



DEPARTAMENTO
DE COMPUTACION

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales - UBA

Trabajo Práctico

5 de mayo de 2014

Algoritmos y Estructura de Datos II

Grupo 13

Integrante	LU	Correo electrónico
Fosco, Martin Esteban	449/13	mfosco2005@yahoo.com.ar
Minces Müller, Javier Nicolás	231/13	javijavi1994@gmail.com
Murga, Christian Mariano	982/12	christian.murga@undervse.com.ar
Palladino, Julian Alberto	336/13	julianpalladino@hotmail.com

Instancia	Docente	Nota
Primera entrega		
Segunda entrega		



Facultad de Ciencias Exactas y Naturales
Universidad de Buenos Aires

Ciudad Universitaria - (Pabellón I/Planta Baja)

Intendente Güiraldes 2160 - C1428EGA

Ciudad Autónoma de Buenos Aires - Rep. Argentina

Tel/Fax: (++54 +11) 4576-3300

<http://www.exactas.uba.ar>

TAD CLIENTE**géneros** cliente

Cliente es Nat

Fin TAD**TAD DINERO****géneros** dinero

Dinero es Nat

Fin TAD**TAD TIPOOP****géneros** tipoop

TipoOp es ENUM{Compra, Venta}

Fin TAD**TAD TÍTULO****géneros** título**exporta** título, observadores generadores, AlaAlza**usa** STRING, DINERO, NAT, BOOL**igualdad observacional**

$$(\forall ta, tb : \text{título}) \left(ta =_{\text{obs}} tb \iff \left(\begin{array}{l} (\text{Nombre}(ta) =_{\text{obs}} \text{Nombre}(tb)) \wedge \\ (\text{Cotización}(ta) =_{\text{obs}} \text{Cotización}(tb)) \wedge \\ (\text{CantMax}(ta) =_{\text{obs}} \text{CantMax}(tb)) \wedge \\ (\text{AlaAlza}(ta) =_{\text{obs}} \text{AlaAlza}(tb)) \end{array} \right) \right)$$

observadores básicosNombre : título \longrightarrow stringCotización : título \longrightarrow dineroCantMax : título \longrightarrow natAlaAlza : título \longrightarrow bool**generadores**CrearTítulo : string \times dinero \times nat \longrightarrow títuloCambioCotización : título \times dinero \longrightarrow título**otras operaciones****axiomas**Nombre(CrearTítulo(n, i, disp)) \equiv nNombre(CambioCotización(t, n)) \equiv Nombre(t)Cotización(CrearTítulo(n, i, disp)) \equiv iCotización(CambioCotización(t, n)) \equiv tAlaAlza(CrearTítulo) \equiv trueAlaAlza(CambioCotización(t, n)) \equiv n > Cotización

CantMax(CrearTítulo(n, i, disp)) \equiv disp
 CantMax(CambioCotización(t, n)) \equiv CantMax(t)

Fin TAD

TAD PROMESA

géneros promesa

exporta promesa, observadores, generadores, promtitulo, promCli, sumaCant

usa TIPOOP, DINERO, STRING, NAT, CLIENTE, CONJUNTO(α)

igualdad observacional

$$(\forall pa, pb : \text{promesa}) \left(pa =_{\text{obs}} pb \iff \left(\begin{array}{l} (\text{tipo}(pa) =_{\text{obs}} \text{tipo}(pb)) \wedge \\ (\text{título}(ta) =_{\text{obs}} \text{título}(tb)) \wedge \\ (\text{cantidad}(ta) =_{\text{obs}} \text{cantidad}(tb)) \wedge \\ (\text{umbral}(ta) =_{\text{obs}} \text{umbral}(tb)) \wedge \\ (\text{cliente}(ta) =_{\text{obs}} \text{cliente}(tb)) \end{array} \right) \right)$$

observadores básicos

tipo : promesa \longrightarrow tipoop

título : promesa \longrightarrow string

cantidad : promesa \longrightarrow nat

umbral : promesa \longrightarrow dinero

cliente : promesa \longrightarrow cliente

generadores

NuevaPromesa : tipoop \times string \times nat \times dinero \times cliente \longrightarrow promesa

otras operaciones

promtitulo : conj(promesa) \times string \longrightarrow conj(promesa)

promCli : conj(promesa) \times cliente \longrightarrow conj(promesa)

