DEPARTAMENTO
DE COMPUTACION
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales - UBA

Resolucion de la Practica 2 en LaTeX

@AY022

Algoritmos y Estructuras de Datos

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales
Universidad de Buenos Aires
Ciudad Universitaria - (Pabellón I/Planta Baja)
Intendente Güiraldes 2610 - C1428EGA
Ciudad Autónoma de Buenos Aires - Rep. Argentina
Tel/Fax: (++54 +11) 4576-3300
http://www.exactas.uba.ar

1. Funsiones auxiliares

1.1. Ejercicio1

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

a) pred esCuadrado(x:$\mathbb{Z}$) que sea verdadero si y solo si x es un numero cuadrado
pred esCuadrado (x:$\mathbb{Z}$) {
($\exists$y:$\mathbb{Z}$)(y$^2 = x\wedge$ x $\geq$ 0) }

b) pred esPrimo (x:$\mathbb{Z}$) que sea verdadero sii x es primo
pred esPrimo (x:$\mathbb{Z}$) {
x $\geq$ 2 $\wedge$ ($\forall$y:$\mathbb{Z}$)(2 < y < x $\implies$ mod x y $\neq$ 0)}

c) pred sonCoprimos (x,y :$\mathbb{Z}$) que sea verdadero sii son coprimos.
pred sonCoprimos (x,y:$\mathbb{Z}$) {
$\neg$($\exists$ z: $\mathbb{Z}$)(2 $\leq$ z $\wedge$ mod x z == 0 $\wedge$ mod y z == 0)}

d) pred mayorPrimoQueDivide (x,y:$\mathbb{Z}$) que sea verdadero sii el mayor primo divide a x
pred mayorPrimoQueDivide (x,y:$\mathbb{Z}$) {
esPrimo(y) $\wedge$ mod x y == 0 $\wedge$ $\neg$($\exists$ z: $\mathbb{Z}$)(esPrimo(z) $\wedge$ z > y $\wedge$ mod x z == 0) }

1.2. Ejercicio2

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 (pre: seq<$\mathbb{Z}$>, s: seq<$\mathbb{Z}$>) {
|pre| < |s| $\wedge$ subseq(s,0,|pre|) == pre}

b)estaOrdenada, que determina si la secuencia esta ordenada de menor a mayor.
pred estaOrdenada(s: seq<$\mathbb{Z}$>) {
($\forall$i:$\mathbb{Z}$)(0 $\leq$ i < |s|-1 $\implies$ s_i < 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 hayUnoParQueDivideAlResto (s: seq<$\mathbb{Z}$>) {
($\exists$i: $\mathbb{Z}$) (0 $\leq$ i < |s| $\wedge$ mod s_i 2 == 0 $\wedge$ ($\forall$j: $\mathbb{Z}$)(0 $\leq$ j < | s | $\implies$ mod s_j s_i == 0))
¡IMPORTANTE!: esto nos dice literalmente **"hay al menos un elemento que es par** y que divide a ¡¡todos los demas!!". (donde lo que esta en negrita es debido al primer cuantificador existencial que es el mas importante de los dos cuantificadores en mi opinion).
El concepto anterior y el opuesto que seria **"para todos los elementos** implica que ¡¡existe uno!! que bla bla.." (donde ahora el primer cuantificador es el para todo y es el mas importante) son buenisimos.

d)sinRepetidos, que determina si la secuencia no tiene repetidos
pred sinRepetidos(s: seq<$\mathbb{Z}$>) {
($\forall$ i,j: $\mathbb{Z}$)(0 $\leq$ i,j < |s| $\wedge$ i $\neq$ j $\implies$ $s_i \neq s_j$) }

e) 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 modificarıa 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 $\langle\rangle$ sı cumplan enTresPartes)?
pred enTrePartes (s: seq <$\mathbb{Z}$>) {
($\exists$ i,j,k:$\mathbb{Z}$)(0 $\leq$ i,j,k < |s| $\wedge$ i$\leq$ j $\leq$k $\wedge$ |k|=|s| $\wedge$ sonTodos(0,subseq(s,0,i)) $\wedge$ sonTodos(1,subseq(s,i,j)) $\wedge$ sonTodos(2,subseq(s,j,k)))}
¡IMPORTANTE!: el ejercicio 2(a) y este, que usan subsecuencias, ayudan muchisimo.

Estos conceptos resaltamos son muy importantes saberlos y tenerlos en cuenta porque para especificacion, TADs (se vera mas adelante) y para el segundo parcial (invariante de representacion y funcion de . abstraccion) ayudara muchisimo (al menos para mi).