

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 sus operaciones exportadas¹. 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 ²

- *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 $O(\log(\#acuerdos) + \#acuerdos_menores + \log(\#acuerdos_mayores))$, 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*⁻¹ 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.

¹ver especificación

²No considerar el costo de las validaciones de las restricciones

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

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

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

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

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

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) $\equiv \text{if } \emptyset = gs \text{ then } \emptyset \text{ else } empresas(dameUno(gs)) \cup empresas(sinUno(gs)) \text{ fi}$ afiliados(gs) $\equiv \text{if } \emptyset = gs \text{ then } \emptyset \text{ else } afiliados(dameUno(gs)) + afiliados(sinUno(gs)) \text{ fi}$ **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 $sl \times \text{Gremio } g_1 \times \text{Gremio } g_2 \longrightarrow$ SL $\{ g_1 \in gremios(sl) \wedge g_2 \in gremios(sl) \wedge g_1 \neq g_2 \}$ **observadores básicos**gremios : SL $sl \longrightarrow \text{conj}(\text{gremio})$ aliados : SL $sl \times \text{Gremio } g \longrightarrow \text{conj}(\text{Gremio})$ $\{ g \in gremios(sl) \}$ **otras operaciones**aliado? : SL $sl \times \text{Gremio } g \times \text{Gremio } amigo \longrightarrow \text{bool}$ $\{ g \in gremios(sl) \}$ superaliados : SL $sl \times \text{Gremio } g \longrightarrow \text{conj}(\text{Gremio})$ $\{ g \in gremios(sl) \}$ clausura : SL $sl \times \text{conj}(\text{Gremio})\ cs \times \text{conj}(\text{Gremio})\ gs \longrightarrow \text{conj}(\text{Gremio})$
 $\{ cs \subseteq gremios(sl) \wedge gs \subseteq gremios(sl) \}$ **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) $\equiv \text{if } g \in \{g_1, g_2\} \text{ then } \{g_1, g_2\} - g \text{ else } \emptyset \text{ fi}$
 $\cup aliados(sl, g)$ 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)  $\bullet$  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

TAD ACUERDO**generadores**

nuevoAcuerdo : Paritaria $p \times$ Porc $n \times$ Nat $d \longrightarrow$ Acuerdo

observadores básicos

id : Acuerdo $a \longrightarrow$ Nat

paritaria : Acuerdo $a \longrightarrow$ Paritaria

valor : Acuerdo $a \longrightarrow$ Porc

acuerdosPrevios : Acuerdo $a \longrightarrow$ Nat

otras operaciones

gremio : Acuerdo $a \longrightarrow$ Gremio

mejor : Acuerdo $a \times$ Acuerdo $b \longrightarrow$ bool

masDiscutido : conj(Acuerdo) $as \longrightarrow$ Acuerdo

juntar : conj(Acuerdo) $ps \times$ Gremio $g \longrightarrow$ conj(Acuerdo)

axiomas $\forall a, b: \text{Acuerdo}, \forall as: \text{conj}(\text{Acuerdo}), \forall p: \text{Paritaria}, \forall n: \text{Porc}, \forall d: \text{Nat}$

paritaria(nuevoAcuerdo(p, n, d)) \equiv p

valor(nuevoAcuerdo(p, n, d)) \equiv n

acuerdosPrevios(nuevoAcuerdo(p, n, d)) \equiv d

gremio(a) \equiv gremio(paritaria(a))

mejor(a, b) \equiv valor(a) < valor(b)

masDiscutido(as) \equiv **if** acuerdosPrevios(dameUno(as)) >
acuerdosPrevios(masDiscutido(sinUno(as))) **then**
{dameuno(as)}

else

masDiscutido(sinUno(as))

fi

juntar(as, g) \equiv **if** $\emptyset = as$ **then**

\emptyset

else

if gremio(dameUno(as)) = g **then** {dameUno(as)} **else** \emptyset **fi**
 \cup juntar(sinUno(as), g)

fi

Fin TAD

TAD TEMPORADA

exporta iniciar, abrirParitaria, cerrarAcuerdo, reabrir, gremios, enParitarias,
gremiosNegociando, empresasNegociando, trabajadoresNegociando, gremioConflictivo

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

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

axiomas $\forall sl: SL, \forall t: Temporada, \forall a, na: Acuerdo, \forall sa: conj(Acuerdo), \forall p: Paritaria, \forall es: Empresas,$
 $\forall n: Porc, \forall te: Techo, \forall g: Gremio$

$sistema(iniciar(sl)) \equiv sl$

$sistema(abrir(t, p)) \equiv sistema(t)$

$sistema(acordar(t, a)) \equiv sistema(t)$

$paritarias(abrir(t, p)) \equiv p \bullet paritarias(t)$

$paritarias(iniciar(sl)) \equiv \emptyset$

$paritarias(acordar(t, a)) \equiv (paritarias(t) - paritaria(a)) \cup aReabrir(sistema(t), a, acuerdos(t))$

$acuerdos(iniciar(sl)) \equiv \emptyset$

$acuerdos(abrir(t, p)) \equiv acuerdos(t)$

$acuerdos(acordar(t, a)) \equiv a \bullet acuerdos(t) \setminus juntar(acuerdos(t), gremio(a))$

$abrirParitaria(t, g, p, to, es) \equiv abrir(t, nuevaParitaria(g, p, to))$

$cerrarAcuerdo(t, g, n) \equiv acordar(t, nuevoAcuerdo(paritaria(t, g), n, discusiones(t, g) + 1))$

$reabrir(t, g) \equiv abrir(t, paritaria(acuerdo(t, g)))$

$gremios(t) \equiv gremios(sistema(t))$

$discusiones(t, g) \equiv \text{if } \emptyset \neq juntar(acuerdos(t), g) \text{ then}$
 $\quad \text{acuerdosPrevios}(acuerdo(t, g))$

else

0

fi

$paritaria(t, g) \equiv buscar(paritarias(t), g)$

$acuerdo(t, g) \equiv dameUno(juntar(acuerdos(t), g))$

$enParitarias?(t, g) \equiv g \in gremiosNegociando(paritarias(t))$

$aReabrir(sl, a, as) \equiv \text{if } \emptyset = as \text{ then}$

\emptyset

else

$\text{if } aliado?(sl, gremio(a), gremio(dameUno(as))) \wedge$
 $\quad mejor(a, dameUno(as)) \text{ then}$
 $\quad \{paritaria(dameUno(as))\}$

else

\emptyset

$\text{fi } \cup aReabrir(sl, a, sinUno(as))$

fi

$gremiosNegociando(t) \equiv gremiosNegociando(paritarias(t))$

$empresasNegociando(t) \equiv empresas(gremiosNegociando(paritarias(t)))$

$trabajadoresNegociando(t) \equiv afiliados(gremiosNegociando(paritarias(t)))$

$gremioConflictivo(t) \equiv gremio(masDiscutido(acuerdos(t)))$

Fin TAD