de las anteriores.

a. Falso. Afirmación incorrecta. Por el teorema del límite, como $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^3}{n^2} = \infty$, $n^3 \in \Omega(n^2)$, pero $n^2 \notin \Omega(n^3)$.

b. Cierto. Afirmación correcta. Por el teorema del límite, como $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^3}{n^2} = \infty$, $n^3 \in \Omega(n^2)$ pero $n^2 \notin \Omega(n^3)$

c. Falso. Afirmación incorrecta. Por el teorema del límite, como $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^3}{2^n} = 0$, $O(n^3) \in O(2^n)$

d. Falso. La respuesta correcta es: $\Omega(n^3) \subseteq \Omega(n^2)$

La respuesta correcta es: $\Omega(n^3) \subseteq \Omega(n^2)$ **Pregunta 8**

Sin contestar

Se puntúa como 0 sobre 1,00

Dados el $v = [1, 7, 6, 10, 5, 5, 1]$ con $v.size() = 7$ y el predicado lógico:
$$P(v, x, y) : \exists k: x \leq k < y \wedge k \% 2 \neq 0: v[k] < v[x]$$
¿Para cuál de los siguientes valores de x e y , $P(v, x, y)$ se evalúa a cierto?

Seleccione una:

- ☐ a. $x = 5$ y $y = 7$
- ☐ b. $x = 3$ y $y = 6$
- ☐ c. $x = 3$ y $y = 5$
- ☐ d. Ninguna de las anteriores.

a. Falso. El predicado es cierto si existe algún índice k en el intervalo $[x, y)$ que esté en una posición impar y que tenga un valor estrictamente menor que el valor de $v[x]$. Si $x = 5$ e $y = 7$, k sólo puede tomar el valor impar $k = 5$ y obviamente $v[5] \nless v[5]$, por lo que no se cumple el predicado.

b. Cierto. El predicado es cierto si existe algún índice k en el intervalo $[x, y)$ que esté en una posición impar y que tenga un valor estrictamente menor que el valor de $v[x]$. Si $x = 3$ e $y = 6$, la posición $k = 5$ es tal que $v[5] = 5 < v[3] = 10$ y se cumple el predicado.

c. Falso. El predicado es cierto si existe algún índice k en el intervalo $[x, y)$ que esté en una posición impar y que tenga un valor estrictamente menor que el valor de $v[x]$. Si $x = 3$ e $y = 5$, k sólo puede tomar el valor impar $k = 3$ y obviamente $v[3] \nless v[3]$, por lo que no se cumple el predicado.

d. Falso. La respuesta correcta es: $x = 3$ y $y = 6$

La respuesta correcta es: $x = 3$ y $y = 6$

Pregunta 9

Sin contestar

Se puntúa como 0 sobre 1,00

Indica cual de las siguientes expresiones es una cota válida para este bucle:

```
int i=5;while(i < n){if(i %2==0)++i;else i +=3;}
```

Seleccione una:

- ☐ a. $n - i$
- ☐ b. $n - i - 5$
- ☐ c. $n - i/2$
- ☐ d. Todas son cotas válidas

a. Correcta.

b. Incorrecta. Supongamos $n = 7$, inicialmente $n - i - 5 = 7 - 5 - 5 = -3$. Si la condición del bucle es cierta, la cota no puede ser negativa.

c. Incorrecta. En cada iteración la cota debe decrecer. Si $i = 6$, $n - i/2 = n - 3$; pero en la siguiente vuelta $i = 7$ y $n - i/2 = n - 3$ de nuevo.

d. Incorrecta. La única expresión correcta es $n - i$.

La respuesta correcta es: $n - i$

Pregunta 10

Sin contestar

Se puntúa como 0 sobre 1,00

Dados el $v = [3, 1, 5, 7, 5, 1]$ y el predicado lógico:

$$P(v, a, b) : \forall i: a < i < v.size() : v[i - 1] \geq b$$

¿Para cuál de los siguientes valores de a y b , $P(v, a, b)$ se evalúa a cierto?

Seleccione una:

- ☐ a. $a = 2$ y $b = 3$
- ☐ b. $a = 4$ y $b = 6$
- ☐ c. $a = 3$ y $b = 7$
- ☐ d. Ninguna de las anteriores.

a. Cierto. El predicado es cierto si en un intervalo dado todos sus valores son mayores o iguales que b . La variable i se mueve en el rango $a+1$ a $v.size()-1 = 5$, accediendo a los valores del vector que están en la posición $i - 1$. Por lo tanto, el predicado será cierto si todos los valores de v entre las posiciones $[a, 4]$ son mayores o iguales que el valor b . Para $a = 2$ se cumple que sus valores son mayores (o iguales) que $b = 3$.

b. Falso. El predicado es cierto si en un intervalo dado todos sus valores son mayores o iguales que b . La variable i se mueve en el rango $a+1$ a $v.size()-1 = 5$, accediendo a los valores del vector que están en la posición $i - 1$. Por lo tanto, el predicado será cierto si todos los valores de v entre las posiciones $[a, 4]$ son mayores o iguales que el valor b . Si $a = 4$, el valor $v[4] = 5$ no es mayor o igual que $b = 6$.

c. Falso. El predicado es cierto si en un intervalo dado todos sus valores son mayores o iguales que b . La variable i se mueve en el rango $a+1$ a $v.size()-1 = 5$, accediendo a los valores del vector que están en la posición $i - 1$. Por lo tanto, el predicado será cierto si todos los valores de v entre las posiciones $[a, 4]$ son mayores o iguales que el valor b . Si $a = 3$, el valor $v[4] = 5$ no es mayor o igual que $b = 7$.

d. Falso. La respuesta correcta es: $a = 2$ y $b = 3$

La respuesta correcta es: $a = 2$ y $b = 3$