sumaCant : conj(promesa) \longrightarrow nat

promEjecutable : promesa p \times dinero \times nat \longrightarrow bool

axiomas

```

promtitulo(ps, s)  $\equiv$  if  $\emptyset?$ (ps) then
     $\emptyset$ 
else
    if titulo(dameUno(ps))=s then
        Ag(dameUno(ps),promtitulo(sinUno(ps), t))
    else
        promtitulo (sinUno(ps), s)
    fi
fi
promCli(ps, c)  $\equiv$  if  $\emptyset?$ (ps) then
     $\emptyset$ 
else
    if cliente(dameUno(ps)) = c then
        Ag(dameUno(ps), promCli(sinUno(ps), c))
    else
        promCli (sinUno(ps), c)
    fi
fi

```

```

sumaCant(ps) ≡ if ∅?(ps) then
    0
else
    if tipo(dameUno(ps)) = compra then
        sumaCant(sinUno(ps)) + cantidad(dameUno(ps))
    else
        sumaCant(sinUno(ps)) - cantidad(dameUno(ps))
    fi
fi

promEjecutable(p, d, n) ≡ ((tipo(p) = compra) ∧ (cantidad(p) < n) ∧ (umbral(p) < d)) ∨ ((tipo(p) = venta)
    ∧ (umbral(p) > d))

```

Fin TAD**TAD BROKER**

géneros broker

exporta broker, observadores, generadores, AccClientes, AccBroker, promEjecutable, filtrar, promFiltradas

usa CONJUNTO(CLAVE), CLIENTE, TITULO, PROMESA, NAT

igualdad observacional

$$(\forall ba, bb : \text{broker}) \left(ba =_{\text{obs}} bb \iff \left(\begin{array}{l} (\text{Títulos}(ba) =_{\text{obs}} \text{Títulos}(bb)) \wedge \\ (\text{Clientes}(ba) =_{\text{obs}} \text{Clientes}(bb)) \wedge \\ (\forall c \in \text{clientes}(ba)) (\forall t \in \text{títulos}(ba)) (\text{AccCliente}(ba, c, \text{nombre}(t)) =_{\text{obs}} \text{AccCliente}(bb, c, \text{nombre}(t))) \wedge \\ (\forall c \in \text{clientes}(ba)) \text{Concretadas}(ba, c) =_{\text{obs}} \text{Concretadas}(bb, c) \end{array} \right) \right)$$

observadores básicos

Títulos : broker \rightarrow conj(título)

Clientes : broker \rightarrow conj(cliente)

Promesas : broker b \rightarrow conj(promesa)

AccCliente : broker b \times cliente c \times string s \rightarrow nat $\{c \in \text{Clientes}(b) \wedge s \in \text{nombres}(\text{títulos}(b))\}$

Concretadas : broker b \times cliente c \rightarrow nat $\{c \in \text{Clientes}(b)\}$

generadores

NuevoBroker : \rightarrow broker

AgCliente : cliente c \times broker b \rightarrow broker $\{c \notin \text{clientes}(b)\}$

AgTítulo : broker b \times título t \rightarrow broker $\{\text{nombre}(t) \notin \text{nombres}(\text{títulos}(b))\}$

AgPromesa : broker b \times promesa p \rightarrow broker $\left\{ \begin{array}{l} (\text{título}(p) \in \text{nombres}(\text{títulos}(b))) \wedge (\text{cliente}(p) \in \text{clientes}(b)) \wedge_L \\ (\text{noDeEseTipo}(b, p) \wedge ((\text{tipo}(p) = \text{compra}) \wedge \text{cantidad}(p) \leq \text{cantMax}(\text{titNom}(b, \text{título}(p)))) \vee ((\text{tipo}(p) = \text{venta}) \wedge \text{cantidad}(p) > \text{accCliente}(b, \text{cliente}(p), \text{título}(p)))) \end{array} \right\}$

CambiarCot : broker b \times título t \times dinero n \rightarrow broker $\{t \in \text{títulos}(b)\}$

ElimPromesa : broker b \times promesa p \rightarrow broker $\{p \in \text{promesas}(b)\}$

otras operaciones

AccClientes : broker b \times conj(cliente) c \times string s \rightarrow nat $\{s \in \text{nombres}(\text{títulos}(b)) \wedge c \subseteq \text{Clientes}(b)\}$

