

Primer cuatrimestre 2012

Departamento de Computación  
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales  
Universidad de Buenos Aires

**TP OJOTA (Organización de Juegos Olímpicos) v1.0**

**Grupo 4**

Integrante	LU	Correo electrónico
Nicolas Lasso	763/10	lasso.nico@gmail.com
Guido Tripodi	843/10	guido.tripodi@hotmail.com
Tomas Agustin Shaurli	671/10	zeratulzero@hotmail.com
Patricio Inzaghi	255/11	pinzaghi@dc.uba.ar

# 1. Resolucion

1. problema entrenarNuevoDeporte (a: Atleta, d: Deporte, c:  $\mathbb{Z}$ ) {  
  requiere  $d \notin \text{deportes}(\text{pre}(a))$ ;  
  requiere  $0 \leq c \leq 100$ ;  
  modifica  $a$ ;  
  asegura  $\text{nombre}(a) == \text{nombre}(\text{pre}(a))$ ;  
  asegura  $\text{sexo}(a) == \text{sexo}(\text{pre}(a))$ ;  
  asegura  $\text{añoNacimiento}(a) == \text{añoNacimiento}(\text{pre}(a))$ ;  
  asegura  $\text{naionalidad}(a) == \text{nacionalidad}(\text{pre}(a))$ ;  
  asegura  $\text{ciaNumber}(a) == \text{ciaNumber}(\text{pre}(a))$ ;  
  asegura  $\text{mismos}(\text{deportes}(a), \text{deportes}(\text{pre}(a)) : d)$ ;  
  asegura  $\text{ordenada}(\text{deportes}(a))$ ;  
  asegura  $\text{capacidad}(a, d) == c$ ;  
}
2. problema finalizarCompetencia (c: Competencia, posiciones: [Atleta], control: [(Atleta, Bool)]) {  
  modifica  $c$ ;  
  asegura  $\text{categoria}(c) == \text{categoria}(\text{pre}(c))$ ;  
  asegura  $\text{participantes}(c) == \text{participantes}(\text{pre}(c))$ ;  
  asegura  $\text{finalizada}(c)$ ;  
  asegura  $\text{ranking}(c) == \text{posiciones}$ ;  
  asegura  $\text{mismos}([\text{prm}(d) | d \leftarrow \text{control}], \text{lesTocoControlAntiDoping}(c))$ ;  
  asegura  $(\forall x \leftarrow \text{control}), \text{lesDioPositivo}(c, \text{prm}(x)) == \text{sgd}(x)$ ;  
}
3. problema linfordChristie (c: Competencia, a: Atleta) {  
  requiere  $\text{finalizada}(c) == \text{False}$ ;  
  requiere  $\text{en}(a, \text{participantes}(c))$ ;  
  modifica  $c$ ;  
  asegura  $\text{categoria}(c) == \text{categoria}(\text{pre}(c))$ ;  
  asegura  $\text{atletaNoPertenece}(a, \text{participantes}(c))$ ;  
  asegura  $\text{long}(\text{participantes}(c)) == \text{long}(\text{participantes}(\text{pre}(c)) - 1$ ;  
  asegura  $\text{mismos}(a : \text{participantes}(c), \text{participantes}(\text{pre}(c)))$ ;  
}
4. problema gananLosMasCapaces (c: Competencia) = result : Bool {  
  requiere  $\text{finalizada}(c) == \text{True}$ ;  
  requiere  $|\text{ranking}(c)| > 1$ ;  
  asegura  $\text{Result} == \text{masCapaces}(c)$ ;  
}
5. problema sancionarTramposos (c: Competencia) {  
  modifica  $c$ ;  
  asegura  $\text{categoria}(c) == \text{categoria}(\text{pre}(c))$ ;  
  asegura  $\text{finalizada}(c)$ ;  
  asegura  $\text{participantes}(c) == \text{participantes}(\text{pre}(c))$ ;  
  asegura  $\text{lesTocoControlAntiDoping}(c) == \text{lesTocoControlAntiDoping}(\text{pre}(c))$ ;  
  asegura  $\text{leDioPositivo}(c, a) == \text{leDioPositivo}(\text{pre}(c), \text{pre}(a))$ ;  
  asegura  $\text{ranking}(c) == \text{borrarPositivos}(\text{pre}(c))$ ;  
}

