

Referencia del lenguaje de especificación_{v1.1}

Tipos de datos

Bool ($a, b : \mathbb{B}$)

Operaciones en \mathbb{B} que devuelven \mathbb{B}

$a \wedge b$	Verdadero sii a y b son verdaderos.
$a \vee b$	Verdadero sii a o b son verdaderos.
$\neg a$	Negación de a .
$a \rightarrow b$	a implica b .
$a \leftrightarrow b$	a sii b (equivalencia).
$a = b$	Verdadero sii a es igual a b .
$a \neq b$	Verdadero sii a no es igual a b .
$(\forall x : \mathbb{T})P(x)$	Verdadero sii $P(x)$ es verdadero para todo x de tipo \mathbb{T} .
$(\exists x : \mathbb{T})P(x)$	Verdadero sii $P(x)$ es verdadero para al menos un x de tipo \mathbb{T} .

Operaciones en \mathbb{B} que devuelven \mathbb{Z}

$\beta(a)$	1 si a es verdadero, 0 si es falso.
------------	---------------------------------------

Enteros ($a, b : \mathbb{Z}$)

Operaciones en \mathbb{Z} que devuelven \mathbb{Z}

$a + b$	a más b .
$a - b$	a menos b .
$a \cdot b$	a por b .
a / b	a dividido b (división entera).
$ a $	Valor absoluto de a .
$-a$	Cambia el signo de a .
$a \bmod b$	Resto de la división entre a y b .
a^b	a elevado a la potencia b .
$a!$	a factorial.
$\sum_{i=a}^b \gamma(i)$	Sumatoria desde $i = a$ hasta $i = b$ (inclusive) de $\gamma(i)$.
$\prod_{i=a}^b \gamma(i)$	Productoria desde $i = a$ hasta $i = b$ (inclusive) de $\gamma(i)$.

Operaciones en \mathbb{Z} que devuelven \mathbb{R}

$\sqrt[b]{a}$	Raíz b -ésima de a .
---------------	--------------------------

Operaciones en \mathbb{Z} que devuelven \mathbb{B}

$a < b$	Verdadero sii a es menor a b .
$a \leq b$	Verdadero sii a es menor o igual a b .
$a > b$	Verdadero sii a es mayor que b .
$a \geq b$	Verdadero sii a es mayor o igual a b .
$a = b$	Verdadero sii a es igual a b .
$a \neq b$	Verdadero sii a no es igual a b .

Operaciones en \mathbb{Z} que devuelven \mathbb{C}_h

$\text{ord}^{-1}(a)$	Devuelve el caracter cuyo número de orden es a .
----------------------	----------------------------------------------------

Caracteres ($a : \mathbb{C}_h$)

Operaciones en \mathbb{C}_h que devuelven \mathbb{Z}

$\text{ord}(a)$	Devuelve un número de orden para a .
-----------------	----------------------------------------

Float ($a, b : \mathbb{R}$)

Operaciones en \mathbb{R} que devuelven \mathbb{Z}

$\lfloor a \rfloor$	Redondea a al entero inmediato anterior.
$\lceil a \rceil$	Redondea a al entero inmediato superior.

Operaciones en \mathbb{R} que devuelven \mathbb{R}

$a + b$	a más b .
$a - b$	a menos b .
$a \cdot b$	a por b .
a / b	a dividido b .
$ a $	Valor absoluto de a .
$-a$	Cambia el signo de a .
a^b	a elevado a la potencia b .
$\sqrt[b]{a}$	Raíz b -ésima de a .
$\log_b a$	Logaritmo en base b de a .

Operaciones en \mathbb{R} que devuelven \mathbb{B}

$a < b$	Verdadero sii a es menor a b .
$a \leq b$	Verdadero sii a es menor o igual a b .
$a > b$	Verdadero sii a es mayor que b .
$a \geq b$	Verdadero sii a es mayor o igual a b .
$a = b$	Verdadero sii a es igual a b .
$a \neq b$	Verdadero sii a no es igual a b .

