



## Comentarios:

Hola, este no es un resuelto oficial, tiene el logo del DC porque me parecio divertido copiar el formato de la guia.

## 1. Secuencias

**Ejercicio 1.** ★ Evaluar las siguientes expresiones:

- |  |  |
|--|--|
| a) $ \langle 4, 3, 1 \rangle $                                     | f) $\text{subseq}(\langle 2, 3, 5, 7, 11 \rangle, 0, 3)$     |
| b) $\text{addFirst}(\pi, \langle 2, 3, 5, 7, 11 \rangle)$          | g) $\pi \in \langle 2, 3, 5, 7, 11 \rangle$                  |
| c) $\langle 0, 1, 2, 3 \rangle[3]$                                 | h) $\text{subseq}(\langle 2, 3, 5, 7, 11 \rangle, 3, 2)$     |
| d) $\text{concat}(\langle 2, 3 \rangle, \langle 5, 7, 11 \rangle)$ | i) $1 \in \langle 1, 2, 3, 4, 5 \rangle$                     |
| e) $\text{head}(\text{tail}(\langle 5, 6, 7, 8 \rangle))$          | j) $\text{subseq}(\langle 2, 3, 5, 7, 11 \rangle, 0, 65536)$ |

## Respuestas

- |  |                              |
|--|------------------------------|
| a) 3                                     | f) $\langle 2, 3, 5 \rangle$ |
| b) $\langle \pi, 2, 3, 5, 7, 11 \rangle$ | g) <i>False</i>              |
| c) 3                                     | h) $\perp$                   |
| d) $\langle 2, 3, 5, 7, 11 \rangle$      | i) <i>True</i>               |
| e) 6                                     | j) $\perp$                   |

**Ejercicio 2.** ★ Sea  $x$  de tipo  $\text{seq}(\mathbb{Z})$ . ¿Cuáles de las siguientes igualdades sobre secuencias son válidas?

- |  |  |
|--|--|
| a) $ x  =  \text{tail}(x)  + 1$  | e) $x = \text{addFirst}(\text{head}(x), \text{tail}(x))$ |
| b) $x = \text{subseq}(x, 0,  x  - 1)$  | f) $x[0] = \text{head}(x)$                               |
| c) $x = \text{subseq}(x, 0,  x )$  | g) $i \in x = \text{head}(\text{subseq}(x, i, i + 1))$   |
| d) $\text{concat}(\text{addFirst}(3, x), y) = \text{addFirst}(3, \text{concat}(x, y))$ | h) $\text{tail}(x) = \text{subseq}(x, 1,  x )$           |

En los casos incorrectos, ¿puede dar condiciones sobre las listas en cuestión para que lo sean?

## Respuesta

- |  |  |
|--|--|
| a) Invalida, funciona con $x \neq \langle \rangle$             | e) Invalida, funciona con $x \neq \langle \rangle$ |
| b) Invalida  | f) Invalida, funciona con $x \neq \langle \rangle$ |
| c) Valida  | g) Invalida  |
| d) Invalida, funciona con $y$ de tipo $\text{seq}(\mathbb{Z})$ | h) Invalida, funciona con $x \neq \langle \rangle$ |

**Ejercicio 3.** ★ Sea  $s_0, s_1$  secuencias de tipo  $T$  y  $e$  un elemento de tipo  $T$ . Indicar para cada una de las siguientes si son verdaderas o falsas. En caso de ser falsa, mostrar un contraejemplo.

- a)  $|\text{addFirst}(e, s_0)| = 1 + |s_0|$
- b)  $|\text{addFirst}(e, s_0)| = |\text{tail}(s_0)|$
- c)  $|\text{concat}(s_0, s_1)| = |s_0| + |s_1|$
- d)  $s_0 = \text{tail}(\text{addFirst}(e, s_0))$
- e)  $\text{head}(\text{addFirst}(e, s_0)) = e$
- f)  $\text{addFirst}(e, s_0) = \text{tail}(s_0)$
- g)  $\text{head}(\text{addFirst}(e, \text{tail}(s_0))) = \text{head}(\text{tail}(\text{addFirst}(e, s_0)))$
- h)  $\text{addFirst}(e, s_0)[0] = e$
- i)  $\text{addFirst}(e, s_0)[0] = \text{head}(\text{addFirst}(e, s_0))$

