DEPARTAMENTO DE COMPUTACION
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales - UBA

Guia 2

2do cuatrimestre 2024 — Algoritmos y Estructuras de Datos I

Integrante	LU	Correo electrónico
Federico Barberón	112/24	jfedericobarberonj@gmail.com

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales
Universidad de Buenos Aires
Ciudad Universitaria - Pabellón I
Intendente Güiraldes 2160 - C1428EGA
Ciudad Autónoma de Buenos Aires - Argentina
Tel/Fax: (54 11) 4576-3359
http://exactas.uba.ar

Índice

1. Guia 2

1.1. Ejercicio 1

Nombrar los siguientes predicados sobre enteros:

a) `pred esCuadrado` (x: $\mathbb{Z}$) {

$(\exists c : \mathbb{Z})\ (c > 0 \land (c * c = x))$

}

b) `pred esPrimo` (x: $\mathbb{Z}$) {

$(\forall n : \mathbb{Z})\ ((1 < n < x) \rightarrow_L (x \mod n \neq 0))$

}

1.2. Ejercicio 2

Escriba los siguientes predicados sobre números enteros en lenguaje de especifiación:

a) Que sea verdadero si y sólo si x e y son coprimos.

`pred sonCoprimos` (x, y: $\mathbb{Z}$) {

$(\forall i : \mathbb{Z})\ (i > 1 \rightarrow_L \neg(x \mod i = 0 \land y \mod i = 0))$

}

b) Que sea verdadero si y es el mayor primo que divide a x.

`pred mayorPrimoQueDivide` (x, y: $\mathbb{Z}$) {

$(esPrimo(y) \land_L x \mod y = 0) \land \neg(\exists i : \mathbb{Z})\ (esPrimo(i) \land_L (x \mod i = 0 \land i > y))$

}

1.3. Ejercicio 3

Nombre los siguientes predicados auxiliares sobre secuencias de enteros:

a) `pred todoPositivos` (s: $seq\langle\mathbb{Z}\rangle$) {

$(\forall i : \mathbb{Z})\ ((0 \leq i < |s|) \rightarrow_L s[i] \geq 0)$

}

b) `pred todosDistintos` (s: $seq\langle\mathbb{Z}\rangle$) {

$(\forall i : \mathbb{Z})\ ((0 \leq i < |s|) \rightarrow_L (\forall j : \mathbb{Z})\ ((0 \leq j < |s| \land i \neq j) \rightarrow_L (s[i] \neq s[j])))$

}

1.4. Ejercicio 4

Escriba los siguientes predicados auxiliares sobre secuencias de enteros, aclarando los tipos de los parámetros que recibe:

a) *esPrefijo*, que determina si una secuencia es prefijo de otra.

`pred esPrefijo` (s1, s2: $seq\langle\mathbb{Z}\rangle$) {

$(|s1| \leq |s2|) \land_L (\forall i : \mathbb{Z})\ ((0 \leq i < |s1|) \rightarrow_L (s1[i] = s2[i]))$

}

b) *estáOrdenada*, que determina si la secuencia está ordenada de menor a mayor.

`pred estáOrdenada` (s: $seq\langle\mathbb{Z}\rangle$) {

$(\forall i : \mathbb{Z})\ ((0 \leq i < |s| - 1) \rightarrow_L (s[i] \leq s[i + 1]))$

}

c) *hayUnoParQueDivideAlResto*, que determina si hay un elemento par en la secuencia que divide a todos los otros elementos de la secuencia.

`pred divideA` (d, n: $\mathbb{Z}$) {

$(d \neq 0) \wedge_L n \mod d = 0$

}

`pred hayUnoParQueDivideAlResto` (s: $seq\langle\mathbb{Z}\rangle$) {

$(\exists i : \mathbb{Z})\ ((0 \leq i < |s|) \wedge_L esPar(s[i]) \wedge (\forall j : \mathbb{Z})\ ((0 \leq j < |s|) \wedge_L divideA(s[i], s[j]))))$

}

d) *enTresPartes*, que determina si en la secuencia aparecen (de izquieda a derecha) primero 0s, despúes 1s y por último 2s. Por ejemplo $\langle 0, 0, 1, 1, 1, 1, 2\rangle$ cumple, pero $\langle 0, 1, 3, 0\rangle$ o $\langle 0, 0, 0, 1, 1\rangle$ no. ¿Cómo modificaría 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 $\langle\rangle$ sí cumplan)?

`pred tieneSoloCeroUnoYDos` (s: $seq\langle\mathbb{Z}\rangle$) {

$(\forall i : \mathbb{Z})\ ((0 \leq i < |s|) \rightarrow_L (s[i] = 0 \vee s[i] = 1 \vee s[i] = 2))$

}

`pred enTresPartes` (s: $seq\langle\mathbb{Z}\rangle$) {

$tieneSoloCeroUnoYDos(s) \wedge estaOrdenada(s)$

}

1.5. Ejercicio 5

Sea s una secuencia de elementos de tipo $\mathbb{Z}$. Escribir una expresión (utilizando sumatoria y productoria) tal que:

a) Cuente la cantidad de veces que aparece el elemento e de tipo $\mathbb{Z}$ en la secuencia s.

$$\sum_{i=0}^{|s|-1} \text{if } s[i] = e \text{ then } 1 \text{ else } 0 \text{ fi}$$

b) Sume los elementos en las posiciones impares de la secuencia s.

$$\sum_{i=0}^{|s|-1} \text{if } \neg esPar(s[i]) \text{ then } s[i] \text{ else } 0 \text{ fi}$$

c) Sume los elementos mayores a 0 contenidos en la secuencia s.

$$\sum_{i=0}^{|s|-1} \text{if } s[i] > 0 \text{ then } s[i] \text{ else } 0 \text{ fi}$$

d) Sume los inverso multiplicativos ($\frac{1}{x}$) de los elementos contenidos en la secuencia s distintos a 0.

$$\sum_{i=0}^{|s|-1} \text{if } s[i] \neq 0 \text{ then } \frac{1}{s[i]} \text{ else } 0 \text{ fi}$$