

# Algoritmos y Estructuras de Datos II

## Trabajo Práctico 1

Departamento de Computación,

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales,

Universidad de Buenos Aires

---

Primer Cuatrimestre de 2014

---

### *Grupo nro. 16*

Apellido y Nombre	LU	e-mail
<i>Nicolás Maximiliano Chamo</i>	<i>282/13</i>	<i>nicochamo@hotmail.com</i>
<i>María Belen Bouzon</i>	<i>128/13</i>	<i>belenbouzon@hotmail.com</i>
<i>Agustina Aldasoro</i>	<i>86/13</i>	<i>agusaldasoro@hotmail.com</i>
<i>Alexander Ledezma</i>	<i>337/12</i>	<i>lralexanr@gmail.com</i>

### *Reservado para la cátedra*

Instancia	Docente que corrigió	Calificación
Primera Entrega		
Recuperatorio		

# Tipos abstractos de datos básicos

Algoritmos y Estructuras de Datos II, DC, UBA.

## Índice

1. TAD NOMBRECLIENTE	2
2. TAD NOMBRETÍTULO	2
3. TAD PRECIO	2
4. TAD TÍTULO	2
5. TAD PROMESA	3
6. TAD WOLFIE	5



$\text{cotizaciónInicial}(\text{crearTítulo}(\text{nT}, \text{m}, \text{p})) \equiv \text{p}$

**Fin TAD**

## 5. TAD PROMESA

**TAD PROMESA**

**géneros**      promesa

**usa**            NOMBRETÍTULO, NOMBRECLIENTE, NAT, BOOL

**exporta**      nombreDueño, nombreEmpresa, cota, cantidad, esDeCompra?, esDeVenta?

**igualdad observacional**

$$(\forall p_1, p_2 : \text{promesa}) \left( p_1 =_{\text{obs}} p_2 \iff \left( \begin{array}{l} (\text{nombreDueño}(p_1) = \text{nombreDueño}(p_2)) \wedge \\ (\text{nombreEmpresa}(p_1) = \text{nombreEmpresa}(p_2)) \wedge \\ (\text{cota}(p_1) = \text{cota}(p_2)) \wedge \\ (\text{cantidad}(p_1) = \text{cantidad}(p_2)) \wedge \\ (\text{esDeCompra?}(p_1) = \text{esDeCompra?}(p_2)) \end{array} \right) \right)$$

**generadores**

$\text{promesaDeC} \quad : \text{NombreCliente} \times \text{NombreTítulo} \times \text{Nat} \times \text{Nat} \quad \longrightarrow \text{Promesa}$

$\text{promesaDeV} \quad : \text{NombreCliente} \times \text{NombreTítulo} \times \text{Nat} \times \text{Nat} \quad \longrightarrow \text{Promesa}$

**observadores básicos**

$\text{nombreDueño} \quad : \text{Promesa} \quad \longrightarrow \text{NombreCliente}$

$\text{nombreEmpresa} \quad : \text{Promesa} \quad \longrightarrow \text{NombreTítulo}$

$\text{cota} \quad : \text{Promesa} \quad \longrightarrow \text{Nat}$

$\text{cantidad} \quad : \text{Promesa} \quad \longrightarrow \text{Nat}$

esDeCompra? : Promesa  $\longrightarrow$  Bool

### otras operaciones

esDeVenta? : Promesa  $\longrightarrow$  Bool

### axiomas

( $\forall nC$ : nombreCliente,  $\forall nT$ : nombreTitulo,  $\forall cot$ : Nat,  $\forall cant$ : Nat)