## Respuestas

- a) *True*
- b) *False*  $e = 1; s_0 = \langle 2 \rangle; s_1 = \langle 3 \rangle; \rightarrow 2 = 0$
- c) *True*
- d) *True*
- e) *True*
- f) *False*  $e = 1; s_0 = \langle 2 \rangle; s_1 = \langle 3 \rangle; \rightarrow \langle 1, 2 \rangle = \langle \rangle$
- g) *False*  $e = 1; s_0 = \langle 2 \rangle; s_1 = \langle 3 \rangle; \rightarrow 1 = 2$
- h) *True*
- i) *True*

**Ejercicio 4.** ★ Escriba los siguientes predicados auxiliares sobre secuencias de enteros, aclarando los tipos de los parámetros que recibe:

- a) *estaAcotada*, que determina si todos los elementos de una secuencia están dentro del rango  $[1, 100]$ .
- b) *capicua*, que es verdadera sii una secuencia es capicúa. (Por ejemplo,  $\langle 0, 2, 1, 2, 0 \rangle$  es capicúa y  $\langle 0, 2, 1, 4, 0 \rangle$  no).
- c) *esPrefijo*, que es verdadera sii una secuencia es prefijo de otra.
- d) *estaOrdenada*, que es verdadera sii la secuencia está ordenada de menor a mayor.
- e) *todosPrimos*, que es verdadera sii todos los elementos de la secuencia son números primos.
- f) *primosEnPosicionesPares*, que es verdadero sii todos los elementos primos de una secuencia están de una posición par.
- g) *todosIguales*, que es verdadera sii todos los elemntos de la secuencia son iguales.
- h) *hayUnParQueDivideAlResto*, que determina si hay un elemento par en la secuencia que divide a todos los otros elementos de la secuencia.
- i) *hayUnoEnPosicionParQueDivideAlResto*, que determina si hay un elemento en una posición par de la secuencia que divide a todos los otros elementos contenidos en la secuencia.
- j) *sinRepetidos*, que determina si la secuencia no tiene repetidos.
- k) *otroMayorADerecha*, que determina si todo elemento de la secuencia, salvo el último, tiene otro mayor a su derecha.
- l) *todoEsMultiplo*, que determina si todo elemento de la secuencia es múltiplo de algún otro.
- m) *enTresPartes*, que determina si en la secuencia aparecen (de izquierda a derecha) primero 0s, después 1s y por último 2s. Por ejemplo  $\langle 0, 0, 1, 1, 1, 1, 2 \rangle$  cumple con *enTresPartes*, pero  $\langle 0, 1, 3, 0 \rangle$  o  $\langle 0, 0, 0, 1, 1 \rangle$  no. ¿Cómo modifica la expresión para que se admitan cero apariciones de 0s, 1s y 2s (es decir, para que por ejemplo  $\langle 0, 0, 0, 1, 1 \rangle$  o  $\langle \rangle$  su cumplan *enTresPartes*)?
- n) *espermutacionOrdenada*, que dadas dos secuencias  $s$  y  $t$  sea verdadero sii  $s$  es permutación de  $t$  y está ordenada.