6. problema dePaseo (j: JJOO) = result : [Atleta] {  
 requiere  $\text{cantDias}(j) \geq 1$ ;  
 requiere  $|\text{atletas}(j)| > 0$ ;  
 asegura  $\text{result} == [x|y \leftarrow \text{cantDias}(j), k \leftarrow \text{cronograma}(j, y), x \leftarrow \text{atletas}(j), x \notin \text{participantes}(k)]$ ;  
 }
7. problema medallero (j: JJOO) = result : [(País,  $\mathbb{Z}$ )] {  
 asegura  $(\forall p \leftarrow \text{result}, \text{algunaMedalla}(\text{sgd}(p)))$ ;  
 asegura  $(\forall p \leftarrow \text{result}, |\text{sgd}(p)| == 3)$ ;  
 asegura  $(\forall x \leftarrow [0..|\text{result}| - 1], \text{mejoresOIgualesMedallas}(\text{sgd}(\text{result}_x), \text{sgd}(\text{result}_{x+1})))$ ;  
 }
8. problema boicotPorDisciplina (j: JJOO, cat: (Deporte, Sexo), p: País ) = result :  $\mathbb{Z}$  {  
 requiere  $\text{long}(\text{atletas}(j)) > 0$ ;  
 modifica  $j$ ;  
 asegura  $\text{año}(j) == \text{año}(\text{pre}(j))$ ;  
 asegura  $\text{cantDias}(j) == \text{cantDias}(\text{pre}(j))$ ;  
 asegura  $\text{cronograma}(j) == \text{cronograma}(\text{pre}(j))$ ;  
 asegura  $\text{jornadaactual}(j) == \text{jornadaactual}(\text{pre}(j))$ ;  
 asegura  $\text{atletasdelpaisout}((p(\text{cat}(\text{atletas}(j))))), \text{atletas}(j))$ ;  
 \*esta bien llamada el aux? asegura  $\text{result} : \text{long}(\text{atletas}(j)) == \text{long}(\text{atletas}(\text{pre}(j)) - (p(\text{cat}(\text{atletas}(j)))))$ ;  
 }
9. problema losMasFracasados (j: JJOO, p: País ) = result : [Atleta] {  
 asegura  $\text{ordenada}(\text{sgd}(\text{atletasYCompetencias}(j, p)))$ ;  
 asegura  $\text{atletasFracasados}(j, p)$ ;  
 aux  $\text{atletasDelPais}$  (j:JJOO, p: País ) : [Atleta] =  $[x|x \leftarrow \text{atletas}(j), \text{nacionalidad}(x) == p]$ ;  
 aux  $\text{atletasYCompetencias}$  (j:JJOO, p: País ) : [(Atleta,  $\mathbb{Z}$ )] =  $[(x, y)|x \leftarrow \text{atletasDelPais}(j, p), y \leftarrow \text{long}([z_i|h \leftarrow [1..\text{cantDias}(j)], z \leftarrow \text{cronograma}(j, h), i \leftarrow [0..|z| - 1], k \leftarrow [4..|z| - 1], \text{alguno}(x == \text{participantes}(z_i)) \wedge \text{alguno}(\text{ranking}(z_i)_k == x)])]$ ];  
 aux  $\text{atletasYCompetencias}$  (j:JJOO, p: País ) : [(Atleta,  $\mathbb{Z}$ )] =  $[(x, y)|x \leftarrow \text{atletasDelPais}(j, p), y = \text{long}([z_i|h \leftarrow [1..\text{cantDias}(j)], z \leftarrow \text{cronograma}(j, h), i \leftarrow [0..|z| - 1], j \leftarrow [3..|z| - 1], \text{alguno}(x == \text{participantes}(z_i)) \wedge \text{alguno}(\text{ranking}(z_i)_j == x)])]$ ];  
 aux  $\text{atletasFracasados}$  (j:JJOO, p: País ) : [Atleta] =  $[x|(x, y) \leftarrow \text{atletasYCompetencias}(j, p), y == \text{sgd}(\text{atletasYCompetencias}(j, p)|_{|\text{atletasYCompetencias}(j, p)| - 1})]$ ;  
 }
10. problema liuSong (j: JJOO, a: Atleta, p: País ) {  
 requiere  $a \in \text{atletas}(\text{pre}(j))$ ;  
 modifica  $a, j$ ;  
 asegura  $\text{nombre}(a) == \text{nombre}(\text{pre}(a))$ ;  
 asegura  $\text{sexo}(a) == \text{sexo}(\text{pre}(a))$ ;  
 asegura  $\text{añoNacimiento}(a) == \text{añoNacimiento}(\text{pre}(a))$ ;  
 asegura  $\text{ciaNumber}(a) == \text{ciaNumber}(\text{pre}(a))$ ;  
 asegura  $\text{depores}(a) == \text{deportes}(\text{pre}(a))$ ;  
 asegura  $\text{nacionalidad}(a) == p$ ;  
 asegura  $\text{año}(j) == \text{año}(\text{pre}(j))$ ;  
 asegura  $\text{cantDias}(j) == \text{cantDias}(\text{pre}(j))$ ;  
 asegura  $\text{cronograma}(j) == \text{cronograma}(\text{pre}(j))$ ;  
 asegura  $\text{jornadaActual}(j) == \text{jornadaActual}(\text{pre}(j))$ ;  
 asegura  $|\text{atletas}(j)| == |\text{atletas}(\text{pre}(j))|$ ;  
 aux  $\text{quitarAtleta}$  (j:JJOO, a:Atleta) : [Atleta] =  $[x|x \leftarrow \text{atletas}(j), x \neq a]$ ;

```

asegura atletas(j) == (quitarAtleta(pre(j), pre(a)) : a);
}

11. problema stevenBradbury (j: JJOO) = result : Atleta {
  requiere ( $\exists dia \in [1...cantDias(j)], cron \in cronograma(j, dia), comp \in cron) finalizada(comp)$ );
  asegura ( $\exists dia \in [1...cantDias(j)], cron \in cronograma(j, dia), comp \in cron) result == ranking(comp)_0$ );
  asegura ( $\forall a \in atletas(j), a \neq result) capacidad(result) \leq capacidad(a)$ );
}

12. problema uyOrdenadoAsíHayUnPatrón (j: JJOO) = result : Bool {
}

13. problema sequíaOlimpica (j: JJOO) = result : [País] {
  aux todosLosPaises (J:JJOO) : [País] = [nacionalidad(x)|x ← atletas(j)];
  asegura sinRepetidos(todosLosPaises(j));
}

14. problema transcurrirDia (j: JJOO) {
}