nombreDueño(promesaDeC( $nC, nT, cot, cant$ ))  $\equiv nC$

nombreDueño(promesaDeV( $nC, nT, cot, cant$ ))  $\equiv nC$

nombreEmpresa(promesaDeC( $nC, nT, cot, cant$ ))  $\equiv nT$

nombreEmpresa(promesaDeV( $nC, nT, cot, cant$ ))  $\equiv nT$

cota(promesaDeC( $nC, nT, cot, cant$ ))  $\equiv cot$

cota(promesaDeV( $nC, nT, cot, cant$ ))  $\equiv cot$

cantidad(promesaDeC( $nC, nT, cot, cant$ ))  $\equiv cant$

cantidad(promesaDeV( $nC, nT, cot, cant$ ))  $\equiv cant$

esDeCompra?(promesaDeC( $nC, nT, cot, cant$ ))  $\equiv \text{true}$

esDeCompra?(promesaDeV( $nC, nT, cot, cant$ ))  $\equiv \text{false}$

esDeVenta?(p)  $\equiv \neg \text{esDeCompra?}(p)$

**Fin TAD**

## 6. TAD WOLFIE

### TAD WOLFIE

**géneros**      Wolfie

**usa**             $\text{CONJ}(\alpha), \text{NAT}, \text{TÍTULO}, \text{NOMBRECLIENTE}, \text{NOMBRETÍTULO}, \text{PROMESA}, \text{PRECIO}, \text{BOOL}$

**exporta**      nombresTítulos, nombresClientes, dameTítulo, promesasSinCumplir, cotización, accionesPorCliente, enAlza

#### igualdad observacional

$$(\forall w_1, w_2 : \text{wolfie}) \quad w_1 =_{\text{obs}} w_2 \iff \left( \begin{array}{l} (\text{nombresTítulos}(w_1) =_{\text{obs}} \text{nombresTítulos}(w_2)) \wedge \\ (\text{nombresClientes}(w_1) =_{\text{obs}} \text{nombresClientes}(w_2)) \wedge_L \\ (\forall nT : \text{nombreTítulo} \in \text{nombresTítulos}(w_1)) \\ \text{promesasSinCumplir}(nT, w_1) \quad \quad \quad =_{\text{obs}} \\ \text{promesasSinCumplir}(nT, w_2) \quad \quad \quad \wedge \\ \text{dameTítulo}(nT, w_1) =_{\text{obs}} \text{dameTítulo}(nT, w_2) \wedge \\ \text{cotización}(nT, w_1) = \text{cotización}(nT, w_2) \wedge \\ \text{enAlza}(nT, w_1) = \text{enAlza}(nT, w_2) \wedge_L \\ (\forall nC : \text{nombreCliente} \in \text{nombresClientes}(w_1)) \\ \text{accionesPorCliente}(nC, nT, w_1) \quad \quad \quad = \\ \text{accionesPorCliente}(nC, nT, w_2) \end{array} \right)$$

#### generadores

crearW :  $\longrightarrow$  Wolfie

agregarTítulo : Título  $t \times$  Wolfie  $w \longrightarrow$  Wolfie       $\{\text{nombre}(t) \notin \text{nombresTítulos}(w)\}$

agregarCliente : NombreCliente  $nC \times$  Wolfie  $w \longrightarrow$  Wolfie       $\{nC \notin \text{nombresClientes}(w)\}$

agregarPromesa : Promesa  $p \times$  Wolfie  $w \longrightarrow$  Wolfie

$$\left\{ \begin{array}{l} (\text{nombreEmpresa}(p) \in \text{nombresTítulos}(w)) \\ \wedge \text{nombreDueño}(p) \in \text{nombresClientes}(w) \\ \wedge_L (\neg \text{yaExiste}(p, \text{promesasSinCumplir}(\text{nombreEmpresa}(p), w)) \\ \wedge ((\text{esDeVenta?}(p) \wedge \text{accionesPorCliente}(\text{nombreDueño}(p), \text{nombreEmpresa}(p), w) \geq \text{cantidad}(p)) \\ \vee (\text{esDeCompra?}(p) \wedge \text{cantidad}(p) \leq \text{maxCant}(\text{dameTítulo}(\text{nombreEmpresa}(p), w)))))) \end{array} \right\}$$

recotizarTítulo : NombreTítulo  $nT \times$  Precio  $p \times$  Wolfie  $w \longrightarrow$  Wolfie       $\{nT \in \text{nombresTítulos}(w)\}$

