

UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES

Departamento de Computación Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

Algoritmos y Estructuras de Datos II Primer cuatrimestre de 2013

Reentrega: Trabajo Práctico de TADS

17 de abril de 2013

Integrante	LU	Correo electrónico
Almansi, Emilio Guido	674/12	ealmansi@gmail.com
Vilerino, Silvio Fernando	106 / 12	svilerino@gmail.com
Chapresto, Matias Nahuel	${f 201/12}$	matiaschapresto@gmail.com

Índice

1.	Renombres	3
2.	TAD GREMIO	4
3.	TAD REUNION	5
4.	TAD HISTORIAL	6
5.	TAD ConfederacionGremios	8
ճ. ^۱	TAD SISTEMA PARITARIAS	9

1. Renombres

TAD Nombre es String

TAD TRABAJADOR es STRING

TAD EMPRESA es STRING

TAD ALIANZA es CONJUNTO(GREMIO)

2. TAD Gremio

TAD GREMIO

```
igualdad observacional
                  (\forall g,g': \text{gremio}) \quad \left(g =_{\text{obs}} g' \Longleftrightarrow \begin{pmatrix} \text{nombre(g)} =_{\text{obs}} \text{nombre(g')} \land \\ \text{trabajadores(g)} =_{\text{obs}} \text{trabajadores(g')} \land \\ \text{empresas(g)} =_{\text{obs}} \text{empresas(g')} \end{pmatrix}\right)
géneros
                   gremio
                   gremio, generadores, observadores, cantTrabajadores, obtenerNombres
exporta
                   BOOL, NAT, CONJUNTO(\alpha)
usa
generadores
   CrearGremio: nombre n \times \text{conj}(\text{trabajador}) ct \times \text{conj}(\text{empresa}) ce \longrightarrow \text{gremio} \{\neg \emptyset?(\text{ct}) \land \neg \emptyset?(\text{ce})\}
observadores básicos
   nombre
                      : gremio \longrightarrow nombre
   trabajadores : gremio \longrightarrow conj(trabajador)
   empresas
                      : gremio \longrightarrow conj(empresa)
otras operaciones
   \operatorname{cantTrabajadores}: \operatorname{gremio} \longrightarrow \operatorname{nat}
   obtenerNombres : conj(gremio) \longrightarrow conj(nombre)
\forall n : nat, \forall ct : conj(trabajador), \forall ce : conj(empresa), \forall g : gremio
   nombre(CrearGremio(n, ct, ce))
   trabajadores(CrearGremio(n, ct, ce)) \equiv ct
   empresas(CrearGremio(n, ct, ce))
   cantTrabajadores(g) \equiv \#(trabajadores(g))
   obtenerNombres(cg) \equiv if \emptyset?(cg) then
                                                Ø
                                       else
                                                Ag(nombre(dameUno(cg)), obtenerNombres(sinUno(cg)))
                                       fi
```

3. TAD REUNION

TAD REUNION

```
igualdad observacional
```

```
(\forall r, r': \text{ reunion}) \left( r =_{\text{obs}} r' \iff \begin{pmatrix} \text{gremio}(\mathbf{r}) =_{\text{obs}} \text{gremio}(\mathbf{r}') \land \\ \text{empresas}(\mathbf{r}) =_{\text{obs}} \text{empresas}(\mathbf{r}') \land \\ \text{gremioPidio}(\mathbf{r}) =_{\text{obs}} \text{gremioPidio}(\mathbf{r}') \land \\ \text{empresasOfrecieron}(\mathbf{r}) =_{\text{obs}} \text{empresasOfrecieron}(\mathbf{r}') \land \\ \text{huboAcuerdo}(\mathbf{r}) =_{\text{obs}} \text{huboAcuerdo}(\mathbf{r}') \land \\ \text{(huboAcuerdo}(\mathbf{r}) \Rightarrow_{\mathtt{L}} \text{aumento}(\mathbf{r}) =_{\text{obs}} \text{aumento}(\mathbf{r}')) \end{pmatrix} \right)
```

géneros reunion

exporta reunion, observadores, generadores

usa NAT, BOOL, CONJUNTO(α)

observadores básicos

gremio : reunion \longrightarrow nombre

empresas : reunion \longrightarrow conj(empresa)