Secuencias ($a, b : [\mathbb{T}], x : \mathbb{T}, n : \mathbb{Z}$)

Operaciones en $[\mathbb{T}]$ que devuelven \mathbb{Z}

$ a $	Cantidad de elementos de a .
-------	--------------------------------

Operaciones en $[\mathbb{T}]$ que devuelven \mathbb{T}

$a[n]$	n -ésimo elemento de a ($0 \leq n < a $).
--------	--------------------------------------------------

Operaciones en $[\mathbb{T}]$ que devuelven \mathbb{B}

$a = b$	$ a = b \wedge (\forall i : \mathbb{Z})(0 \leq i < a \rightarrow a[i] = b[i])$
$a \neq b$	$ a \neq b \vee (\exists i : \mathbb{Z})(0 \leq i < a \wedge a[i] \neq b[i])$
$x \in a$	$(\exists i : \mathbb{Z})(0 \leq i < a \wedge a[i] = x)$
$x \notin a$	$(\forall i : \mathbb{Z})(0 \leq i < a \rightarrow a[i] \neq x)$

Notas sobre las operaciones en $[\mathbb{T}]$

- Los índices válidos de elementos son números enteros positivos a partir del 0.
- Las secuencias son determinadas por la longitud y el valor de cada elemento.
- Como abuso de notación, se pueden indicar listas inicializadas:

$$a = [e_1, e_2] \leftrightarrow |a| = 2 \wedge a[0] = e_1 \wedge a[1] = e_2$$

$$a = [] \leftrightarrow |a| = 0$$

Problemas y auxiliares

- Problemas con resultado (funciones):

```
problema nombreF( $var1, var2, \dots : \mathbb{T}$ ) =  $res : \mathbb{T}$ {
  modifica  $var1, var2, \dots$ ;
  requiere nombreReq1:  $condReq1(var1, var2, \dots)$ ;
  requiere nombreReq2:  $condReq2(var1, var2, \dots)$ ;
  ...
  asegura nombreAs1:  $condAs1(var1, var2, \dots, res)$ ;
  asegura nombreAs2:  $condAs2(var1, var2, \dots, res)$ ;
  ...
  aux  $nomAux1(vAux1, vAux2, \dots) = defAux1(vAux1, vAux2, \dots)$ ;
  aux  $nomAux2(vAux1, vAux2, \dots) = defAux2(vAux1, vAux2, \dots)$ ;
  ...
}
```

- Problemas sin resultado (procedimientos):

```
problema nombreP( $var1, var2, \dots : \mathbb{T}$ ){
  modifica  $var1, var2, \dots$ ;
  requiere nombreReq1:  $condReq1(var1, var2, \dots)$ ;
  requiere nombreReq2:  $condReq2(var1, var2, \dots)$ ;
  ...
  asegura nombreAs1:  $condAs1(var1, var2, \dots)$ ;
  asegura nombreAs2:  $condAs2(var1, var2, \dots)$ ;
  ...
  aux  $nomAux1(vAux1, vAux2, \dots) = defAux1(vAux1, vAux2, \dots)$ ;
  aux  $nomAux2(vAux1, vAux2, \dots) = defAux2(vAux1, vAux2, \dots)$ ;
  ...
}
```

- Todos los tipos de contrato especificados en un problema (requiere, asegura, modifica) son opcionales.
- Los nombres de los contratos son opcionales, se sugieren por declaratividad.
- La presencia de más de un contrato del mismo tipo es equivalente a unir todas las condiciones con el conectivo \wedge .
- Las definiciones de los predicados auxiliares (aux) pueden ser tipadas (funciones auxiliares). Se asume tipo \mathbb{B} si no se especifica.
- Todo auxiliar utilizado en algún contrato debe encontrarse definido con el nombre y parámetros correspondientes.