AccBroker : broker b \times string s \rightarrow nat $\{s \in \text{nombres}(\text{títulos}(b))\}$

noDeEseTipo : broker \times promesa \rightarrow bool

filtrar : broker b \times conj(promesa) ps \times dinero d \times nat n \rightarrow conj(promesa) $\{ps \subseteq \text{promesas}(b)\}$

promFiltradas : broker b \times conj(promesa) ps \times dinero d \times nat n \rightarrow conj(promesa)

	$\{ps \subseteq promesas(b)\}$
$maxConcretadas : broker\ b \times conj(cliente)\ cs \longrightarrow nat$	$\{cs \subseteq clientes\ (b) \wedge \neg \emptyset?(cs)\}$
$losMayores : broker\ b \times conj(cliente)\ cs \longrightarrow conj(cliente)$	$\{\neg \emptyset?(Clientes(b))\}$
$clientesMasFieles : broker\ b \longrightarrow conj(cliente)$	$\{\neg \emptyset?(Clientes(b))\}$
$titNom : broker\ b \times string\ s \longrightarrow titulo$	$\{s \in nombres(Titulos(b))\}$
$TN : conj(titulo) \times string \longrightarrow titulo$	
$nombres : conj(titulo) \longrightarrow conj(string)$	

axiomas

$Titulos(NuevoBroker) \equiv \emptyset$
 $Titulos(AgCliente(b, c)) \equiv Titulos(b)$
 $Titulos(AgTitulo(b, t)) \equiv Ag(t, Titulos(b))$
 $Titulos(AgPromesa(b, p)) \equiv Titulos(b)$
 $Titulos(CambiarCot(b, t, n)) \equiv Ag(cambioCotización(t, n), Titulos(b) - \{t\})$
 $Titulos(ElimPromesa(b, p)) \equiv Titulos(b)$
 $Clientes(NuevoBroker) \equiv \emptyset$
 $Clientes(AgCliente(b, c)) \equiv Ag(c, Clientes(b))$
 $Clientes(AgTitulo(b, t)) \equiv Clientes(b)$
 $Clientes(AgPromesa(b, p)) \equiv Clientes(b)$
 $Clientes(CambiarCot(b, t, n)) \equiv Clientes(b)$
 $Clientes(ElimPromesa(b, p)) \equiv Clientes(b)$
 $Promesas(NuevoBroker) \equiv \emptyset$
 $Promesas(AgCliente(b, c)) \equiv Promesas(b)$
 $Promesas(AgTitulo(b, t)) \equiv Promesas(b)$
 $Promesas(AgPromesa(b, p)) \equiv promFiltradas(b, Ag(p, Promesas(b)), Cotización(titNom(b, titulo(p))), cantMax(t) - AccBroker(b, t))$
 $Promesas(CambiarCot(b, t, n)) \equiv promFiltradas(b, promtitulo(promesas(b), Nombre(t)), n, cantMax(t) - AccBroker(b, Nombre(t)))$
 $Promesas(ElimPromesa(b, p)) \equiv Promesas(b) - \{p\}$
 $AccCliente(AgCliente(b, c), cs, t) \equiv \text{if } (c = cs) \text{ then } (0) \text{ else } (AccCliente(b, cs, t)) \text{ fi}$
 $AccCliente(AgTitulo(b, t), c, ts) \equiv \text{if } (t = ts) \text{ then } (0) \text{ else } (AccCliente(b, c, ts)) \text{ fi}$
 $AccCliente(AgPromesa(b, p), s) \equiv AccCliente(b, cliente(p), s) + \text{if } titulo(p)=s \text{ then } sumacant(promCli(Promesas(b) - promFiltradas(b, Ag(p, Promesas(b), Cotización(titNom(titulo(p))), AccBroker(b, s)), cliente(p)))) \text{ else } 0 \text{ fi}$
 $AccCliente(CambiarCot(b, t, n), c, ss) \equiv \text{if } Nombre(t)=ss \text{ then } AccCliente(b, c, Nombre(t)) + sumacant(promCli(promtitulo(Promesas(b) - promFiltradas(b, Promesas(b), cantMax(t) - AccBroker(b, Nombre(t))), Nombre(t)), c) \text{ else } AccCliente(b, c, ss) \text{ fi}$
 $AccCliente(ElimPromesa(b, p), s2, c) \equiv AccCliente(b, s2, c)$