## Respuestas

- a)  $\text{pred estaAcotada}(s : \text{seq}(\mathbb{Z}))\{$   
 $(\forall i : \mathbb{Z})(0 \leq i < |s| \rightarrow_L 1 < s[i] < 100)$   
 $\}$
- b)  $\text{pred capicua}(s : \text{seq}(\mathbb{Z}))\{$   
 $(\forall i : \mathbb{Z})(0 \leq i < |s| \rightarrow_L s[i] = s[|s| - 1 - i])$   
 $\}$
- c)  $\text{pred esPrefijo}(s, q : \text{seq}(\mathbb{Z}))\{$   
 $|s| \leq |q| \wedge_L$   
 $(\forall i : \mathbb{Z})(0 \leq i < |s| \rightarrow_L s[i] = q[i])$   
 $\}$
- d)  $\text{pred estaOrdenada}(s : \text{seq}(\mathbb{Z}))\{$   
 $(\forall i : \mathbb{Z})(0 \leq i < |s| - 1 \rightarrow_L s[i] \leq s[i + 1])$   
 $\}$
- e)  $\text{pred todosPrimos}(s : \text{seq}(\mathbb{Z}))\{$   
 $(\forall i : \mathbb{Z})(0 \leq i < |s| \rightarrow_L \text{esPrimo}(s[i]))$   
 $\}$
- f)  $\text{pred primosEnPosicionesPares}(s : \text{seq}(\mathbb{Z}))\{$   
 $(\forall i : \mathbb{Z})((0 \leq i < |s| \wedge (i \bmod 2 = 0)) \rightarrow_L \text{esPrimo}(s[i]))$   
 $\wedge (\forall i : \mathbb{Z})((0 \leq i < |s| \wedge (i \bmod 2 = 1)) \rightarrow_L \neg \text{esPrimo}(s[i]))$   
 $\}$
- g)  $\text{pred todosIguales}(s : \text{seq}(\mathbb{Z}))\{$   
 $(\forall i : \mathbb{Z})(0 \leq i < |s| \rightarrow_L s[0] = s[i])$   
 $\}$
- h)  $\text{pred hayUnParQueDivideAlResto}(s : \text{seq}(\mathbb{Z}))\{$   
 $(\exists i : \mathbb{Z})(\forall j : \mathbb{Z})((0 \leq j < |s| \wedge 0 \leq i < |s| \wedge (s[i] \bmod 2 = 0)) \wedge_L s[j] \bmod s[i] = 0)$   
 $\}$
- i)  $\text{pred hayUnoEnPosicionParQueDivideAlResto}(s : \text{seq}(\mathbb{Z}))\{$   
 $(\exists i : \mathbb{Z})(\forall j : \mathbb{Z})((0 \leq j < |s| \wedge 0 \leq i < |s| \wedge (i \bmod 2 = 0)) \wedge_L s[j] \bmod s[i] = 0)$   
 $\}$
- j)  $\text{pred sinRepetidos}(s : \text{seq}(\mathbb{Z}))\{$   
 $(\forall i, j : \mathbb{Z})(0 \leq j < |s| \wedge 0 \leq i < |s| \rightarrow_L (s[j] \neq s[i]))$   
 $\}$
- k)  $\text{pred otroMayorADerecha}(s : \text{seq}(\mathbb{Z}))\{$   
 $(\forall i : \mathbb{Z})(\exists j : \mathbb{Z})(0 \leq i < |s| - 1 \wedge 0 \leq j < |s| \rightarrow_L s[i] \leq s[j])$   
 $\}$
- l)  $\text{pred todoEsMultiplo}(s : \text{seq}(\mathbb{Z}))\{$   
 $(\forall i : \mathbb{Z})(\exists j : \mathbb{Z})(0 \leq i < |s| - 1 \wedge 0 \leq j < |s| \rightarrow_L s[i] < s[j])$   
 $\}$
- m)  $\blacksquare \text{pred enTresPartes}(s : \text{seq}(\mathbb{Z}))\{$   
 $(\forall i : \mathbb{Z})((0 \leq i < |s| - 1 \wedge_L (s[|s| - 1] = 2 \wedge s[0] = 0)) \rightarrow_L s[i] \leq s[i + 1])$   
 $\}$   
 $\blacksquare \text{pred enTresPartesMod}(s : \text{seq}(\mathbb{Z}))\{$   
 $(\forall i : \mathbb{Z})((0 \leq i < |s| - 1 \wedge_L (s[|s| - 1] \leq 2)) \rightarrow_L s[i] \leq s[i + 1])$   
 $\}$
- n)  $\text{pred esPermutacionOrdenada}(s, q : \text{seq}(\mathbb{Z}))\{$   
 $\text{estaOrdenada}(s) \wedge (\forall i : \mathbb{Z})(\exists j : \mathbb{Z})(0 \leq i < |s| \wedge i < |s| \rightarrow_L s[i] = q[j])$   
 $\}$

**Ejercicio 5.** ★ Especificar las siguientes funciones y predicados auxiliares. En caso de no ser posible, explicar las razones.

