DEPARTAMENTO DE COMPUTACION

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales - UBA

Especificación de TADs

$Berretacoin

3 de junio de 2025 Algoritmos y Estructuras de Datos / Algoritmos y Estructuras de Datos II

LVJM03

Integrante	LU	Correo electrónico
Cattanio, Mateo	1244/23	mateocattanio@gmail.com
Cellerino, Juan Bautista	697/22	jcellerino@gmail.com
Ruiz Díaz González, Lucio Tadeo	162/24	luciotadeo02@gmail.com
Villanueva, Valentin	1925/21	valentincordoba00@gmail.com

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

TAD $Berretacoin {

obs cadena : $seq\langle \text{Struct}\langle idBloque : \mathbb{Z}, bloque : seq\langle \text{Struct}\langle transaccion : \mathbb{Z}, comprador : \mathbb{Z}, vendedor : \mathbb{Z}, monto : \mathbb{Z}\rangle\rangle\rangle\rangle$

pred esTransaccionValida (t: $\text{Struct}\langle transaccion : \mathbb{Z}, comprador : \mathbb{Z}, vendedor : \mathbb{Z}, monto : \mathbb{Z}\rangle$) {

$(t.transaccion \geq 0) \wedge (t.comprador \geq 0) \wedge (t.vendedor > 0) \wedge (t.comprador \neq t.vendedor) \wedge (t.monto > 0)$

}

pred esTransaccionCreacion (b: $Berretacoin, t: $\text{Struct}\langle transaccion : \mathbb{Z}, comprador : \mathbb{Z}, vendedor : \mathbb{Z}, monto : \mathbb{Z}\rangle$) {

$(t.transaccion \geq 0) \wedge (t.comprador = 0) \wedge (\forall i : \mathbb{Z})\ (0 \leq i < |b| \wedge_L b[i].bloque[0].vendedor \neq t.vendedor) \wedge (t.monto = 1)$

}

pred transaccionesOrdenadas (ts: $seq\langle \text{Struct}\langle transaccion : \mathbb{Z}, comprador : \mathbb{Z}, vendedor : \mathbb{Z}, monto : \mathbb{Z}\rangle\rangle$) {

$(\forall i : \mathbb{Z})\ (0 \leq i < |ts| - 1 \longrightarrow_L ts[i].transaccion < ts[i+1].transaccion)$

}

pred esUsuario (m : $\mathbb{Z}$) {

$(\forall i : \mathbb{Z})\ (0 \leq i < |b.cadena| \longrightarrow_L (\forall j : \mathbb{Z})\ (0 \leq j < |b.cadena[i].bloque| \longrightarrow_L ((m = b.cadena[i].bloque[j].vendedor) \vee (m = b.cadena[i].bloque[j].comprador))))$

}

pred sinRepetidos (s: $seq\langle \mathbb{Z}\rangle$) {

$(\forall i : \mathbb{Z})\ (0 \leq i < |s| \longrightarrow_L (\forall j : \mathbb{Z})\ (0 \leq j < |s| \wedge j \neq i \longrightarrow_L s[j] \neq s[i]))$

}

pred cotizo (l: $seq\langle \mathbb{Z}\rangle$, b: $Berretacoin, res: $seq\langle \mathbb{Z}\rangle$) {

$(\forall i : \mathbb{Z})\ (0 \leq i < |l| \longrightarrow_L res[i] = l[i] * sumaBloque(b.cadena[i].bloque))$

}

pred esPromedio (b: $Berretacoin, res: $\mathbb{R}$) {

$$res = \frac{\sum_{i=0}^{|b.cadena|-1} (\sum_{j=1}^{|b.cadena[i].bloque|-1} b.cadena[i].bloque[j].monto)}{|b.cadena|}$$

}

pred saldoValido (b: $Berretacoin, s: $seq\langle transacciones : \mathbb{Z}, comprador : \mathbb{Z}, vendedor : \mathbb{Z}, monto : \mathbb{Z}\rangle$, t: $\text{Struct}\langle transaccion : \mathbb{Z}, comprador : \mathbb{Z}, vendedor : \mathbb{Z}, monto : \mathbb{Z}\rangle$) {