 $Concretadas(AgCliente(b, c), cs) \equiv \text{if } c=cs \text{ then } 0 \text{ else } Concretadas(b, cs) \text{ fi}$

```

Concretadas(AgTítulo(b, t), c) ≡ Concretadas(b, c)
Concretadas(AgPromesa(b, c, p), cs) ≡ if c=cs then
    Concretadas (b, c)+#(PromCli(promesas(b) - promFiltradas(b,
    Ag(p, promesas(b)), cotizacion(titNom(b, titulo(p))), cant-
    Max(titNom(b, titulo(p))))), c)
else
    Concretadas (b, cs)
fi
Concretadas(CambiarCot(b, t, n), c) ≡ Concretadas(b, c)+#(PromCli(promFiltradas(b, promesas(b), n,
cantMax(t)-AccBroker(b, Nombre(t))))), c)
Concretadas(ElimPromesa(b, p), c) ≡ Concretadas (b, c)
AccClientes(b, cs, t) ≡ if ∅?(cs) then 0 else AccCliente(dameUno(cs))+AccClientes(b, sinUno(cs), t) fi
AccBroker(b, t) ≡ AccClientes(b, Clientes(b), t)
noDeEseTipo(b, p) ≡ ∅?(promCli(promtitulo(Promesas(b), titulo(p)), cliente(p)))) ∨L
    (#(promCli(promtitulo(Promesas(b), titulo(p)), cliente(p))))=1 ∧ ti-
    po(dameUno(promCli(promtitulo(Promesas(b), titulo(p)), cliente(p)))) ≠ tipo(p)
filtrar(b, ps, d, n) ≡ if (¬ ∅?(ps)) then
    if (¬promEjecutable(dameUno(ps), d, n)) then
        filtrar(b, sinUno(ps), d, n)
    else
        if (tipo(dameUno(ps)) = compra) then
            Ag(dameUno(ps), filtrar(b, sinUno(ps), d, n - cantidad(p)))
        else
            Ag(dameUno(ps), filtrar(b, sinUno(ps), d, n + cantidad(p)))
        fi
    fi
else
    ∅
fi
promFiltradas(b, ps, d, n) ≡ if (∅?(filtrar(b, ps, d, n))) then
    ps
else
    promFiltradas(b, ps - filtrar(b, ps, d, n), d, n - sumacant(filtrar(b, ps, d, n)))
fi
maxConcretadas(b, cs) ≡ if #(cs) = 1 then
    Concretadas(dameUno(cs))
else
    if Concretadas(b,dameUno(cs)) ≥ Concretadas(b,dameUno(sinUno(cs))) then
        maxConcretadas(b,Ag(dameUno(cs), sinUno(sinUno(cs))))
    else
        maxConcretadas(b, Ag(dameUno(sinUno(cs)), sinUno(sinUno(cs)))
    fi
fi
ClientesMasFieles(b) ≡ losMayores(b, Clientes(b))
losMayores(b, cs) ≡ if ∅?(cs) then
    ∅
else
    if (concretadas(b, dameUno(cs))) = maxConcretadas(b, cs) then
        Ag(dameUno(cs),losMayores(b,sinUno(cs)))
    else
        losMayores(b,sinUno(cs))
    fi
fi
titNom(b, s) ≡ TN(Títulos(b), s)
TN(ts, n) ≡ if Nombre(dameUno(ts)) = n then dameUno(ts) else TN(sinUno(ts), n) fi

```

nombres(ts) \equiv **if** ts = \emptyset **then** \emptyset **else** Ag(Nombre(dameUno(ts)), nombres(sinUno(ts))) **fi**

Fin TAD

1. Decisiones Tomadas

En el recuperatorio se tomaron las siguientes decisiones:

- 1) Las promesas de venta que superan la cantidad de acciones que tiene el cliente directamente no se permiten. Tampoco se permiten promesas de compra que superen la cantidad máxima del broker.
- 2) Cada cliente puede tener, por título, una promesa de compra y una de venta. Un cliente no puede hacer una promesa si ya tiene una promesa de ese tipo y título.
- 3) Creamos la función `promFiltradas` para poder ejecutar todas las promesas que sean ejecutables en un determinado momento en lugar de hacerlo una por una porque no afecta la distribución de acciones al final de la operación.