- a)  $aux\ intercambiarPrimeroPorUltimo(s : seq\langle\mathbb{Z}\rangle) : seq\langle\mathbb{Z}\rangle$ , Que intercambia el último valor por el primero en una secuencia.
- b)  $pred\ esReverso(s : seq\langle\mathbb{Z}\rangle, t : seq\langle\mathbb{Z}\rangle)$ , Que indica si la secuencia  $s$  es el reverso de la secuencia  $t$ .
- c)  $aux\ reverso(s : seq\langle\mathbb{Z}\rangle) : seq\langle\mathbb{Z}\rangle$ , Que indica el reverso de una secuencia.
- d)  $aux\ agregarTresCeros(s : seq\langle\mathbb{Z}\rangle) : seq\langle\mathbb{Z}\rangle$ , Que agrega 3 ceros al final de la secuencia.
- e)  $aux\ agregarNCeros(s : seq\langle\mathbb{Z}\rangle) : seq\langle\mathbb{Z}\rangle$ , Que agrega  $n$  ceros al final de la secuencia  $s$ .
- f)  $aux\ sumar\ Uno\ (s : seq\langle\mathbb{Z}\rangle) : seq\langle\mathbb{Z}\rangle$ , Que suma 1 a cada uno de los elementos de la secuencia  $s$ .
- g)  $aux\ ordenar(s : seq\langle\mathbb{Z}\rangle) : seq\langle\mathbb{Z}\rangle$ , Que ordena la lista de menor a mayor.

## Respuestas

- a)  $aux\ intercambiarPrimeroPorUltimo(s : seq\langle\mathbb{Z}\rangle) : seq\langle\mathbb{Z}\rangle = concat(subseq(s, |s| - 1, |s|), subseq(s, 1, |s| - 1), head(s))$
- b)  $pred\ esReverso(s : seq\langle\mathbb{Z}\rangle, q : seq\langle\mathbb{Z}\rangle) \{$   
 $(|s| = |q|) \wedge (\forall i : \mathbb{Z})(0 \leq i < |s| \rightarrow_L s[i] = q[|s| - i - 1])$   
 $\}$
- c) No se puede hacer; razon=intuición.
- d)  $aux\ agregarTresCeros(s : seq\langle\mathbb{Z}\rangle) : seq\langle\mathbb{Z}\rangle = concat(s, \langle 0, 0, 0 \rangle)$
- e) Este tampoco se puede; razon=intuición.
- f) Este tampoco se puede; razon=intuición.
- g) Este tampoco se puede; razon=intuición.

**Ejercicio 6.** ★ Sean  $P(x : \mathbb{Z})$  y  $Q(x : \mathbb{Z})$  dos predicados cualesquiera que nunca se indefinen y sea  $s$  una secuencia de enteros. Escribir el predicado asociado a cada uno de los siguientes enunciados:

- a) "Si un entero en  $s$  cumple  $P$ , también cumple  $Q$ "
- b) "Todos los enteros de  $s$  que cumplen  $P$ , no cumplen  $Q$ "
- c) "Todos los enteros de  $s$  que están en posiciones pares y cumplen  $P$ , no cumplen  $Q$ "
- d) "Todos los enteros de  $s$  que cumplen  $P$  y están en posiciones que cumplen  $Q$ , son pares"
- e) "Si hay un entero en  $s$  que no cumple  $P$  entonces ninguno en  $s$  cumple  $Q$ "
- f) "Si hay un entero en  $s$  que no cumple  $P$  entonces ninguno en  $s$  cumple  $Q$ ; y si todos los enteros de  $s$  cumplen  $P$  entonces hay al menos dos elementos de  $s$  que cumplen  $Q$ "

## Respuestas

- a)  $pred\ noName1(s : \mathbb{Z}) \{$   
 $(\forall i : \mathbb{Z})(0 \leq i < |s| \wedge_L P(s[i])) \rightarrow Q(s[i])$   
 $\}$
- b)  $pred\ noName2(s : \mathbb{Z}) \{$   
 $(\forall i : \mathbb{Z})(0 \leq i < |s| \wedge_L P(s[i])) \rightarrow \neg Q(s[i])$   
 $\}$
- c)  $pred\ noName3(s : \mathbb{Z}) \{$   
 $(\forall i : \mathbb{Z})(0 \leq i < |s| \wedge_L (i \bmod 2 = 0) \wedge_L P(s[i])) \rightarrow \neg Q(s[i])$   
 $\}$

**Ejercicio 7.** Sea  $P(x : \mathbb{Z})$  un predicado cualquiera y  $s$  una secuencia de enteros. Explicar cuál es el error de traducción a fórmulas de los siguientes enunciados. Dar un ejemplo en el cuál sucede el problema y luego corregirlo.