{huboAcuerdo(r)}

generadores

ReunionSinAcuerdo : nombre \times conj(empresa) \times nat \times nat \longrightarrow reunion ReunionConAcuerdo : nombre \times conj(empresa) \times nat \times nat \times nat \longrightarrow reunion

axiomas

 \forall ng : nombre, \forall ce : conj(empresa), \forall gp : nat, \forall eo : nat, \forall au : nat

```
\begin{array}{lll} \operatorname{gremio}(\operatorname{ReunionSinAcuerdo}(\operatorname{ng},\operatorname{ce},\operatorname{gp},\operatorname{eo})) & \equiv \operatorname{ng} \\ \operatorname{gremio}(\operatorname{ReunionConAcuerdo}(\operatorname{ng},\operatorname{ce},\operatorname{gp},\operatorname{eo},\operatorname{au})) & \equiv \operatorname{ng} \\ \operatorname{empresas}(\operatorname{ReunionSinAcuerdo}(\operatorname{ng},\operatorname{ce},\operatorname{gp},\operatorname{eo})) & \equiv \operatorname{ce} \\ \operatorname{empresas}(\operatorname{ReunionConAcuerdo}(\operatorname{ng},\operatorname{ce},\operatorname{gp},\operatorname{eo},\operatorname{au})) & \equiv \operatorname{ce} \\ \operatorname{gremioPidio}(\operatorname{ReunionSinAcuerdo}(\operatorname{ng},\operatorname{ce},\operatorname{gp},\operatorname{eo})) & \equiv \operatorname{gp} \\ \operatorname{gremioPidio}(\operatorname{ReunionConAcuerdo}(\operatorname{ng},\operatorname{ce},\operatorname{gp},\operatorname{eo},\operatorname{au})) & \equiv \operatorname{gp} \\ \operatorname{empresasOfrecieron}(\operatorname{ReunionSinAcuerdo}(\operatorname{ng},\operatorname{ce},\operatorname{gp},\operatorname{eo})) & \equiv \operatorname{eo} \\ \operatorname{empresasOfrecieron}(\operatorname{ReunionConAcuerdo}(\operatorname{ng},\operatorname{ce},\operatorname{gp},\operatorname{eo},\operatorname{au})) & \equiv \operatorname{eo} \\ \end{array}
```

 $\begin{array}{lll} huboAcuerdo(ReunionSinAcuerdo(ng, \, ce, \, gp, \, eo)) & & \equiv \, false \\ huboAcuerdo(ReunionConAcuerdo(ng, \, ce, \, gp, \, eo, \, au)) & & \equiv \, true \\ \end{array}$

 $aumento(ReunionConAcuerdo(ng, ce, gp, eo, au)) \equiv au$

4. TAD HISTORIAL

El TAD Historial representa la paritaria entre un gremio y las empresas correspondientes. Cada vez que hay una reunión entre un gremio y las empresas, se registra en el historial correspondiente, y este es el encargado de determinar si la paritaria está abierta o cerrada, cuál fue el máximo aumento conseguido y la cantidad de veces que la paritaria fue reabierta.

cerrado(hi)