$t.monto \leq saldoUsuario(b, t.comprador) + saldoHastaTransaccion(s, t, t.comprador)$

}

aux sumaBloque (in bloque: $seq\langle transacciones : \mathbb{Z}, comprador : \mathbb{Z}, vendedor : \mathbb{Z}, monto : \mathbb{Z}\rangle$) : $\mathbb{Z}$ =
$res = \sum_{i=0}^{|bloque|-1} bloque[i].monto$;

aux SaldoUsuario (in b : $Berretacoin, in u : $\mathbb{Z}$) : $\mathbb{Z}$ =
$(\forall i : \mathbb{Z})\ (0 \leq i < |b.cadena| \longrightarrow_L$
$res = (\sum_{j=0}^{|b.cadena[i].bloque|-1} IfThenElse(u = b.cadena[i].bloque[j].vendedor, b.cadena[i].bloque[j].valor, 0)) -$
$(\sum_{j=0}^{|b.cadena[i].bloque|-1} IfThenElse(u = b.cadena[i].bloque[j].comprador, b.cadena[i].bloque[j].valor, 0)))$;

`aux SaldoHastaTransaccion` (in s: $seq\langle transacciones : \mathbb{Z}, comprador : \mathbb{Z}, vendedor : \mathbb{Z}, monto : \mathbb{Z}\rangle$, t: $\mathsf{Struct}\langle transaccion : \mathbb{Z}, comprador : \mathbb{Z}, vendedor : \mathbb{Z}, monto : \mathbb{Z}\rangle$, u: $\mathbb{Z}$) : $\mathbb{Z}$ =
$(\forall i : \mathbb{Z})\ (0 \leq i < t.transaccion \longrightarrow_L res = (\sum_{j=0}^{t.transaccion-1} IfThenElse(u = s[j].vendedor, s[j].monto, 0)) -$
$(\sum_{j=0}^{t.transaccion-1} IfThenElse(u = s[j].comprador, s[j].monto, 0)))$;

proc creacion () : $Berretacoin

requiere $\{True\}$

asegura $\{res.cadena = [\,]\}$

proc agregarBloque (inout b : $Berretacoin, in s : $seq\langle \mathsf{Struct}\langle transaccion : \mathbb{Z}, comprador : \mathbb{Z}, vendedor : \mathbb{Z}, monto : \mathbb{Z}\rangle\rangle$) :

requiere $\{b = B_0\}$

requiere $\{|s| \leq 50\}$

requiere $\{transaccionesOrdenadas(s)\}$

requiere $\{(\forall i : \mathbb{Z})\ (0 < i < |s| \longrightarrow_L esTransaccionValida(s[i]) \wedge saldoValido(b, s, s[i])\}$

requiere $\{(|B_0.cadena| \leq 3000 \wedge esTransaccionCreacion(B_0, s[0]))$
$\vee\ (|B_0.cadena| > 3000 \wedge esTransaccionValida(s[0]))\}$

asegura $\{b.cadena = B_0.cadena + +< (|B_0.cadena|, s) >\}$

proc maximosTenedores (in b : $Berretacoin) : $seq\langle \mathbb{Z}\rangle$

requiere $\{True\}$

asegura $\{(\forall k, m : \mathbb{Z})\ (esUsuario(m) \wedge esUsuario(k) \longrightarrow_L k \in res \iff (SaldoUsuario(b, k) \geq SaldoUsuario(b, m)))\}$

asegura $\{sinRepetidos(res)\}$

proc montoMedio (in b : $Berretacoin) : $\mathbb{R}$

requiere $\{True\}$

asegura $\{(|b| = 0 \wedge res = 0) \vee (|b| > 0 \wedge esPromedio(b, res))\}$

proc cotizaciónAPesos (in l : $seq\langle \mathbb{Z}\rangle$, in b : $Berretacoin) : $seq\langle \mathbb{Z}\rangle$

requiere $\{|l| = |b.cadena|\}$

requiere $\{(\forall i : \mathbb{Z})\ (0 \leq i < |l| \longrightarrow_L 0 < l[i])\}$

asegura $\{(|res| = |l|) \wedge_L (cotizo(l, b, res))\}$

}