- a) "Todo elemento en una posición válida de la secuencia cumple  $P$ ":  $(\forall i : \mathbb{Z})(0 \leq i < |s|) \wedge_L P(s[i])$
- b) "Algún elemento en una posición válida de la secuencia cumple  $P$ ":  $(\exists i : \mathbb{Z})(0 \leq i < |s|) \rightarrow_L P(s[i])$

## Respuestas

- a) *Explicación:* Esta mal, porque a la derecha se traduciría como “*Todos los elementos que estan en el rango y ademas cumplen P*”.  
*Contraejemplo:* Si  $i$  esta fuera del rango va a retornar falso.  
*Corrección:*  $(\forall i : \mathbb{Z})(0 \leq i < |s|) \rightarrow_L P(s[i])$
- b) *Explicación:* Esta mal, porque a la derecha se traduciría como “*Existe un elemento que si esta en el rango cumple P*”.  
*Contraejemplo:* Si  $i$  esta fuera del rango va a retornar verdadero.  
*Corrección:*  $(\exists i : \mathbb{Z})(0 \leq i < |s|) \wedge_L P(s[i])$

**Ejercicio 8.** ★ Sean  $P(x : \mathbb{Z})$  y  $Q(x : \mathbb{Z})$  dos predicados cualesquiera que nunca se indefinen, sea  $s$  una secuencia de enteros y sean  $a, b$  y  $k$  enteros. Decidir en cada caso la relación de fuerza entre las dos fórmulas.

- a)  $P(3)$  y  $(\forall k : \mathbb{Z})((0 \leq k < 10) \rightarrow P(k))$
- b)  $P(3)$  y  $k > 5 \wedge (\forall i : \mathbb{Z})((0 \leq i < k) \rightarrow P(i))$
- c)  $(\forall n : \mathbb{Z})((n \in s \wedge P(n)) \rightarrow Q(n))$  y  $(\forall n : \mathbb{Z})((n \in s) \rightarrow Q(n))$
- d)  $(\exists n : \mathbb{Z})(n \in s \wedge P(n) \wedge Q(n))$  y  $(\forall n : \mathbb{Z})((n \in s) \rightarrow Q(n))$
- e)  $(\exists n : \mathbb{Z})(n \in s \wedge P(n) \wedge Q(n))$  y  $|s| > 0 \wedge ((\forall n : \mathbb{Z})((n \in s) \rightarrow Q(n)))$
- f)  $(\exists n : \mathbb{Z})(n \in s \wedge P(n) \wedge Q(n))$  y  $(\forall n : \mathbb{Z})(n \in s \rightarrow (P(n) \wedge Q(n)))$

## Respuestas

- a)  $(\forall k : \mathbb{Z})((0 \leq k < 10) \rightarrow P(k))$
- b)  $(\forall k : \mathbb{Z})((0 \leq k < 10) \rightarrow P(k))$
- c)  $(\forall n : \mathbb{Z})((n \in s) \rightarrow Q(n))$
- d) Contingencia.
- e) Contingencia.
- f)  $(\forall n : \mathbb{Z})(n \in s \rightarrow (P(n) \wedge Q(n)))$

**Ejercicio 9.** Sea  $s$  una secuencia de enteros. Determinar si los siguientes pares de expresiones son equivalentes. En caso de que no lo sean, ilustrar con ejemplos.

- a) ■  $(\forall i : \mathbb{Z})((0 \leq i < |s|) \rightarrow_L ((\forall j : \mathbb{Z})((0 \leq j < |s|) \wedge i < j) \rightarrow_L s[i] < s[j]))$  y  
■  $(\forall j : \mathbb{Z})((0 \leq j < |s|) \rightarrow_L ((\forall i : \mathbb{Z})((0 \leq i < |s|) \wedge i < j) \rightarrow_L s[i] < s[j]))$
- b) ■  $(\exists i : \mathbb{Z})(0 \leq i < |s| \wedge_L ((\exists j : \mathbb{Z})((0 \leq j < |s|) \wedge i < j - 1) \wedge_L \text{TodosIguales}(\text{subseq}(s, i, j))))$  y  
■  $(\exists j : \mathbb{Z})(0 \leq j < |s| \wedge_L ((\exists i : \mathbb{Z})((0 \leq i < |s|) \wedge i < j - 1) \wedge_L \text{TodosIguales}(\text{subseq}(s, i, j))))$   
donde *todosIguales* es el definido en el item e) del ejercicio 4.
- c) ■  $(\forall i : \mathbb{Z})(0 \leq i < |s| \rightarrow_L ((\exists j : \mathbb{Z})((0 \leq j < |s|) \wedge_L s[i] = s[j])))$  y  
■  $(\exists j : \mathbb{Z})(0 \leq j < |s| \wedge_L ((\forall i : \mathbb{Z})((0 \leq i < |s|) \rightarrow_L s[i] = s[j])))$

## Respuestas

- a) Son Iguales.
- b) Son Iguales.
- c) No son Iguales, rompe con  $\langle 1, 2, 3 \rangle$ .