algunaVezAbrio(hi)

```
TAD HISTORIAL
     géneros
                      historial
     igualdad observacional
                      (\forall h, h': \text{historial}) \quad \left(h =_{\text{obs}} h' \iff \begin{pmatrix} \text{abierto(h)} =_{\text{obs}} \text{abierto(h')} \land \\ \text{maximoAumento(h)} =_{\text{obs}} \text{maximoAumento(h')} \land \\ \text{cantidadAperturas(h)} =_{\text{obs}} \text{cantidadAperturas(h')} \end{pmatrix}
                      historial, observadores, generadores, cerrado, alguna Vez Abrio, cantidad De Reaperturas
     exporta
     usa
                      BOOL, NAT, REUNION
     observadores básicos
        abierto
                                    : historial \longrightarrow bool
        maximoAumento
                                    : historial \longrightarrow nat
        cantidadDeAperturas : historial \longrightarrow nat
     generadores
        CrearHistorial
                                                              \rightarrow historial
        AbrirHistorial
                               : historial
                                                              \rightarrow historial
        RegistrarReunion : reunion \times historial \longrightarrow historial
     otras operaciones
        cerrado
                                       : historial \longrightarrow bool
        algunaVezAbrio
                                      : historial \longrightarrow bool
        cantidadDeReaperturas : historial \longrightarrow nat
     \forall rn : reunion, \forall hi : historial
        abierto(CrearHistorial)
                                                    \equiv false
        abierto(AbrirHistorial(hi))
                                                    \equiv true
        abierto(RegistrarReunion(rn, hi)) \equiv \neg huboAcuerdo(rn)
        maximoAumento(CrearHistorial)
        maximoAumento(AbrirHistorial(hi))
                                                                ≡ maximoAumento(hi)
        maximoAumento(RegistrarReunion(rn, hi)) \equiv if huboAcuerdo(rn) then
                                                                            max(aumento(rn), maximoAumento(hi))
                                                                    else
                                                                            maximoAumento(hi)
                                                                    fi
        cantidadDeAperturas(CrearHistorial)
        cantidadDeAperturas(AbrirHistorial(hi))
                                                                      \equiv cantidadDeAperturas(hi) + 1
        cantidadDeAperturas(RegistrarReunion(rn, hi)) = cantidadDeAperturas(hi)
```

 \equiv cantidadDeAperturas(hi) > 0

 $\equiv \neg abierto(hi)$

```
cantidad
DeReaperturas(hi) \equiv if alguna
VezAbrio(hi) then cantidad
DeAperturas(hi) - 1 else 0 fi
```

5. TAD CONFEDERACION GREMIOS

TAD CONFEDERACIONGREMIOS

```
igualdad observacional
                 (\forall c, c' : \text{confederacion}) \quad \left( c =_{\text{obs}} c' \iff \begin{pmatrix} \text{gremios(c)} =_{\text{obs}} \text{gremios(c')} & \land_L \\ (\forall \text{ ng : nombre} \mid \text{ng} \in \text{obtenerNombres(gremios(c))} ) \end{pmatrix} \right)
                 confederacion
géneros
exporta
                 confederacion, observadores
                 Nombre, Gremio, Conjunto(\alpha)
usa
observadores básicos
  gremios : confederación c
                                                           → conj(gremio)
  aliados : nombre ng \times \text{confederacion } c \longrightarrow \text{conj(nombre)}
                                                                                                  \{ng \in obtenerNombres(gremios(c))\}\
generadores
   CrearConfederacion : \longrightarrow confederacion
   AgregarGremio
                             : gremio g \times \text{confederacion } c
                                                                                                \rightarrow confederacion
                                                                    { ((\forall \text{ og : gremio} \mid \text{ og } \in \text{gremios}(c))
                                                                       (nombre(g) \neq nombre(og) \land
                                                                       \emptyset?(empresas(g) \cap empresas(og)) \wedge
                                                                      \emptyset?(trabajadores(g) \cap trabajadores(og)))) }
  Establecer
Alianza : nombre ng1 \times nombre ng2 \times confederacion
 c \longrightarrow confederacion
                                                                    \{ \text{ ng1} \in \text{obtenerNombres}(\text{gremios}(c)) \land \}
                                                                       ng2 \in obtenerNombres(gremios(c)) \land
                                                                       ng1 \notin aliados(ng2,c)
axiomas
\forall c : confederacion, \forall g : gremio, \forall ng1 : nombre, \forall ng2 : nombre
  gremios(CrearConfederacion)
                                                       \equiv \emptyset
   gremios(AgregarGremio(g,c))
                                                       \equiv Ag(g, gremios(c))
  gremios(EstablecerAlianza(ng1,ng2,c)) \equiv gremios(c)
  aliados(ng, CrearConfederacion)
                                                           \equiv \emptyset
  aliados(ng, AgregarGremio(g,c))
                                                           \equiv aliados(ng,c)
  aliados(ng, EstablecerAlianza(ng1,ng2,c))
                                                          \equiv if ng = ng1 then
                                                                       Ag(ng2, aliados(ng2,c)) \cup aliados(ng,c)
                                                               else
                                                                       if ng = ng2 then
                                                                               Ag(ng1, aliados(ng1,c)) \cup aliados(ng,c)
                                                                       else
                                                                               aliados(ng,c)
                                                                       fi
```