```

## 2. Tipos

```
tipo Deporte = String ;
tipo Pais = String ;
tipo Sexo = Femenino, Masculino ;
```

## 3. Atleta

```
tipo Atleta {
  observador nombre (a: Atleta) : String ;
  observador sexo (a: Atleta) : Sexo ;
  observador añoNacimiento (a: Atleta) :  $\mathbb{Z}$  ;
  observador nacionalidad (a: Atleta) : Pais ;
  observador ciaNumber (a: Atleta) :  $\mathbb{Z}$  ;
  observador deportes (a: Atleta) : [Deporte] ;
  observador capacidad (a: Atleta, d: Deporte) :  $\mathbb{Z}$  ;
    requiere  $d \in \text{deportes}(a)$  ;

  invariante  $\text{sinRepetidos}(\text{deportes}(a))$  ;
  invariante  $\text{ordenada}(\text{deportes}(a))$  ;
  invariante  $\text{capacidadEnRango} : (\forall d \leftarrow \text{deportes}(a)) 0 \leq \text{capacidad}(a, d) \leq 100$  ;
}
```

## 4. Competencia

```
tipo Competencia {
  observador categoria (c: Competencia) : (Deporte, Sexo) ;
  observador participantes (c: Competencia) : [Atleta] ;
  observador finalizada (c: Competencia) : Bool ;
  observador ranking (c: Competencia) : [Atleta] ;
    requiere  $\text{finalizada}(c)$  ;
  observador lesTocoControlAntiDoping (c: Competencia) : [Atleta] ;
    requiere  $\text{finalizada}(c)$  ;
  observador leDioPositivo (c: Competencia, a: Atleta) : Bool ;
    requiere  $\text{finalizada}(c) \wedge a \in \text{lesTocoControlAntiDoping}(c)$  ;

  invariante  $\text{participaUnaSolaVez} : \text{sinRepetidos}(\text{ciaNumbers}(\text{participantes}(c)))$  ;
  invariante  $\text{participantesPerteneceenACat} :$ 
     $(\forall p \leftarrow \text{participantes}(c)) \text{prm}(\text{categoria}(c)) \in \text{deportes}(p) \wedge \text{sgd}(\text{categoria}(c)) == \text{sexo}(p)$  ;
  invariante  $\text{elRankingEsDeParticipantesYNoHayRepetidos} :$ 
     $\text{finalizada}(c) \Rightarrow \text{incluida}(\text{ranking}(c), \text{participantes}(c))$  ;
  invariante  $\text{seControlanParticipantesYNoHayRepetidos} :$ 
     $\text{finalizada}(c) \Rightarrow \text{incluida}(\text{lesTocoControlAntiDoping}(c), \text{participantes}(c))$  ;
}
```