## 2. Sumatorias y Productorias

**Ejercicio 10.** ★ Evaluar las siguientes expresiones

- |  |   |
|--|---|
| a) $\sum_{i=0}^2 \langle 4, 3, 1 \rangle [i]$                  | f) $\sum_{i=15}^2 \langle 2, 3, 5, 7, 11 \rangle [i]$   |
| b) $\sum_{i=0}^0 \langle \pi, 2, 3, 5, 7, 11 \rangle [i]$      | g) $\sum_{i=2}^{15} \langle 2, 3, 5, 7, 11 \rangle [i]$ |
| c) $\sum_{i=0}^{-1} \langle 1, 2, 3, 4, 5 \rangle [i]$         | h) $\sum_{i=1}^3 \langle 2, 3, 5, 7, 11 \rangle [i]$    |
| d) $\sum_{i=0}^5 \langle \frac{1}{i} \rangle [i]$              | i) $\sum_{i=0}^4 \langle 1, 1, 1, 1, 1 \rangle [i]$     |
| e) $\sum_{i=0}^{\sqrt{-1}} \langle 2, 3, 5, 7, 11 \rangle [i]$ | j) $\sum_{i=0}^4 \langle 0, 0, 0, 0, 0 \rangle [i]$     |

## Respuestas

- |            |            |
|------------|------------|
| a) 8       | f) $\perp$ |
| b) $\pi$   | g) $\perp$ |
| c) 0       | h) 15      |
| d) $\perp$ | i) 5       |
| e) $\perp$ | j) 0       |

**Ejercicio 11.** ★ Escribir un predicado que usando sumatorias indique si un número entero es primo.

## Respuesta

$$\text{pred esPrimo}(n : \mathbb{Z}) \{ \\ (\sum_{i=0}^{n-1} (\text{IfThenElseFi}((n \bmod i), 1, 0))) = 1 \\ \}$$

**Ejercicio 12.** Sea  $s$  una secuencia de elementos de tipo  $\mathbb{Z}$ . Escribir una expresión tal que:

- Cuenta la cantidad de veces que aparece el elemento  $e$  de tipo  $\mathbb{Z}$  en la secuencia  $s$ .
- Sume los elementos en las posiciones impares de la secuencia  $s$ .
- Sume los elementos mayores a 0 contenidos en la secuencia  $s$ .
- Sume los inversos multiplicativos ( $\frac{1}{x}$ ) de los elementos contenidos en la secuencia  $s$  distintos a 0.
- Cuenta la cantidad de elementos primos no repetidos en la secuencia  $s$ .

## Respuestas

- $\text{aux cantAp}(s : \text{seq}(\mathbb{Z}), e : \mathbb{Z}) : \mathbb{Z} = \sum_{i=0}^{|s|-1} \text{IfThenElseFi}(e = s[i], 1, 0)$
- $\text{aux sumaImpares}(s : \text{seq}(\mathbb{Z})) : \mathbb{Z} = \sum_{i=0}^{|s|-1} \text{IfThenElseFi}((i \bmod 2) = 1, s[i], 0)$
- $\text{aux sumaPositivos}(s : \text{seq}(\mathbb{Z})) : \mathbb{Z} = \sum_{i=0}^{|s|-1} \text{IfThenElseFi}(s[i] > 0, s[i], 0)$
- $\text{aux sumaInversos}(s : \text{seq}(\mathbb{Z})) : \mathbb{Z} = \sum_{i=0}^{|s|-1} \text{IfThenElseFi}(s[i] \neq 0, \frac{1}{s[i]}, 0)$
- $\text{aux cantPrimosNoRepetidos}(s : \text{seq}(\mathbb{Z})) : \mathbb{Z} = \sum_{i=0}^{|s|-1} \text{IfThenElseFi}(\text{esPrimo}(s[i] \wedge \neg(s[i] \in \text{subseq}(s, 0, i))), 1, 0)$

