

Práctico 9: Especificaciones

Para tener en cuenta algunos conceptos: por **subsegmento de xs** o **subsecuencia de xs** entendemos a cualquier lista cuyos elementos están en xs, en el mismo orden y consecutivamente. Por ejemplo, si la lista es $xs = [1, 4, 2, 1, 1, 8, 7]$ los siguientes son ejemplos de subsegmentos :

- secuencia vacía: $[]$.
- subsegmento de unitario $[4]$.
- subsegmento inicial $[1, 4]$.
- $[2, 1, 1]$.
- $[1, 4, 2, 1, 1, 8, 7]$.
- subsegmento final $[8, 7]$.

Ejercicio 1. Expresar en lenguaje formal (de primer orden) las siguientes especificaciones.

- f es una función que dice si los elementos de una lista xs son iguales.
- f es una función que dice si los elementos de una lista xs son todos diferentes.
- f es una función que dice si los elementos de una lista xs están ordenados.
- P es un predicado que es *true* si y solo si, cuando aparece 1 en xs , luego (no necesariamente seguido) aparece 0.
- p es el producto de todos los elementos primos de xs .

Ejercicio 2. Sea xs un lista no vacía con elementos booleanos, tal que *true* aparezca al menos una vez en la lista. Especificar:

- n es el menor entero tal que $xs.n = true$.
- n es el último elemento de la lista tal que $xs.n = true$.
- f es una función que devuelve *true* si y solo si todos los elementos de xs son equivalentes.

Ejercicio 3. Especificar las siguientes funciones:

- $f.xs$ determina si xs tiene la misma cantidad de pares que impares.

- $f.n$ dice si n es primo.
- $f.xs.ys$ dice si ys es una subsecuencia de xs .
- $f.xs.ys$ dice si ys es una subsecuencia final de xs .

Ejercicio 4. Especificar los siguientes predicados:

- Especifique el predicado P que determina si una lista es un segmento de otra: $P : [A] \rightarrow [A] \rightarrow Bool$.
- Dada una lista de enteros, especifique la suma del subsegmento de suma mínima de la lista. Por ejemplo, si la lista es $xs = [1, -4, -2, 1, -5, 8, -7]$ el subsegmento que da la suma mínima es $[-4, -2, 1, -5]$, cuya suma es -10. Si $xs = [1, 3, 5]$, el subsegmento que da la suma mínima es $[]$, pues la suma de la lista vacía es cero.
- Especifique el predicado maxigual que determina la longitud del del máximo subsegmento en donde todos sus elementos son iguales: $maxigaul : [A] \rightarrow Num$.

Ejercicio 5. Sea xs una lista no vacía. Expresar las siguientes especificaciones en lenguaje natural:

- $\langle \forall i : 0 \leq i < N \wedge N \leq \#xs : xs.i \geq 0 \rangle$
- $\langle \exists i : 0 < i < N \wedge N \leq \#xs : xs.(i-1) < xs.i \rangle$
- $\langle \exists i : 0 \leq i < N \wedge N \leq \#xs : xs.i = 0 \rangle$
- $\langle \forall p, q : 0 \leq p \wedge 0 \leq q \wedge p + q = N - 1 \wedge N \leq \#xs : xs.p = xs.q \rangle$