

TP 1: Especificación
Broker System
Grupo:20

Algoritmos y Estructuras de Datos II, DC, UBA.

Índice

1. TAD BROKER	2
2. TAD PROMESA	7
3. TAD TÍTULO	7

1. TAD BROKER

TAD BROKER

igualdad observacional

$$(\forall c, c' : \text{broker}) \ (c =_{\text{obs}} c' \iff ())$$

parámetros formales

géneros

géneros

exporta

usa **BOOL, NAT**

observadores básicos

títulos	: broker	→ conj(título)
promesas	: cliente × broker	→ conj(promesas)
clientes	: broker	→ conj(clientes)
acciones	: cliente c × nombre n × broker b	→ nat $\{\text{estáDefinido}(n, \text{títulos}(b)) \wedge c \in \text{clientes}(b)\}$

generadores

nuevo	: conj(título) ts × conj(cliente) cs	→ broker $\{\neg \text{Vacío?}(cs) \wedge \text{noHayNombresRepetidos}(ts)\}$
CambiarCotización	: nombre n × cotización × broker b	→ broker $\{\text{estáDefinido}(n, \text{títulos}(b))\}$
AgPromesa	: cliente c × promesa p × broker b	→ broker $\left\{ \begin{array}{l} c \in \text{clientes}(b) \wedge \text{estáDefinido}(\text{nombre}(p), \text{títulos}(b)) \wedge_{\text{L}} \text{cantidad}(p) \leq \text{máximo}(\text{nombre}(p), c) \wedge \\ \neg \text{HayPromMismoTipo}(\text{nombre}(p), \text{promesas}(c, b)) \wedge_{\text{L}} (\text{vende?}(p) \Rightarrow \text{puedeVender?}(c, p, b)) \end{array} \right\}$
AgTítulo	: título t × broker b	→ broker $\{\neg (t \in \text{títulos}(b))\}$

otras operaciones

enAlza	: nombre n × broker b	→ bool $\{\text{estáDefinido}(n, \text{títulos}(b))\}$
HayPromMismoTipo	: promesa p × conj(promesa) ps × título t	→ bool
cumplirPromesas	: cliente c × conj(promesa) ps × nombre × cotización × nat × broker b	→ conj(promesa)
dameMáximo	: nombre × conj(título)	→ nat
accionesLibres	: título t × broker b	→ nat
accionesTomadas	: nombre × conj(cliente) × broker	→ nat
cumplirVentas	: conj(promesa) × nombre × cotización	→ conj(promesa)
ExisteVenta	: promesa × nombre × cotización	→ bool
accLibresDpsVenta	: conj(cliente) × nombre × cotización × nat × broker	→ nat
VendióAcciones	: conj(promesa) × nombre × cotización	→ bool
nuevasAccLibres	: conj(promesa) × nombre × cotización	→ nat
cumplirCompras	: cliente × conj(promesa) × título × cotización × conj(clientes) × acciones × broker	→ conj(promesas)
accDspDeComprasDeOtros	: conj(promesa) × nombre × cotización × nat	→ nat
promDspDeVerSiCompro	: conj(promesa) × nombre × cotización × nat	→ conj(promesa)

puedeVender?	: cliente $c \times$ promesa $p \times$ broker b	\longrightarrow bool
estáDef?	: nombre \times conj(título)	\longrightarrow bool