fi

6. TAD SISTEMAPARITARIAS

Para generar una instancia de Sistema Paritarias es necesario proveer la información estática del mismo a través de una instancia de Datos Sistema Paritarias. Después, la dinámica de las paritarias se maneja (re) abriendo paritarias mediante el generador Abrir Paritaria, o registrando el acontecimiento de una reunión mediante el generador Hubo Reunion. Las operaciones empresas Negociando y gremios Negociando permiten conocer las empresas y gremios con paritarias abiertas, y la operación gremio Inconformista permite conocer alguno de los gremios que más veces reabrió paritarias.

TAD SISTEMA PARITARIAS

igualdad observacional

```
(\forall si, si' : \text{sistema}) \left( si =_{\text{obs}} si' \iff \begin{pmatrix} \text{gremios(si)} =_{\text{obs}} \text{gremios(si')} \land \\ ((\forall \text{ ng : nombre} \mid ((\exists \text{ g : gremio} \mid \text{ g } \in \text{gremios(si)})) \\ \text{nombre(g)} = \text{ ng })) \text{ aliados(ng, si)} =_{\text{obs}} \text{ aliados(ng, si')} \end{pmatrix} \right)
```

géneros sistema

 $\textbf{exporta} \qquad \text{sistema, observadores, generadores, gremios} \\ \text{Negociando, empresasNegociando, } \\ \# \text{trabajadoresNegociando, } \\ \text{Proposition of the proposition of the propositio$

ciando, gremioInconformista

usa Bool, Nat, Datos, Historial, Conjunto (α)

observadores básicos

```
gremios : sistema \longrightarrow conj(gremio) aliados : nombre ng \times sistema si \longrightarrow conj(nombre)
```

 $\{(\exists \ g: gremio \mid g \in gremios(si) \) \ nombre(g) = ng \ \}$

historial : nombre $ng \times \text{sistema } si \longrightarrow \text{historial}$

 $\{(\exists g : gremio \mid g \in gremios(si)) \text{ nombre}(g) = ng \}$

generadores

```
CrearSistema : confederacion c \longrightarrow \text{sistema}

AbrirParitaria : nombre ng \times \text{sistema} si \longrightarrow \text{sistema} { cerrado(historial(ng, si)) }

HuboReunion : nombre ng \times \text{reunion} rn \times \text{sistema} si \longrightarrow \text{sistema}
```

{ abierto(historial(ng, si)) \land ((\forall nga : nombre | nga \in aliados(ng, si)) gremioPidio(rn) > maximoAumento(historial(nga, si))) }

otras operaciones

```
→ conj(gremio)
gremiosNegociando
                                         : sistema si
gremiosNegociandoAux
                                         : \operatorname{conj}(\operatorname{gremio}) \ cg \times \operatorname{sistema} \ si \longrightarrow \operatorname{conj}(\operatorname{gremio})
empresasNegociando
                                         : sistema si
                                                                                      \rightarrow \text{conj}(\text{empresa})
empresasNegociandoAux
                                         : conj(gremio) cq
                                                                                      \rightarrow conj(gremio)
#trabajadoresNegociando
                                         : sistema si
                                                                                      \rightarrow nat
\#trabajadoresNegociandoAux : conj(gremio) cg
                                                                                      \rightarrow conj(gremio)
                                         : sistema si
                                                                                     \longrightarrow gremio
gremioInconformista
gremioInconformistaAux
                                         : conj(gremio) cg \times sistema \ si \longrightarrow nat
cant Reaperturas Gremio
                                        : gremio g \times \text{sistema } si
```

cantReaperturasGremio : gremio $g \times \text{sistema } si \longrightarrow \text{nat}$ maximaCantReaperturas : sistema $si \longrightarrow \text{nat}$ maximaCantReaperturasAux : conj(gremio) $cg \times \text{sistema } si \longrightarrow \text{nat}$

