

1a	1b	2a	2b	3a	3b
10	10	10	27	10	10

Apellido AGUAYZOL..... Nombre CECILIA ANDREA...  
 LU 1333181..... Cant. de hojas entregadas 3...

c: Ulises López

El parcial se aprueba con 65 puntos.

**(A)** Nota 97

Aclaración: pueden usar las funciones y los predicados auxiliares vistos en la teórica ( $\in$ ,  $++$ , etc.) sin necesidad de definirlos.

**Ejercicio 1. [20 puntos]** Dados los siguientes predicados y programas.

- $\text{pred pertenece}(e : \mathbb{Z}, l : \text{seq}(\mathbb{Z})) \{(\exists i : \mathbb{Z})(0 \leq i < |l| \wedge l[i] = e)\}$
- $\text{pred enPosicionesPares}(e : \mathbb{Z}, l : \text{seq}(\mathbb{Z})) \{|l| > 0 \wedge (\forall i : \mathbb{Z})(0 \leq i < |l| \wedge (i \bmod 2 = 0) \rightarrow l[i] = e)\}$
- $\text{pred esElUnico}(e : \mathbb{Z}, l : \text{seq}(\mathbb{Z})) \{|l| = 1 \wedge l[0] = e\}$

```
int programa1(int e, vector<int> l) {
    return 0;
}
```

- [10 puntos] ¿Cuál es la relación de fuerza entre los predicados? ¿Cuál es el más débil y cuál el más fuerte? Justificar.
- [10 puntos] ¿Cuál de los predicados dados es la precondición más débil que puede darse para que `programa1` sea correcto si se devuelve un entero `res` y la postcondición es  $\{0 \leq \text{res} < |l| \wedge l[\text{res}] = e\}$ ? Justificar.

**Ejercicio 2. [40 puntos]** Una secuencia de enteros se denomina *SubeBaja* si es estrictamente creciente hasta su valor máximo y a partir de ese elemento comienza a decrecer. Para que una secuencia se considere *SubeBaja* debe tener por lo menos 3 elementos y no contener elementos repetidos. Además, el máximo no debe estar ni en la primera ni en la última posición. Por ejemplo,  $\langle 1, 4, 15, 8 \rangle$  y  $\langle -2, 10, 4, 1, -3 \rangle$  son secuencias *SubeBaja*.

- [10 puntos] Especificar el predicado  $\text{esSubeBaja}(s : \text{seq}(\mathbb{Z}))$  que indica si la secuencia  $s$  cumple las propiedades necesarias para ser *SubeBaja*.
- [30 puntos] Especificar el problema  $\text{armarSecuenciasSubeBaja}(\text{in } s : \text{seq}(\mathbb{Z}), \text{out } \text{res} : \text{seq}(\text{seq}(\mathbb{Z})))$  que dada una secuencia de enteros  $s$  devuelve una secuencia de secuencias de enteros con todas las posibles secuencias *SubeBaja* contenidas en  $s$ . Por ejemplo, dada  $s = \langle 4, 4, 5, 3, 1 \rangle$  podría devolver la siguiente secuencia:

$\text{res} =$   
 $\langle\langle 1, 4, 3 \rangle, \langle 3, 4, 1 \rangle, \langle 1, 5, 3 \rangle, \langle 3, 5, 1 \rangle, \langle 1, 5, 4 \rangle, \langle 4, 5, 1 \rangle, \langle 3, 5, 4 \rangle, \langle 4, 5, 3 \rangle,$   
 $\langle 1, 3, 5, 4 \rangle, \langle 1, 4, 5, 3 \rangle, \langle 1, 5, 4, 3 \rangle, \langle 3, 5, 4, 1 \rangle, \langle 3, 4, 5, 1 \rangle, \langle 4, 5, 3, 1 \rangle \rangle$ .

Notar que los elementos de la secuencia original pueden estar en más de una secuencia *SubeBaja* y que  $\text{res}$  no debe tener secuencias repetidas.

**Ejercicio 3. [40 puntos]** Dada una secuencia de enteros  $s$ , denominamos corte de  $s$  a cualquier par de secuencias de enteros tal que al que concatenar la primera con la segunda se obtiene  $s$ . Por ejemplo, los posibles cortes de la secuencia  $\langle 1, 3, 2 \rangle$  son  $\langle \rangle, \langle 1, 3, 2 \rangle, (\langle 1 \rangle, \langle 3, 2 \rangle), (\langle 1, 3 \rangle, \langle 2 \rangle)$  y  $(\langle 1, 3, 2 \rangle, \langle \rangle)$ .

- [10 puntos] Especificar un predicado que dada una secuencia de enteros  $s$  y un par de secuencias de enteros  $c$ , indique si  $c$  es un corte de  $s$ . Por ejemplo, dados  $s = \langle 1, 3, 2 \rangle$  y  $c = (\langle 1 \rangle, \langle 3, 2 \rangle)$ , el predicado es verdadero. Pero dados  $s = \langle 5, 5, 1 \rangle$  y  $c = (\langle 5, 1 \rangle, \langle 5 \rangle)$ , el predicado es falso.
- [30 puntos] Especificar un problema que dada una secuencia de enteros, indique el corte más parejo posible respecto de la suma de sus elementos. Por ejemplo, dada la secuencia  $\langle 1, 2, 3, 4, 2 \rangle$ , el corte más parejo es  $(\langle 1, 2, 3 \rangle, \langle 4, 2 \rangle)$ , porque la diferencia entre la suma de los elementos de cada secuencia es cero. Notar que puede haber más de un resultado posible y que la diferencia del corte más parejo no siempre es cero: por ejemplo, para la secuencia  $\langle 1, 2, 1 \rangle$  los cortes óptimos son  $(\langle 1 \rangle, \langle 2, 1 \rangle)$  y  $(\langle 1, 2 \rangle, \langle 1 \rangle)$ .