axiomas

$\text{promesas}(c, \text{nuevo}(ts, cs))$	$\equiv \emptyset$
$\text{promesas}(c, \text{AgPromesa}(c_1, p, b))$	$\equiv \text{if seCumple}(p, b) \text{ then } \text{promesas}(c, b) \text{ else } \text{if } c = c_1 \text{ then } \text{Ag}(p, \text{promesas}(c, b)) \text{ else } \text{promesas}(c, b) \text{ fi}$
$\text{promesas}(c, \text{cambiarCot}(n, ct, b))$	$\equiv \text{cumplirPromesas}(c, \text{promesas}(c, b), n, ct, \text{accionesLibres}(n, b), b)$
$\text{títulos}(\text{nuevo}(ts, cs))$	$\equiv ts$
$\text{títulos}(\text{AgTítulo}(t, b))$	$\equiv \text{Ag}(t, \text{títulos}(b))$
$\text{títulos}(\text{cambiarCot}(n, ct, b))$	$\equiv \text{títuloNuevaCot}(n, ct, \text{títulos}(b))$
$\text{clientes}(\text{nuevo}(ts, cs))$	$\equiv cs$
$\text{clientes}(\text{cambiarCot}(n, ct, b))$	$\equiv \text{clientes}(b)$
$\text{clientes}(\text{AgPromesa}(c, p, b))$	$\equiv \text{clientes}(b)$
$\text{clientes}(\text{AgTítulo}(t, b))$	$\equiv \text{clientes}(b)$
$\text{acciones}(c, t, \text{nuevo}(ts, cs))$	$\equiv 0$
$\text{acciones}(c, t, \text{CambiarCot}(n, ct, b))$	$\equiv \text{if } t = n \text{ then } \text{accionesDpsDeCompra}(c, n, \text{promesas}(c, t, b), \text{clientes}(b), \text{accClienteDspVenta}(\text{acciones}(c, t, b), \text{promesas}(c, t, b), n, ct), \text{accionesLibresDspVenta}(\text{clientes}(b), n, ct, \text{accionesLibres}(n, b), b), b) \text{ else } \text{acciones}(c, t, b) \text{ fi}$
$\text{acciones}(c, n, \text{AgPromesa}(c_1, p, b))$	$\equiv \text{if } c = c_1 \wedge \text{seCumple}(p, b) \text{ then } \text{if vende?}(p) \text{ then } \text{acciones}(c, n, b) - \text{cantidad}(p) \text{ else } \text{acciones}(c, n, b) + \text{cantidad}(p) \text{ fi} \text{ else } \text{acciones}(c, n, b) \text{ fi}$
$\text{puedeVender?}(c, p, b)$	$\equiv \text{cantidad}(p) \leq \text{acciones}(c, \text{nombre}(p), b)$
$\text{HayPromMismoTipo}(p, ps)$	$\equiv \text{if } (\text{vacío?}(ps)) \text{ then } \text{false} \text{ else } \text{if vende?}(\text{dameUno}(ps)) = \text{vende?}(p) \wedge \text{nombre}(\text{dameUno}(ps)) = \text{nombre}(p) \text{ then } \text{true} \text{ else } \text{HayPromMismoTipo}(p, \text{sinUno}(ps)) \text{ fi} \text{ fi}$
$\text{estáDefinido}(n, ts)$	$\equiv \text{if } \text{vacío?}(ts) \text{ then } \text{false} \text{ else } \text{if } \text{nombre}(\text{dameUno}(ts)) = n \text{ then } \text{true} \text{ else } \text{estáDefinido}(n, \text{sinUno}(ts)) \text{ fi} \text{ fi}$

$seCumple(p,b)$	\equiv if vende?(p) then dameCotización(nombre(p),títulos(b)) < límite(p) else dameCotización(nombre(p),títulos(b)) > límite(p) fi
$dameCotización(n,ts)$	\equiv if nombre(dameUno(ts)) = n then cotización(dameUno(ts)) else dameCotización(n ,sinUno(ts)) fi
$accionesLibres(n,b)$	\equiv dameMáximo(n ,títulos(b)) - accionesTomadas(n ,clientes(b), b)
$dameMáximo(n,ts)$	\equiv if nombre(dameUno(ts)) = n then máximo(dameUno(ts)) else dameMáximo(n ,sinUno(ts)) fi
$accionesTomadas(n,cs,b)$	\equiv if vacío?(cs) then 0 else acciones(dameUno(cs), n , b) + accionesTomadas(n ,sinUno(cs), b) fi
$cumplirPromesas(c,ps,t,ct,a,b)$	\equiv cumplirCompras(c ,cumplirVentas(ps,t,ct), t , ct , clientes(b), (accionesLibresDspVenta(clientes(b), t,ct,a,b), b)
$cumplirVentas(ps,n,ct)$	\equiv if vacío?(ps) then \emptyset else if existeVenta(dameUno(ps), n,ct) then ps else Ag(dameUno(ps),cumplirVentas(sinUno(ps), n,ct)) fi fi
$existeVenta(p,n,ct)$	\equiv vende?(p) \wedge nombre(p) = $n \wedge$ límite(p) < ct
$accLibresDspVenta(cs,n,ct,a,b)$	\equiv if vacío?(cs) then a else if vendióAcciones(promesas(dameUno(cs), b), n , ct) then nuevasAccionesLibres(promesas(dameUno(cs), b), n,c) + accionesLibresDspVenta(sinUno(cs), n,ct,a,b) else accionesLibresDspVenta(p ,sinUno(cs), n,c,a) fi fi
$vendióAcciones(ps,n,ct)$	\equiv if vacío(ps) then false else if vende?(dameUno(p)) \wedge nombre(dameUno(ps)) = $n \wedge$ límite(dameUno(ps)) < ct then true else vendióAcciones(sinUno(ps), n,ct) fi fi

```

nuevasAccLibres( $ps, n, c$ )       $\equiv$  if vacío( $ps$ ) then
                                     0
                                     else
                                     if vende?(dameUno( $ps$ ))  $\wedge$  nombre(dameUno( $ps$ )) =  $n \wedge$ 
                                     límite(dameUno( $ps$ )) <  $c$  then
                                     cantidad(dameUno( $ps$ ))
                                     else
                                     nuevasAccionesLibres(sinUno( $p$ ),  $n, c$ )
                                     fi
                                     fi

cumplirCompras( $c, ps, t, ct, cs, a, b$ )  $\equiv$  if dameUno( $cs$ ) =  $c$  then
                                     promDspDeVerSiCompro( $ps, t, ct, a$ )
                                     else
                                     cumplirCompras( $c, ps, t, ct, \text{sinUno}(cs),$ 
                                     accDspDeComprasDeOtros(promesas(dameUno( $cs$ ),  $b$ ),  $t, ct, a$ ),  $b$ )
                                     fi

accDspDeComprasDeOtros( $ps, n, ct, a$ )  $\equiv$  if vacío?( $ps$ ) then
                                      $a$ 
                                     else
                                     if vende?(dameUno( $ps$ ))  $\wedge$  nombre(dameUno( $ps$ )) =  $n \wedge$ 
                                     límite(dameUno( $ps$ )) <  $c$  then
                                      $a - \text{cantidad}(p)$ 
                                     else
                                     accDspDeComprasDeOtros(sinUno( $p$ ),  $n, ct, a$ )
                                     fi
                                     fi

promDspDeVerSiCompro( $ps, n, ct, a$ )  $\equiv$  if vacío?( $ps$ ) then
                                      $\emptyset$ 
                                     else
                                     if  $\neg$ vende?(dameUno( $ps$ ))  $\wedge$  nombre(dameUno( $ps$ )) =  $n \wedge$ 
                                     límite(dameUno( $ps$ )) <  $c \wedge a \geq \text{cantidad}(\text{dameUno}(p))$  then
                                     sinUno( $ps$ )
                                     else
                                     Ag(dameUno( $ps$ ), promDspDeVerSiCompro(sinUno( $ps$ ),  $n, ct, a$ ))
                                     fi
                                     fi

títuloNuevaCot( $n, ct, ts$ )  $\equiv$  if nombre(dameUno( $ts$ )) =  $n$  then
                                     Ag(cambiarValor( $ct, \text{dameUno}(ts), \text{sinUno}(ts)$ ))
                                     else
                                     Ag(dameUno( $ts$ ), títuloNuevaCot( $n, ct, \text{sinUno}(ts)$ ))
                                     fi

accClienteDspVenta( $a, ps, n, ct$ )  $\equiv$  if vacío?( $ps$ ) then
                                      $a$ 
                                     else
                                     if existeVenta(dameUno( $ps$ ),  $t, ct$ ) then
                                      $a - \text{cantidad}(\text{dameUno}(ps))$ 
                                     else
                                     accClienteDspVenta( $a, \text{sinUno}(ps), n, ct$ )
                                     fi
                                     fi

accDspDeCompras( $c, n, ps, cs, a, av, b$ )  $\equiv$  if dameUno( $cs$ ) =  $c$  then
                                     accClienteDspCompra( $ps, t, ct, a, av$ )
                                     else
                                     accDspDeCompras( $c, n, ps, \text{sinUno}(cs), ct,$ 
                                     accDspDeComprasDeOtros(promesas(dameUno( $cs$ ),  $b$ ),  $t, ct, av$ ),  $b$ )
                                     fi

