

## Trabajo práctico 2: "Quiero aumento YA"

### Normativa

**Fecha de entrega:** Viernes 7 de Junio de 2013

**Normas de entrega:** Las contenidas en la página web de la materia.

### Enunciado

El objetivo de este trabajo práctico consiste en realizar el diseño del módulo que modela el TAD TEMPORADA y las operaciones *abrirParitaria*, *cerrarAcuerdo*, *reabrir*, *gremios*, *enParitarias*, *gremiosNegociando*, *empresasNegociando*, *trabajadoresNegociando*, *gremioConflictivo*. Así como todos aquellos módulos necesarios para la tarea, guiándose (sugerimos) con el resto de los TADs, utilizando Rep y Abs para relacionarlos.

### Complejidades Requeridas

Todas las operaciones deben ser especificadas formalmente con las herramientas vistas en clase. Agreguen comentarios necesarios para entender la forma en la cual deben ser utilizadas para su correcto funcionamiento. Además, todos los algoritmos deben tener su desarrollo justificando los ordenes de complejidad, si algún paso es no trivial pueden hacer notas a continuación del mismo.

Se requieren las siguientes complejidades <sup>1</sup>

- *abrirParitaria*: Abrir las paritarias de un gremio debe ser  $O(1)$
- *enParitarias*: Saber si un gremio está negociando sus paritarias debe tener un costo  $O(\#paritarias\_abiertas)$ , donde  $\#paritarias\_abiertas$  representa la cantidad de paritarias abiertas del sistema.
- *cerrarAcuerdo*: Llegar a un acuerdo  $a$  debe costar, en caso promedio, el costo de encontrar y sacar la Paritaria<sup>2</sup> cuyo acuerdo se está logrando mas  $O(\log(\#acuerdos) + \#acuerdos\_menores * \log(\#acuerdos\_aliados) + \log(\#acuerdos\_mayores))$ , donde  $\#acuerdos$  representa la cantidad de acuerdos del sistema, y  $\#acuerdos\_menores$  representa la cantidad de acuerdos peores hechos por los *superaliados* del gremio asociado a  $a$ . Por último,  $\#acuerdos\_mayores$  representa la cantidad de acuerdos mejores al acuerdo en cuestión. (Hint: para lograr esto el costo de saber si dos gremios son *superaliados* debe ser  $O(1)$ ).

Para la función *cerrarAcuerdo* demostrar la correctitud del orden y que su programa lo cumple. Deberá hacerse para todas las funciones que ésta utilice. Cuando se formalicen los Rep y Abs, identifiquen cada parte de la fórmula y coméntenlas para facilitar su seguimiento y corrección.

Cuentan con lo siguiente:

- CHAR que representa los posibles caracteres. Siendo un tipo enumerado de 256 valores. con funciones *ord* y *ord*<sup>-1</sup> para la correspondencia de cada *Char* a *Nat*.
- *string* como sinónimo de *Vector < Char >*.
- los TADs definidos en el apunte de TADs básicos.
- los módulos en el apunte de módulos básicos.
- la función *getId()* que entrega un Nat aleatorio bien distribuido sin repetirse.