#### observadores básicos

nombresTítulos : Wolfie  $\longrightarrow$  Conjunto(NombreTítulo)

nombresClientes : Wolfie  $w \longrightarrow$  Conjunto(NombreCliente)

dameTítulo : NombreTítulo  $nT \times$  Wolfie  $w \longrightarrow$  Título  $\{nT \in \text{nombresTítulos}(w)\}$

cotización : NombreTítulo  $nT \times$  Wolfie  $w \longrightarrow$  Precio  $\{nT \in \text{nombresTítulos}(w)\}$

enAlza : NombreTítulo  $nT \times$  Wolfie  $w \longrightarrow$  Bool  $\{nT \in \text{nombresTítulos}(w)\}$

promesasSinCumplir : NombreTítulo  $nT \times$  Wolfie  $w \longrightarrow$  Conjunto(Promesa)  $\{nT \in \text{nombresTítulos}(w)\}$

accionesPorCliente : NombreCliente  $nC \times$  NombreTítulo  $nT \times$  Wolfie  $w \longrightarrow$  Nat  $\{nT \in \text{nombresTítulos}(w) \wedge nC \in \text{nombresClientes}(w)\}$

### otras operaciones

disponibles : NombreTítulo  $nT \times$  Wolfie  $w \longrightarrow$  Nat  $\{nT \in \text{nombresTítulos}(w)\}$

accionesVendidas : NombreTítulo  $nT \times$  Conjunto(NombreCliente)  $c \times$  Wolfie  $w \longrightarrow$  Nat  $\{nT \in \text{nombresTítulos}(w) \wedge c \subseteq \text{nombresClientes}(w)\}$

sePuedeEjecutar : Precio  $\times$  Nat  $\times$  Promesa  $\longrightarrow$  Bool

revisarPendientes : Conjunto(Promesa)  $\times$  Precio  $\times$  Nat  $\times$  Conjunto(Promesa)  $\longrightarrow$  Conjunto(Promesa)

sumarCumplidas : NombreCliente  $\times$  Conjunto(Promesa)  $\times$  Conjunto(Promesa)  $\longrightarrow$  Nat

yaExiste : Promesa  $\times$  Conjunto(Promesa)  $\longrightarrow$  Bool

### axiomas

(  $\forall d: \text{nat}, \forall m: \text{precio}, \forall nC, cl: \text{nombreCliente}, \forall nT, nT': \text{nombreTítulo}, \forall t: \text{Título}, \forall p: \text{promesa}, \forall cCl: \text{conjunto}(\text{nombreCliente}), \forall \text{sinCumplir}, cP, cViejo, cNuevo: \text{conjunto}(\text{promesa}), \forall w: \text{wolfie}$  )

$\text{nombresTítulos}(\text{crearW}) \equiv \emptyset$

$\text{nombresTítulos}(\text{agregarTítulo}(t, w)) \equiv \text{Ag}(\text{nombre}(t), \text{nombresTítulos}(w))$

$\text{nombresTítulos}(\text{agregarCliente}(cl, w)) \equiv \text{nombresTítulos}(w)$

$\text{nombresTítulos}(\text{agregarPromesa}(p, w)) \equiv \text{nombresTítulos}(w)$

