



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

08 de Mayo 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	201/12	matiaschapresto@gmail.com

Índice

1. Renombres	3
2. TAD Gremio	4
3. TAD Reunion	5
4. TAD Paritaria	6
5. TAD ConfederacionGremios	8
6. TAD SistemaParitarias	9

1. Renombres

TAD NOMBRE es STRING

TAD TRABAJADOR es STRING

TAD EMPRESA es STRING

2. TAD GREMIO

TAD GREMIO

igualdad observacional

$$(\forall g, g' : \text{gremio}) \left(g =_{\text{obs}} g' \iff \left(\begin{array}{l} \text{nombre}(g) =_{\text{obs}} \text{nombre}(g') \wedge \\ \text{trabajadores}(g) =_{\text{obs}} \text{trabajadores}(g') \wedge \\ \text{empresas}(g) =_{\text{obs}} \text{empresas}(g') \end{array} \right) \right)$$

géneros gremio

exporta gremio, generadores, observadores, #trabajadores

usa NOMBRE, TRABAJADOR, EMPRESA, BOOL, NAT, CONJUNTO(α)

generadores

CrearGremio : nombre $n \times \text{conj}(\text{trabajador}) \text{ ct} \times \text{conj}(\text{empresa}) \text{ ce} \longrightarrow \text{gremio} \quad \{\neg \emptyset?(ct) \wedge \neg \emptyset?(ce)\}$

observadores básicos

nombre : gremio \longrightarrow nombre

trabajadores : gremio $\longrightarrow \text{conj}(\text{trabajador})$

empresas : gremio $\longrightarrow \text{conj}(\text{empresa})$

otras operaciones

#trabajadores : gremio $\longrightarrow \text{nat}$

axiomas

$\forall n : \text{nat}, \forall ct : \text{conj}(\text{trabajador}), \forall ce : \text{conj}(\text{empresa}), \forall g : \text{gremio}$

$\text{nombre}(\text{CrearGremio}(n, ct, ce)) \equiv n$

$\text{trabajadores}(\text{CrearGremio}(n, ct, ce)) \equiv ct$

$\text{empresas}(\text{CrearGremio}(n, ct, ce)) \equiv ce$

$\#trabajadores(g) \equiv \#(\text{trabajadores}(g))$

Fin TAD

3. TAD REUNION

TAD REUNION

igualdad observacional

$$(\forall r, r' : \text{reunion}) \left(r =_{\text{obs}} r' \iff \left(\begin{array}{l} \text{gremio}(r) =_{\text{obs}} \text{gremio}(r') \wedge \\ \text{empresas}(r) =_{\text{obs}} \text{empresas}(r') \wedge \\ \text{gremioPidio}(r) =_{\text{obs}} \text{gremioPidio}(r') \wedge \\ \text{empresasOfrecieron}(r) =_{\text{obs}} \text{empresasOfrecieron}(r') \wedge \\ \text{huboAcuerdo}(r) =_{\text{obs}} \text{huboAcuerdo}(r') \wedge \\ (\text{huboAcuerdo}(r) \Rightarrow_{\text{L}} \text{aumento}(r) =_{\text{obs}} \text{aumento}(r')) \end{array} \right) \right)$$

géneros reunion

exporta reunion, observadores, generadores

usa NAT, BOOL, CONJUNTO(α), GREMIO

observadores básicos

gremio : reunion \longrightarrow gremio

empresas : reunion \longrightarrow conj(empresa)

gremioPidio : reunion \longrightarrow nat

empresasOfrecieron : reunion \longrightarrow nat

huboAcuerdo : reunion \longrightarrow bool

aumento : reunion \longrightarrow nat {huboAcuerdo(r)}

generadores

ReunionSinAcuerdo : gremio $g \times$ conj(empresa) $ce \times$ nat $gp \times$ nat $eo \longrightarrow$ reunion
{ $ce \subseteq \text{empresas}(g) \wedge 2 * \#(ce) > \#(\text{empresas}(g)) \wedge gp \leq eo$ }