### Especificación

**TAD EMPRESA** es string

**TAD EMPRESAS** es conj( Empresa )

**TAD #PERSONAS** es nat

**TAD PISO** es nat

**TAD TECHO** es nat

**TAD PORC** es nat

$e \bullet set \equiv Ag(e, set)$

$set - e \equiv set \setminus \{e\}$

$\emptyset = set \equiv \emptyset ? set$

$\emptyset \neq set \equiv \neg \emptyset ? set$

<sup>1</sup>No considerar el costo de las validaciones de las restricciones

<sup>2</sup>el costo dependerá de la estructura que ustedes elijan

**TAD GREMIO****géneros**      Gremio**generadores**nuevo : Empresas  $es \times \#Personas\ n \longrightarrow$  Gremio**observadores básicos**empresas : Gremio  $g \longrightarrow$  Empresasafiliados : Gremio  $g \longrightarrow \#Personas$ **otras operaciones**empresas : conj(Gremio)  $gs \longrightarrow$  Empresasafiliados : conj(Gremio)  $gs \longrightarrow \#Personas$ **axiomas**       $\forall gs: \text{conj}(\text{Gremio}), \forall es: \text{Empresas}, \forall n: \#Personas$ empresas( nuevo( es, n ) )  $\equiv es$ afiliados( nuevo( es, n ) )  $\equiv n$ empresas( gs )  $\equiv$  **if**  $\emptyset = gs$  **then**  $\emptyset$  **else**  $empresas(dameUno(gs)) \cup empresas(sinUno(gs))$  **fi**afiliados( gs )  $\equiv$  **if**  $\emptyset = gs$  **then**  $\emptyset$  **else**  $afiliados(dameUno(gs)) + afiliados(sinUno(gs))$  **fi****Fin TAD****TAD SISTEMA LABORAL****géneros**      SL**generadores**nuevo : conj(Gremio)  $gs \longrightarrow$  SL       $\{ (\forall g_1, g_2 \in gs) \ g_1 \neq g_2 \Rightarrow empresas(g_1) \not\cap empresas(g_2) \}$ aliar : SL  $sl \times$  Gremio  $g_1 \times$  Gremio  $g_2 \longrightarrow$  SL       $\{ g_1 \in gremios(sl) \wedge g_2 \in gremios(sl) \wedge g_1 \neq g_2 \}$ **observadores básicos**gremios : SL  $sl \longrightarrow$  conj(gremio)aliados : SL  $sl \times$  Gremio  $g \longrightarrow$  conj( Gremio )       $\{ g \in gremios(sl) \}$ **otras operaciones**aliado? : SL  $sl \times$  Gremio  $g \times$  Gremio  $amigo \longrightarrow$  bool       $\{ g \in gremios(sl) \}$ superaliados : SL  $sl \times$  Gremio  $g \longrightarrow$  conj( Gremio )       $\{ g \in gremios(sl) \}$ clausura : SL  $sl \times$  conj(Gremio)  $cs \times$  conj(Gremio)  $gs \longrightarrow$  conj( Gremio )  
 $\{ cs \subseteq gremios(sl) \wedge gs \subseteq gremios(sl) \}$ **axiomas**       $\forall g, amigo, g_1, g_2: \text{Gremio}, \forall gs, cs: \text{conj}(\text{Gremio}), \forall sl: \text{SL}, \forall n: \#Personas$ gremios( nuevo( gs ) )  $\equiv gs$ gremios( aliar( sl,  $g_1$ ,  $g_2$ ) )  $\equiv gremios(sl)$ aliados( nuevo( gs ), g )  $\equiv \emptyset$ aliados( aliar( sl,  $g_1$ ,  $g_2$ ), g )  $\equiv$  **if**  $g \in \{g_1, g_2\}$  **then**  $\{g_1, g_2\} - g$  **else**  $\emptyset$  **fi**  
 $\cup aliados(sl, g)$ aliado?( sl, g, amigo )  $\equiv amigo \in superaliados(sl, g)$ superaliados( sl, g )  $\equiv clausura(sl, \emptyset, aliados(sl, g)) - g$ clausura( sl, cs, gs )  $\equiv$  **if**  $\emptyset = gs$  **then**

cs

**else**

clausura( sl,

dameUno(gs) • cs,

sinUno(gs)  $\cup aliados(dameUno(gs)) \setminus cs$  )**fi****Fin TAD**

**TAD PARITARIA****generadores**

nuevaParitaria : Gremio  $g \times$  Piso  $p \times$  Tope  $t \longrightarrow$  Paritaria  $\{p \leq t\}$

**observadores básicos**

gremio : Paritaria  $p \longrightarrow$  Gremio

piso : Paritaria  $p \longrightarrow$  Piso

tope : Paritaria  $p \longrightarrow$  Tope

**otras operaciones**

acepta? : Paritaria  $p \times$  Porc  $p \longrightarrow$  bool

gremiosNegociando : conj(Paritaria)  $ps \longrightarrow$  conj( Gremio )

buscar : conj(Paritaria)  $ps \times$  Gremio  $g \longrightarrow$  Paritaria  $\{g \in gremiosNegociando(ps)\}$

**axiomas**  $\forall g: \text{Gremio}, \forall ps: \text{conj(Paritaria)}, \forall p: \text{Paritaria}, \forall t: \text{Tope}$

gremio( nuevaParitaria(  $g, p, t$  ) )  $\equiv g$

piso( nuevaParitaria(  $g, p, t$  ) )  $\equiv p$

tope( nuevaParitaria(  $g, p, t$  ) )  $\equiv t$

acepta?(  $p, t$  )  $\equiv piso(p) \leq t \leq tope(p)$

gremiosNegociando(  $ps$  )  $\equiv$  **if**  $\emptyset = ps$  **then**  
 $\emptyset$   
**else**  
 $gremio(dameUno(ps)) \bullet gremiosNegociando(sinUno(ps))$   
**fi**

buscar(  $ps, g$  )  $\equiv$  **if**  $gremio(dameUno(ps)) = g$  **then**  $dameUno(ps)$  **else**  $buscar(sinUno(ps), g)$  **fi**