nombresTítulos(recotizarTítulo(nT, p ,w))	≡ nombresTítulos(w)
nombresClientes(crearW)	≡ ∅
nombresClientes(agregarTítulo(t,w))	≡ nombresClientes(w)
nombresClientes(agregarCliente(cl, w))	≡ Ag(cl,nombresClientes(w))
nombresClientes(agregarPromesa(p ,w))	≡ nombresClientes(w)
nombresClientes(recotizarTítulo(nT, p ,w))	≡ nombresClientes(w)
dameTítulo(nT, agregarTítulo(t,w))	≡ <b>if</b> nT== nombre(t) <b>then</b> <div style="margin-left: 100px;">t</div> <div style="margin-left: 100px;"><b>else</b></div> <div style="margin-left: 100px;">dameTítulo(nT, w)</div> <div style="margin-left: 100px;"><b>fi</b></div>
dameTítulo(nT, agregarCliente(cl, w))	≡ dameTítulo(nT, w)
dameTítulo(nT, agregarPromesa( p ,w))	≡ dameTítulo(nT, w)
dameTítulo(nT, recotizarTítulo(nT', p ,w))	≡ dameTítulo(nT, w)
cotización(nT, agregarTítulo(t,w))	≡ <b>if</b> nT==nombre(t) <b>then</b> <div style="margin-left: 100px;">cotizaciónInicial(t)</div> <div style="margin-left: 100px;"><b>else</b></div> <div style="margin-left: 100px;">cotización (nT,w)</div> <div style="margin-left: 100px;"><b>fi</b></div>
cotización(nT, agregarCliente(cl ,w))	≡ cotización(nT,w)
cotización(nT, agregarPromesa(p ,w))	≡ cotización(nT,w)
cotización(nT, recotizarTítulo(nT', m ,w))	≡ <b>if</b> nT==nT' <b>then</b> m <b>else</b> cotización(nT,w) <b>fi</b>
promesasSinCumplir(nT,crearW)	≡ ∅
promesasSinCumplir(nT,agregarTítulo(t,w))	≡ promesasSinCumplir(nT,w)
promesasSinCumplir(nT,agregarCliente(cl, w))	≡ promesasSinCumplir(nT,w)
promesasSinCumplir(nT,agregarPromesa(p ,w))	≡



```

if nT== nombreEmpresa(p) then
    if sePuedeEjecutar (cotización(nombreEmpresa(p),w), disponibles(nombreEmpresa(p),w),p) then
        if esDeCompra(p) then
            promesasSinCumplir(nT,w)
        else
            revisarPendientes ( $\emptyset$ , cotización (nT,w), (disponibles (nT,w) + cantidad (p)), promesasSinCum-
            plir (nT,w))
        fi
    else
        Ag(p, promesasSinCumplir(nT,w))
    fi
else
    promesasSinCumplir(nT,w)
fi

```

$\text{promesasSinCumplir}(\text{nT}, \text{recotizarTítulo}(\text{nT}', \text{m}, \text{w})) \equiv$

```

if nT== nT' then
    revisarPendientes( $\emptyset$ , m, disponibles(nT,w), promesasSinCumplir(nT,w))
else
    promesasSinCumplir(nT,w)
fi

```

$$\text{enAlza}(\text{nT}, \text{agregarTítulo}(\text{t}, \text{w})) \equiv \text{if } \text{nT} == \text{nombre}(\text{t}) \text{ then true else enAlza}(\text{nT}, \text{w}) \text{ fi}$$
$$\text{enAlza}(\text{nT}, \text{agregarCliente}(\text{cl}, \text{w})) \equiv \text{enAlza}(\text{nT}, \text{w})$$
$$\text{enAlza}(\text{nT}, \text{agregarPromesa}(\text{p}, \text{w})) \equiv \text{enAlza}(\text{nT}, \text{w})$$

```
enAlza(nT, recotizarTitulo(nT', m ,w))      ≡ if nT==nT' then  
                                                (m>cotización(n,w))  
                                              else  
                                                  enAlza(nT,w)  
                                              fi
```

```
accionesPorCliente(nC,nT,agregarTitulo(t,w))    ≡ if nT==nombre(t) then  
0  
else  
    accionesPorCliente(nC, nT, w)  
fi
```

```

accionesPorCliente(nC,nT,agregarCliente(c,w))  ≡  if nC==c then
                                                    0
                                                    else
                                                    accionesPorCliente(nC,nT,w)
                                                    fi