ReunionConAcuerdo : gremio $g \times$ conj(empresa) $ce \times$ nat $gp \times$ nat $eo \times$ nat $au \longrightarrow$ reunion
{ $ce \subseteq \text{empresas}(g) \wedge 2 * \#(ce) > \#(\text{empresas}(g)) \wedge gp \leq au \leq eo$ }

axiomas

$\forall g : \text{gremio}, \forall ce : \text{conj}(\text{empresa}), \forall gp : \text{nat}, \forall eo : \text{nat}, \forall au : \text{nat}$

gremio(ReunionSinAcuerdo(g, ce, gp, eo)) $\equiv g$

gremio(ReunionConAcuerdo(g, ce, gp, eo, au)) $\equiv g$

empresas(ReunionSinAcuerdo(g, ce, gp, eo)) $\equiv ce$

empresas(ReunionConAcuerdo(g, ce, gp, eo, au)) $\equiv ce$

gremioPidio(ReunionSinAcuerdo(g, ce, gp, eo)) $\equiv gp$

gremioPidio(ReunionConAcuerdo(g, ce, gp, eo, au)) $\equiv gp$

empresasOfrecieron(ReunionSinAcuerdo(g, ce, gp, eo)) $\equiv eo$

empresasOfrecieron(ReunionConAcuerdo(g, ce, gp, eo, au)) $\equiv eo$

huboAcuerdo(ReunionSinAcuerdo(g, ce, gp, eo)) $\equiv \text{false}$

huboAcuerdo(ReunionConAcuerdo(g, ce, gp, eo, au)) $\equiv \text{true}$

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

Fin TAD


```
#reunionesSinAcuerdo(Abrir(p))      ≡ 0
#reunionesSinAcuerdo(Reunion(rn, p)) ≡ if huboAcuerdo(rn) ∨ llegoAlLimiteDeReuniones(p) then
                                         0
                                         else
                                             1 + #reunionesSinAcuerdo(p)
                                         fi
#reaperturas(p)      ≡ if algunaVezAbrio(p) then
                        #aperturas(p) - 1
                        else
                            0
                        fi
algunaVezAbrio(p)    ≡ #aperturas(p) > 0
llegoAlLimiteDeReuniones(p) ≡ if #reunionesSinAcuerdo(p) = 4 then
                                true
                                else
                                    false
                                fi
```

Fin TAD

5. TAD CONFEDERACION GREMIOS

TAD CONFEDERACION GREMIOS

igualdad observacional

$$(\forall c, c' : \text{confederacion}) \left(c =_{\text{obs}} c' \iff \left(\text{gremios}(c) =_{\text{obs}} \text{gremios}(c') \wedge_L \left(\begin{array}{l} (\forall g : \text{gremio} \mid g \in \text{gremios}(c)) \\ \text{aliados}(g, c) =_{\text{obs}} \text{aliados}(g, c') \end{array} \right) \right) \right)$$

géneros confederacion

exporta confederacion, observadores, generadores

usa GREMIO, CONJUNTO(α)

observadores básicos

gremios : confederacion $c \longrightarrow \text{conj}(\text{gremio})$

aliados : gremio $g \times \text{confederacion } c \longrightarrow \text{conj}(\text{gremio}) \quad \{g \in \text{gremios}(c)\}$

generadores

CrearConfederacion : $\longrightarrow \text{confederacion}$

AgregarGremio : gremio $g \times \text{confederacion } c \longrightarrow \text{confederacion}$

$$\left\{ \begin{array}{l} (\forall og : \text{gremio} \mid og \in \text{gremios}(c)) (\text{nombre}(g) \neq \text{nombre}(og)) \wedge \\ (\emptyset?(\text{empresas}(g) \cap \text{empresas}(og))) \wedge \\ (\emptyset?(\text{trabajadores}(g) \cap \text{trabajadores}(og))) \end{array} \right\}$$