hayQueReabrir Historial : nombre $ng1 \times$ nombre $ng2 \times$ reunion $rng2 \times$ sistema $si \longrightarrow$ bool

axiomas

 \forall d : datos, \forall g : gremio, \forall rn : reunion, \forall ng : nombre, \forall ng1 : nombre, \forall ng2 : nombre, \forall cg : conj(gremio), \forall si : sistema

```
gremios( CrearSistema(c) )
                                     \equiv \operatorname{gremios}(c)
gremios (AbrirParitaria (g, si))
                                     \equiv \operatorname{gremios}(si)
gremios (HuboReunion (g, rn, si) ) = gremios (si)
aliados(ng, CrearSistema(c))
                                            \equiv aliados(ng, c)
aliados(ng1, AbrirParitaria(ng2, si))
                                           \equiv \text{aliados(ng1, si)}
aliados(ng1, HuboReunion(ng2, rn, si)) \equiv aliados(ng1, si)
historial(ng, CrearSistema(c))
                                             ≡ CrearHistorial
historial(ng1, AbrirParitaria(ng2, si))
                                             \equiv if ng1 = ng2 then
                                                       AbrirHistorial (historial (ng1, si))
                                                else
                                                       historial(ng1, si)
                                                fi
historial(ng1, HuboReunion(ng2, rn, si)) \equiv if ng1 = ng2 then
                                                       RegistrarReunion(rn, historial(ng1, si))
                                                else
                                                       if hayQueReabrirHistorial(ng1, ng2, rn, si) then
                                                              AbrirHistorial(historial(ng1, si))
                                                       else
                                                              historial(ng1, si)
                                                       fi
                                                fi
gremiosNegociando(si)
                                 \equiv gremiosNegociandoAux(gremios(si), si)
gremiosNegociandoAux(cg, si) \equiv if vacio?(cg) then
                                     else
                                           if abierto(historial(nombre(dameUno(cg)), si)) then
                                                  Ag(dameUno(cg), gremiosNegociandoAux(sinUno(cg), si))
                                           else
                                                  gremiosNegociandoAux(sinUno(cg), si)
                                           fi
                                     fi
empresasNegociando(si)
                                = empresasNegociandoAux(gremiosNegociando(si))
empresasNegociandoAux(cg)
                               \equiv if vacio?(cg) then
                                          Ø
                                   else
                                          empresas(dameUno(cg)) \cup empresasNegociandoAux(sinUno(cg))
                                   fi
#trabajadoresNegociando(si)
                                     \equiv \#trabajadoresNegociandoAux(gremiosNegociando(si))
```

```
\#trabajadoresNegociandoAux(cg) \equiv if vacio?(cg) then
                                       else
                                              cantTrabajadores(dameUno(cg)) +
                                                                                     #trabajadoresNegocian-
                                       doAux(sinUno(cg))
                                       fi
gremioInconformista(si)
                                 \equiv \text{gremioInconformistaAux}(\text{gremios}(\text{si}), \text{si})
gremioInconformistaAux(cg, si)
                                        cantReaperturasGremio(dameUno(cg), si) = maximaCantReaper-
                                    turas(si) then
                                           dameUno(cg)
                                    else
                                           gremioInconformistaAux(sinUno(cg), si)
                                    fi
                                      = cantidadDeReaperturas(historial(nombre(g), si))
cantReaperturasGremio(g, si)
maximaCantReaperturas(si)(g, si)
                                      ≡ maximaCantReaperturasAux(gremios(si), si)
maximaCantReaperturasAux(cg, si)
                                      \equiv if \emptyset?(cg) then
                                               0
                                         else
                                               max(cantReaperturasGremio(dameUno(cg),
                                                                                                si),
                                                                                                        maxi-
                                         maCantReaperturasAux(sinUno(cg), si))
                                         fi
hayQueReabrirHistorial(ng1, ng2, rng2, si)
                                            \equiv cerrado(historial(ng1,
                                                                         si)) \land ng1
                                                                                       \in aliados(ng2,
                                                                                                         si) ∧
                                                huboAcuerdo(rng2)
```