**Ejercicio 13.** Escribir un predicado que indique si una secuencia es permutación de otra secuencia. Una secuencia es permutación de otra secuencia si ambas secuencias poseen los mismos elementos y la misma cantidad de apariciones por elemento. Ejemplos:

- $\langle 1, 2, 3 \rangle$  es permutación de  $\langle 3, 2, 1 \rangle$
- $\langle 1, 2, 3 \rangle$  es permutación de  $\langle 1, 2, 3 \rangle$
- $\langle 1, 1, 2, 3 \rangle$  es permutación de  $\langle 3, 2, 1, 1 \rangle$
- $\langle 1, 2, 3 \rangle$  no es permutación de  $\langle 1, 1, 3 \rangle$
- $\langle 1, 1, 2, 3 \rangle$  es permutación de  $\langle 1, 3, 2, 1 \rangle$

## Respuesta

$$\text{pred esPermutacion}(s, q : \text{seq}(\mathbb{Z})) \{$$

$$(|s| = |q|) \wedge_L (\forall i : \mathbb{Z})(0 \leq i < |s| \rightarrow (\text{cantAp}(s, s[i]) = \text{cantAp}(q, s[i])))$$

$$\}$$

**Ejercicio 14.** ★ Sea  $m$  una secuencia de secuencias de tipo  $\mathbb{Z}$ , escribir una expresión tal que:

- Suma los elementos contenidos en todas las secuencias.
- Cuenta la cantidad de secuencias vacías.
- Suma el valor del último elemento de cada secuencia no vacía.
- Retorne True si todas las secuencias poseen el mismo tamaño.
- Retorne la suma de todas las posiciones impares de cada secuencia.

## Respuestas

- $\text{aux sumaTodo}(m : \text{seq}(\text{seq}(\mathbb{Z}))) : \mathbb{Z} = \sum_{i=0}^{|m|-1} \sum_{j=0}^{|m[i]|-1} m[i][j]$
- $\text{aux cantSecVacias}(m : \text{seq}(\text{seq}(\mathbb{Z}))) : \mathbb{Z} = \sum_{i=0}^{|m|-1} \sum_{j=0}^{|m[i]|-1} \text{IfThenElseFi}(|m[i]| = 0, 1, 0)$
- $\text{aux sumaUltimos}(m : \text{seq}(\text{seq}(\mathbb{Z}))) : \mathbb{Z} = \sum_{i=0}^{|m|-1} \sum_{j=0}^{|m[i]|-1} \text{IfThenElseFi}(|m[i]| \neq 0, m[i][|m[i]| - 1], 0)$
- $\text{aux tamañosIguales}(m : \text{seq}(\text{seq}(\mathbb{Z}))) : \text{bool} = (\sum_{i=0}^{|m|-1} \sum_{j=0}^{|m[i]|-1} \text{IfThenElseFi}(|m[i]| = |m[0]|, 1, 0)) = |m| * |n|$
- $\text{aux sumaPosicionesImpares}(m : \text{seq}(\text{seq}(\mathbb{Z}))) : \mathbb{Z} = \sum_{i=0}^{|m|-1} \sum_{j=0}^{|m[i]|-1} \text{IfThenElseFi}(j \bmod 2 = 1, m[i][j], 0)$

**Ejercicio 15.** Sea  $s$  un *String*, escribir una expresión que cuente la cantidad de apariciones del caracter vacío (' ').

## Respuesta

$\text{aux cantApDeVacio}(s : \text{seq}(\text{char})) : \mathbb{Z} = \sum_{i=0}^{|s|-1} \text{IfThenElseFi}(' ' = s[i], 1, 0)$

**Ejercicio 16.** ★ Sea  $s$  un *String*, escribir una expresión que cuente la cantidad de apariciones de un dígito (caracteres '0' al '9').

## Respuesta

- $\text{pred esDigito}(e : \text{char}) \{e = '0' \vee e = '1' \vee e = '2' \vee e = '3' \vee e = '4' \vee e = '5' \vee e = '6' \vee e = '7' \vee e = '8' \vee e = '9'\}$
- $\text{aux cantApDeDigito}(s : \text{seq}(\text{char}), e : \text{char}) : \mathbb{Z} = \sum_{i=0}^{|s|-1} \text{IfThenElseFi}(\text{esDigito}(e) \wedge e = s[i], 1, 0)$

FIN.