**Fin TAD**

generadores

## observadores básicos

$$\text{acuerdosPrevios} : \text{Acuerdo } a \longrightarrow \text{Nat}$$
$$\{\emptyset \neq as\}$$
$$\text{juntar} : \text{conj}(\text{Acuerdo}) \, ps \times \text{Gremio} \, g \longrightarrow \text{conj}(\text{Acuerdo})$$
$$\text{acuerdosPrevios}(\text{nuevoAcuerdo}(\text{p}, \text{n}, \text{d})) \equiv \text{d}$$
$$\text{masDiscutido}(as) \equiv \text{if } \emptyset = \text{sinUno}(as) \vee$$

```
acuerdosPrevios(masDiscutido(sinUno(as))) then
```

$$\{dameuno(as)\}$$

else

$$masDiscutido(sinUno(as))$$

fi

$$\text{juntar}(\text{as}, \text{g}) \equiv \text{if } \emptyset = as \text{ then}$$
 $\emptyset$ 

else

**if**  $gremio(dameUno(as)) = g$  **then**  $\{dameUno(as)\}$  **else**  $\emptyset$  **fi**

$$\cup \text{juntar}(\text{sinUno}(as), g)$$

fi

4/6

**TAD TEMPORADA****generadores**

iniciar : SL  $sl \rightarrow$  Temporada

abrir : Temporada  $t \times$  Paritaria  $p \rightarrow$  Temporada  
 $\{\neg enParitarias?(t, gremio(p)) \wedge gremio(p) \in gremios(t)\}$

acordar : Temporada  $t \times$  Acuerdo  $a \rightarrow$  Temporada  
 $\{enParitarias?(t, gremio(a)) \wedge acepta?(paritaria(t, gremio(a)), valor(a))\}$

**observadores básicos**

sistema : Temporada  $t \rightarrow$  SL

paritarias : Temporada  $t \rightarrow$  conj( Paritaria)

acuerdos : Temporada  $t \rightarrow$  conj( Acuerdo )

**otras operaciones**

abrirParitaria : Temporada  $t \times$  Gremio  $g \times$  Piso  $p \times$  Techo  $te \times$  Empresas  $es \rightarrow$  Temporada  
 $\{|es| * 2 > |empresas(g)| \wedge es \subseteq empresas(g) \wedge g \in gremios(t) \wedge \neg enParitarias?(t, g) \wedge p \leq te\}$

cerrarAcuerdo : Temporada  $t \times$  Gremio  $g \times$  Porc  $c \rightarrow$  Temporada  
 $\{enParitarias?(t, g) \wedge acepta?(paritaria(t, g), c)\}$

reabrir : Temporada  $t \times$  Gremio  $g \rightarrow$  Temporada  
 $\{\neg enParitarias?(t, g) \wedge \emptyset \neq juntar(acuerdos(t), g)\}$

gremios : Temporada  $t \rightarrow$  conj( Gremio )

enParitarias? : Temporada  $t \times$  Gremio  $g \rightarrow$  bool

paritaria : Temporada  $t \times$  Gremio  $g \rightarrow$  Paritaria  
 $\{enParitarias?(t, g)\}$

acuerdo : Temporada  $t \times$  Gremio  $g \rightarrow$  Acuerdo  
 $\{\emptyset \neq juntar(acuerdos(t), g)\}$

discusiones : Temporada  $t \times$  Gremio  $g \rightarrow$  Nat

aReabrir : SL  $sl \times$  Acuerdo  $a \times$  conj(Acuerdo)  $as \rightarrow$  conj(Paritaria)  
 $\{gremio(a) \in gremios(sl)\}$

gremiosNegociando : Temporada  $t \rightarrow$  conj( Gremio )

empresasNegociando : Temporada  $t \rightarrow$  Empresas )

trabajadoresNegociando : Temporada  $t \rightarrow$  #Persona

gremioConflictivo : Temporada  $t \rightarrow$  Gremio  
 $\{\emptyset \neq acuerdos(t)\}$