EstablecerAlianza : gremio $g1 \times \text{gremio } g2 \times \text{confederacion } c \longrightarrow \text{confederacion}$
 $\{g1 \in \text{gremios}(c) \wedge g2 \in \text{gremios}(c) \wedge g1 \notin \text{aliados}(g2, c)\}$

axiomas

$\forall c : \text{confederacion}, \forall g : \text{gremio}, \forall g1 : \text{gremio}, \forall g2 : \text{gremio}$

gremios(CrearConfederacion) $\equiv \emptyset$

gremios(AgregarGremio(g, c)) $\equiv \text{Ag}(g, \text{gremios}(c))$

gremios(EstablecerAlianza($g1, g2, c$)) $\equiv \text{gremios}(c)$

aliados($g, \text{CrearConfederacion}$) $\equiv \emptyset$

aliados($g, \text{AgregarGremio}(g, c)$) $\equiv \text{aliados}(g, c)$

aliados($g, \text{EstablecerAlianza}(g1, g2, c)$) $\equiv \text{if } g = g1 \vee g \in \text{aliados}(g1, c) \text{ then}$

$\text{Ag}(g2, \text{aliados}(g, c))$

else

if $g = g2 \vee g \in \text{aliados}(g2, c)$ **then**

$\text{Ag}(g1, \text{aliados}(g, c))$

else

$\text{aliados}(g, c)$

fi

fi

Fin TAD

6. TAD SISTEMA PARITARIAS

TAD SISTEMA PARITARIAS

igualdad observacional

$$(\forall si, si' : \text{sistema}) \left(si =_{\text{obs}} si' \iff \left(\begin{array}{l} \text{gremios}(si) =_{\text{obs}} \text{gremios}(si') \wedge_L \\ (\forall g : \text{gremio} \mid g \in \text{gremios}(si)) \text{aliados}(g, si) =_{\text{obs}} \text{aliados}(g, si') \wedge \\ \text{dos}(g, si') \wedge \text{paritaria}(g, si) =_{\text{obs}} \text{paritaria}(g, si') \end{array} \right) \right)$$

géneros sistema

exporta sistema, observadores, generadores, gremiosNegociando, empresasNegociando, #trabajadoresNegociando, gremioInconformista

usa BOOL, NAT, REUNION, PARITARIA, CONFEDERACION GREMIOS, CONJUNTO(α)

observadores básicos

gremios : sistema $si \longrightarrow \text{conj}(\text{gremio})$
aliados : gremio $g \times \text{sistema } si \longrightarrow \text{conj}(\text{gremio})$ $\{g \in \text{gremios}(si)\}$
paritaria : gremio $g \times \text{sistema } si \longrightarrow \text{paritaria}$ $\{g \in \text{gremios}(si)\}$

generadores

CrearSistema : confederacion $c \longrightarrow \text{sistema}$
AbrirParitaria : gremio $g \times \text{sistema } si \longrightarrow \text{sistema}$ $\{g \in \text{gremios}(si) \mid \neg \text{estaAbierta?}(\text{paritaria}(g, si))\}$
HuboReunion : reunion $rn \times \text{sistema } si \longrightarrow \text{sistema}$
 $\left\{ \begin{array}{l} \text{gremio}(rn) \in \text{gremios}(si) \wedge_L \text{estaAbierta?}(\text{paritaria}(\text{gremio}(rn), si)) \wedge \\ (\forall ga : \text{gremio} \mid ga \in \text{aliados}(\text{gremio}(rn), si)) \text{gremioPidio}(rn) > \text{maximoAumento}(\text{paritaria}(ga, si)) \end{array} \right\}$

otras operaciones

gremiosNegociando : sistema $si \longrightarrow \text{conj}(\text{gremio})$
empresasNegociando : sistema $si \longrightarrow \text{conj}(\text{empresa})$
#trabajadoresNegociando : sistema $si \longrightarrow \text{nat}$
gremioInconformista : sistema $si \longrightarrow \text{gremio}$

hayQueReabrirParitaria : gremio $g \times \text{reunion } rn \times \text{sistema } si \longrightarrow \text{bool}$ $\{g \in \text{gremios}(si) \mid \text{gremio}(rn) \in \text{gremios}(si)\}$

obtenerGremiosNegociando : conj(gremio) $cg \times \text{sistema } si \longrightarrow \text{conj}(\text{gremio})$ $\{cg \subseteq \text{gremios}(si)\}$
obtenerEmpresas : conj(gremio) $cg \longrightarrow \text{conj}(\text{empresa})$
contarTrabajadores : conj(gremio) $cg \longrightarrow \text{nat}$

