Algoritmos y Estructuras de Datos I
Primer Cuatrimestre 2020

Guía Práctica 3
Ejercicios Entregables Resueltos

Departamento de Computación
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales
Universidad de Buenos Aires

Integrantes: Andrés M. Hense, Victoria Espil

Ejercicio 14.a Especificar los siguientes problemas:

- Dado un número entero positivo, obtener la suma de sus factores primos.

Respuesta

proc sumaFactoresPrimos (in n: $\mathbb{Z}$,out result: $\mathbb{Z}$) {
Pre $\{n > 0\}$
Post {
$result = \sum_{i=2}^{n}$if $esPrimo(i) \land (n \bmod i = 0)$ then i else 0 fi
}
}

proc sumaFactoresPrimosConPotencias (in n: $\mathbb{Z}$,out result: $\mathbb{Z}$) {
Pre $\{n > 0\}$
Post {
$result = \sum_{i=2}^{n}$if $esPrimo(i) \land (n \bmod i = 0)$ then $\#vecesQueDivide(i, n) * i$ else 0 fi
}
}

aux #vecesQueDivide$(m, n : \mathbb{Z}) : \mathbb{Z}$ {
$\sum_{i=1}^{m^i<n}$ if $n \bmod m^i = 0$ then 1 else 0 fi
}

pred esPrimo $(x : \mathbb{Z})${
$(x > 1) \land (\forall i : \mathbb{N})(1 < i < x \to_L x \bmod i \neq 0)$
}

Notar que si $n < 2$ entonces la sumatoria devolvera 0, por definición de como se comportan las sumatorias.

Ejercicio 15.f Especificar los siguientes problemas sobre secuencias:

- Dadas dos secuencias s y t, devolver su *intersección*, es decir, una secuencia con todos los elementos que aparecen en ambas. Si un mismo elemento tiene repetidos, la secuencia retornada debe contener la cantidad mínima de apariciones entre s y t.

Respuesta

proc interseccion (in $l : seq\langle T\rangle$,in $m : seq\langle T\rangle$,out $res : seq\langle T\rangle$) {
Pre $\{True\}$
Post {
$incluidoEnAmbos(l, m, res)$
$\land_L$
$mismaCantRep(l, m, res)$
}
}

pred incluidoEnAmbos$(l, m, res : seq\langle T\rangle)$ {
$(\forall elem : T)(elem \in res) \leftrightarrow (elem \in l \land elem \in m)$
}

pred mismaCantRep$(l, m, res : seq\langle T\rangle)$ {
$(\forall j : \mathbb{Z})(0 \leq j < |res|) \rightarrow_L cantRep(res, res[j]) = minRep(l, m, res[j])$
}

aux minRep$(l, m : seq\langle T\rangle\ , n : T) : \mathbb{Z}$ {
if $cantRep(l, n) < cantRep(m, n)$ then $cantRep(l, n)$ else $cantRep(m, n)$ fi
}

aux cantRep(l: $seq\langle T\rangle$, $n : T$) : $\mathbb{Z}$ {
$\sum_{i=0}^{|l|-1}$ if $l[i] = n$ then 1 else 0 fi
}

Ejercicio 22.a Especificar los siguientes problemas de modificación de secuencias:

- **proc primosHermanos**(inout $l : seq\langle\mathbb{Z}\rangle$), que dada una secuencia de enteros mayores a dos, reemplaza dichos valores por el número primo menor más cercano. Por ejemplo, si $l = \langle 6, 5, 9, 14\rangle$, luego de aplicar **primosHermanos**(l), $l = \langle 5, 5, 7, 13\rangle$

Respuesta

proc primosHermanos(inout $l : seq\langle\mathbb{Z}\rangle$) {
Pre $\{l = l_0 \wedge$
$(\forall number : \mathbb{Z})(number \in l \rightarrow number > 2)\}$
Post {
$|l_0| = |l|$
$\wedge_L$
$mismosPrimos(l, l_0)$
$\wedge$
$primosCercanos(l, l_0)$
}
}

pred mismosPrimos$(l, l_0 : seq\langle\mathbb{Z}\rangle$ {
$(\forall i : \mathbb{Z})(0 \leq i < |l_0| \wedge_L esPrimo(l_0[i])$
$\rightarrow_L (l_0[i] = l[i])$
}

pred primosCercanos$(l, l_0 : seq\langle\mathbb{Z}\rangle$ {
$(\forall i : \mathbb{Z})(0 \leq i < |l_0| \wedge_L \neg(esPrimo(l_0[i])) \rightarrow_L esPrimo(l[i])$
$\wedge l[i] < l_0[i] \wedge_L \neg(\exists n : \mathbb{Z})(n > l[i] \wedge n < l_0[i] \wedge esPrimo(n)))$
}

pred esPrimo $(x : \mathbb{Z})${
$(x > 1) \wedge (\forall i : \mathbb{N})(1 < i < x \rightarrow_L x \bmod i \neq 0)$
}