



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) $\text{pred esPrefijo}(s, q : \text{seq}(\mathbb{Z}))\{$
 $(\forall i : \mathbb{Z})(0 \leq i < |s| \rightarrow_L s[i] = q[i])$
 $\}$
- 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) $\text{pred hayUnParQueDivideAlResto}(s : \text{seq}(\mathbb{Z}))\{$
 $(\exists i : \mathbb{Z})(\forall j : \mathbb{Z})((0 \leq j < |s| \wedge (i \bmod 2 = 0)) \rightarrow_L s[j] \bmod i = 0)$
 $\}$
- i) $\text{pred hayUnoEnPosicionParQueDivideAlResto}(s : \text{seq}(\mathbb{Z}))\{$
 $(\exists i : \mathbb{Z})(\forall j : \mathbb{Z})((0 \leq j < |s| \wedge (j \bmod 2 = 0)) \rightarrow_L s[j] \bmod i = 0)$
 $\}$
- 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) $\text{aux intercambiarPrimeroPorUltimo}(s : \text{seq}(\mathbb{Z})) : \text{seq}(\mathbb{Z})$, Que intercambia el último valor por el primero en una secuencia.
- b) $\text{pred esReverso}(s : \text{seq}(\mathbb{Z}), t : \text{seq}(\mathbb{Z}))$, Que indica si la secuencia s es el reverso de la secuencia t .

- c) $aux\ reverse(s : seq(\mathbb{Z})) : seq(\mathbb{Z})$, Que indica el reverso de una secuencia.
- d) $aux\ agregarTresCeros(s : seq(\mathbb{Z})) : seq(\mathbb{Z})$, Que agrega 3 ceros al final de la secuencia.
- e) $aux\ agregarNCeros(s : seq(\mathbb{Z})) : seq(\mathbb{Z})$, Que agrega n ceros al final de la secuencia s.
- f) $aux\ sumar\ Uno\ (s : seq(\mathbb{Z})) : seq(\mathbb{Z})$, Que suma 1 a cada uno de los elementos de la secuencia s.
- g) $aux\ ordenar(s : seq(\mathbb{Z})) : seq(\mathbb{Z})$, Que ordena la lista de menor a mayor.

Respuestas

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

- Sume los elementos contenidos en todas las secuencias.
- Cuente la cantidad de secuencias vacías.
- Sume 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.