```

```

accClienteDspCompra( $ps, n, ct, a, av$ )   $\equiv$  if vacío( $ps$ ) then
     $a$ 
else
    if  $\neg$ vende?(dameUno( $ps$ ))  $\wedge$  nombre(dameUno( $ps$ )) =  $n \wedge$ 
    límite(dameUno( $ps$ )) <  $c \wedge av \leq$  cantidad(dameUno( $ps$ )) then
         $a +$  cantidad(dameUno( $ps$ ))
    else
        promDspDeVerSiCompro(sinUno( $ps$ ),  $n, ct, a, av$ )
    fi
fi

```

Fin TAD

2. TAD PROMESA

TAD PROMESA

igualdad observacional

$(\forall c, c' : \text{promesa}) (c =_{\text{obs}} c' \iff ())$

parámetros formales

géneros

géneros

exporta

usa **BOOL, NAT**

observadores básicos

límite	: promesa	\longrightarrow nat
nombre	: promesa	\longrightarrow nombre
vende?	: promesa	\longrightarrow bool
cantidad	: promesa	\longrightarrow nat

generadores

nueva	: límite \times título \times bool \times nat	\longrightarrow promesa
-------	---	---------------------------

axiomas

límite(nueva(l, t, v, a))	$\equiv l$
título(nueva(l, t, v, a))	$\equiv t$
vende?(nueva(l, t, v, a))	$\equiv v$
cantidad(nueva(l, t, v, a))	$\equiv a$

Fin TAD

3. TAD TÍTULO

TAD TÍTULO

igualdad observacional

$(\forall c, c' : \text{título}) (c =_{\text{obs}} c' \iff ())$

parámetros formales

géneros**géneros****exporta****usa** **BOOL, NAT****observadores básicos**

nombre	: título	→ string
máximo	: título	→ nat
cotización	: título	→ nat
enAlza	: título	→ nat

generadores

nuevo	: nombre × cotización × máximo	→ título
cambiarValor	: valor × título	→ título

axiomas

nombre(nueva(n, m, c)))	$\equiv n$
máximo(nueva(n, m, c)))	$\equiv m$
cotización(nueva(n, m, c)))	$\equiv c$
cotización(cambiarValor(v, t)))	$\equiv v$
enAlza(nueva(n, m, c)))	$\equiv \text{true}$
enAlza(cambiarValor(v, t)))	$\equiv \text{cotización}(t) < v$

Fin TAD