obtenerGremiosInconformistas : conj(gremio) $cg \times \text{sistema } si \longrightarrow \text{conj}(\text{gremio})$ $\{cg \subseteq \text{gremios}(si)\}$
esInconformista : gremio $g \times \text{sistema } si \longrightarrow \text{bool}$ $\{g \in \text{gremios}(si)\}$
#reaperturasMaxima : conj(gremio) $cg \times \text{sistema } si \longrightarrow \text{nat}$ $\{cg \subseteq \text{gremios}(si)\}$

axiomas

$\forall c : \text{confederacion}, \forall g : \text{gremio}, \forall rn : \text{reunion}, \forall cg : \text{conj}(\text{gremio}), \forall si : \text{sistema}$

gremios(CrearSistema(c)) $\equiv \text{gremios}(c)$
gremios(AbrirParitaria(g, si)) $\equiv \text{gremios}(si)$
gremios(HuboReunion(rn, si)) $\equiv \text{gremios}(si)$

aliados(g, CrearSistema(c)) $\equiv \text{aliados}(g, c)$
aliados(g1, AbrirParitaria(g2, si)) $\equiv \text{aliados}(g1, si)$
aliados(g, HuboReunion(rn, si)) $\equiv \text{aliados}(g, si)$

paritaria(g, CrearSistema(c)) $\equiv \text{CrearParitaria}$

```

paritaria(g1,AbrirParitaria(g2,si))  ≡ if g1 = g2 then
    Abrir(paritaria(g1,si))
    else
        paritaria(g1,si)
    fi
paritaria(g,HuboReunion(rn,si))  ≡ if g = gremio(rn) then
    Reunion(paritaria(g,si))
    else
        if hayQueReabrirParitaria(g,rn,si) then
            Abrir(paritaria(g,si))
        else
            paritaria(g,si)
        fi
    fi

gremiosNegociando(si)            ≡ obtenerGremiosNegociando(gremios(si),si)
empresasNegociando(si)           ≡ obtenerEmpresas(gremiosNegociando(si))
#trabajadoresNegociando(si)      ≡ contarTrabajadores(gremiosNegociando(si))
gremioInconformista(si)          ≡ dameUno(obtenerGremiosInconformistas(gremios(si),si))

hayQueReabrirParitaria(g,rn,si)  ≡ ¬ estaAbierta?(paritaria(g,si)) ∧
    g ∈ aliados(gremio(rn),si) ∧ huboAcuerdo(rn) ∧L
    aumento(rn) > maximoAumento(paritaria(g,si))

obtenerGremiosNegociando(cg,si)  ≡ if ∅?(cg) then
    ∅
    else
        if estaAbierta?(paritaria(dameUno(cg),si)) then
            Ag(dameUno(cg),obtenerGremiosNegociando(sinUno(cg),si))
        else
            obtenerGremiosNegociando(sinUno(cg),si)
        fi
    fi

obtenerEmpresas(cg)              ≡ if ∅?(cg) then
    ∅
    else
        Ag(empresas(dameUno(cg)), obtenerEmpresas(sinUno(cg)))
    fi

contarTrabajadores(cg)           ≡ if ∅?(cg) then
    0
    else
        #trabajadores(dameUno(cg)) + contarTrabajadores(sinUno(cg))
    fi

```

```
obtenerGremiosInconformistas(cg,si)  ≡ if  $\emptyset?(cg)$  then
     $\emptyset$ 
else
    if esInconformista(dameUno(cg),si) then
        Ag(dameUno(cg),obtenerGremiosInconformistas(sinUno(cg),si))
    else
        obtenerGremiosInconformistas(sinUno(cg),si)
    fi
fi
esInconformista(g,si)  ≡ #reaperturasMaxima(gremios(si),si) ≤ #reaperturas(paritaria(g,si))
#reaperturasMaxima(cg,si)  ≡ if  $\emptyset?(cg)$  then
    0
else
    max(#reaperturas(paritaria(dameUno(cg),si)),    #reaperturasMaxi-
    ma(sinUno(cg),si))
fi
```

Fin TAD