

Especificaciones

Pablo F. Castro

Programación Avanzada, Universidad Nacional de Río Cuarto, Departamento de Computación

2011

Especificación de Programas Funcionales

El proceso de desarrollo de programas puede dividirse en tres tareas:

- Una explicación informal del problema de resolver.
- Una especificación formal que intenta capturar el problema a resolver.
- Una implementación de un programa que sea correcto con respecto a la especificación dada.

Muchas veces es preferible derivar el programa utilizando la especificación, es lo que haremos en esta materia.

Especificaciones e Implementaciones

Una **especificación** nos dice qué tiene que hacer el programa.

Las especificaciones son, generalmente, descritas en un lenguaje con un nivel de abstracción alto. Generalmente, las especificaciones no pueden ejecutarse.

La **implementación** nos dice cómo se resuelve la tarea.

Las implementaciones están escritas en un lenguaje menos abstracto que las especificaciones, estos lenguajes son ejecutables.

Ejemplos de Especificaciones

Cuando damos una especificación escribimos el tipo de la expresión que estamos definiendo seguido por las fórmulas propias de la definición.

Ejemplo 1: *La función s que devuelve la raíz cuadrada de un número.*

$$s : \text{Num} \rightarrow \text{Num}$$

$$\langle \forall x : 0 \leq x : (s.x)^2 = x \rangle$$

Esta especificación nos dice que la función s , para todo número x , nos devuelve la raíz cuadrada de x .

Ejemplo 2: m es el mínimo de xs , en donde xs es una lista no vacía de enteros.

$$m : \text{Num}$$

$$m = \langle \text{Min } i : 0 \leq i < \#xs : xs.i \rangle$$

Ejemplos de Especificaciones

Ejemplo 3: *Eq* es una función que dice si todos los elementos de una lista *xs* son iguales.

$$Eq : [Num] \rightarrow Bool$$

$$Eq.xs = \langle \forall i : 0 \leq i < \#xs : xs.i = xs.0 \rangle$$

Ejemplo 4: *Ord* dice si una lista de números esta ordenada en forma creciente.

$$Ord : [Num] \rightarrow Bool$$

$$Ord.xs = \langle \forall i : 0 < i < \#xs : xs.(i - 1) < xs.i \rangle$$

Ejemplos de Especificaciones

Ejemplo 5: La función *smax* calcula, dada una lista *xs*, la longitud del segmento inicial $[0..k]$ más largo tal que $xs.i = 0$ para $0 \leq i \leq k$.

$$smax : [Num] \rightarrow Num$$

$$smax.xs = \langle Max \ k : 0 \leq k \leq \#xs \wedge \langle \forall i : 0 \leq i < k : xs.i = 0 \rangle : k \rangle$$

Ejemplo 6: Dada una lista *xs*, la función *p* determina si algún elemento de la lista es igual a la suma de todos elementos anteriores a él.

$$p : [Num] \rightarrow Bool$$

$$p.xs = \langle \exists i : 0 \leq i < \#xs : xs.i = \langle \sum j : 0 \leq j < i : xs.j \rangle \rangle$$