```

$$\text{accionesPorCliente}(nC,nT,\text{agregarPromesa}(p,w)) \equiv$$

```

if nT == nombreEmpresa(p)  $\wedge$  nC == nombreDueño(p)  $\wedge$  sePuedeEjecutar(cotización(nT,w), disponibles(nT, w),p) then
    if esDeVenta(p) then
        sumarCumplidas(nC, promesasSinCumplir(nT,w), promesasSinCumplir(nT, agregarPromesa(p,w))) - cantidad(p) + accionesPorCliente(nC, nT, w)
    else
        cantidad(p) + accionesPorCliente(nC, nT, w)
    fi
else
    sumarCumplidas (nC, promesasSinCumplir(nT,w), promesasSinCumplir (nT, agregarPromesa (p, w))) + accionesPorCliente(nC, nT, w)
fi

```

accionesPorCliente(nC,nT,recotizarTítulo(nT',c,w))  $\equiv$

```

if nT == nT' then
    sumarCumplidas (nC, promesasSinCumplir (nT, w), promesasSinCumplir (nT, RecotizarTítulo(nT', c, w))
    + accionesPorCliente (nC,nT,w)
else
    accionesPorCliente(nC, nT, w)
fi

```

disponibles(nT, w)  $\equiv$  maxCant(dameTítulo(nT,w)) - accionesVendidas(nT, nombresClientes(w), w)

accionesVendidas(nT, cCl ,w)  $\equiv$  **if**  $\emptyset?(cCl)$  **then**  
 0  
**else**  
 accionesPorCliente(dameUno(cCl), nT, w) + accionesVendidas(nT, sinUno(cCl), w)  
**fi**

sePuedeEjecutar(m, d, p)  $\equiv$  **if** esDeCompra(p) **then**  
 (cota(p)  $\leq$  m  $\wedge$  cantidad(p)  $\leq$  d)  
**else**  
 cota(p) > m  
**fi**

revisarPendientes(sinCumplir, m, d, cP)  $\equiv$

```

if  $\neg(\emptyset?(cP))$  then
    if sePuedeEjecutar(m, d, dameUno(cP)) then
        if esDeVenta(dameUno(cP)) then
            revisarPendientes( $\emptyset$ , m, d + cantidad(dameUno (cP)), sinUno(cP)  $\cup$  sinCumplir)
        else
            revisarPendientes(sinCumplir, m, d - cantindad(dameUno(cP)), sinUno(cP))
        fi
    else
        revisarPendientes(Ag (dameUno(cP),sincumplir), m, d, sinUno(cP))
    fi
else

```

```

    sinCumplir
fi

```

```

sumarCumplidas(nC, cViejo, cNuevo)      ≡

```

```

    if  $\emptyset?(cViejo)$  then
        0
    else
        if  $nC == \text{nombreDueño}(\text{dameUno}(cViejo)) \wedge \text{dameUno}(cViejo) \notin cNuevo$  then
            if  $\text{esDeVenta}(\text{dameUno}(cViejo))$  then
                sumarCumplidas(nC, sinUno(cViejo), cNuevo) - cantidad(dameUno(cViejo))
            else
                cantidad(dameUno(cViejo)) + sumarCumplidas(nC, sinUno(cViejo), cNuevo)
            fi
        else
            sumarCumplidas(nC, sinUno(cViejo), cNuevo)
        fi
    fi
fi

```

```

yaExiste(p, cP)      ≡

```

```

    if  $\emptyset?(cP)$  then
        false
    else
        if  $\text{nombreDueño}(p) == \text{nombreDueño}(\text{dameUno}(cP)) \text{ AND } (\text{esDeVenta?}(p) == \text{esDeVen-}$ 
 $\text{ta?}(\text{dameUno}(c)))$  then
            true
        else
            yaExiste(p, sinUno(cP))
        fi
    fi
fi

```

**Fin TAD**