## 5. JJOO

```
tipo JJOO {
  observador año (j: JJOO) :  $\mathbb{Z}$  ;
  observador atletas (j: JJOO) : [Atleta] ;
  observador cantDias (j: JJOO) :  $\mathbb{Z}$  ;
  observador cronograma (j: JJOO, dia:  $\mathbb{Z}$ ) : [Competencia] ;
    requiere  $1 \leq \text{dia} \leq \text{cantDias}(j)$  ;
  observador jornadaActual (j: JJOO) :  $\mathbb{Z}$  ;

  invariante  $\text{atletasUnicos} : \text{sinRepetidos}(\text{ciaNumbers}(\text{atletas}(j)))$  ;
  invariante  $\text{unaDeCadaCategoria} : (\forall i, k \leftarrow [0..|\text{competencias}(j)|], i \neq k)$ 
     $\text{categoria}(\text{competencias}(j)_i) \neq \text{categoria}(\text{competencias}(j)_k)$  ;
  invariante  $\text{competidoresInscriptos} : (\forall c \leftarrow \text{competencias}(j)) \text{incluida}(\text{participantes}(c), \text{atletas}(j))$  ;
  invariante  $\text{jornadaValida} : 1 \leq \text{jornadaActual}(j) \leq \text{cantDias}(j)$  ;
  invariante  $\text{finalizadasSiiYaPasoElDia} : \text{lasPasadasFinalizaron}(j) \wedge \text{lasQueNoPasaronNoFinalizaron}(j)$  ;
}
```

}

## 6. Auxiliares

```

aux algunaMedalla (m: [Z]) : Bool = (m0 ≠ 0 ∨ m1 ≠ 0 ∨ m2 ≠ 0);
aux atletaNoPertenece (a: Atleta, l: [Atletas]) : Bool = (∀x ← l, a ≠ x);
aux ciaNumbers (as: [Atleta]) : [Z] = [ciaNumber(a) | a ← as];
aux competencias (j: JJOO) : [Competencia] = [c | d ← [1..cantDias(j)], c ← cronograma(j, d)];
aux incluida (l1, l2: [T]) : Bool = (∀x ← l1) cuenta(x, l1) ≤ cuenta(x, l2);
aux lasPasadasFinalizaron (j: JJOO) : Bool = (∀d ← [1..jornadaActual(j)]) (∀c ← cronograma(j, d)) finalizada(c);
aux lasQueNoPasaronNoFinalizaron (j: JJOO) : Bool =
  (∀d ← (jornadaActual(j)..cantDias(j))) (∀c ← cronograma(j, d)) ¬finalizada(c);
aux ordenada (l: [T]) : Bool = (∀i, j ← [0..|l| - 1]) li ≤ lj;
aux sinRepetidos (l: [T]) : Bool = (∀i, j ← [0..|l|], i ≠ j) li ≠ lj;
aux masCapaces (c: competencia) : Bool = (∀x ← [0..|ranking(c)| - 1], capacidad(ranking(c)x) > capacidad(ranking(c)x+1));
aux mejoresOIgualesMedallas (m: [Z], p: [Z]) : Bool = superaPorOro(m, p);
aux superaPorOro (m: [Z], p: [Z]) : Bool = ifThenElse(m0 > p0, True, ifThenElse(m0 == p0, superaPorPlata(m, p), False));
aux superaPorPlata (m: [Z], p: [Z]) : Bool = ifThenElse(m1 > p1, True, ifThenElse(m1 == p1, superaPorBronce(m, p), False));
aux superaPorBronce (m: [Z], p: [Z]) : Bool = ifThenElse(m0 > p0, True, ifThenElse(m0 == p0, True, False));
aux listaPositivos (c: competencia) : [Atleta] = [lesTocoControlAntiDoping(c), lesDioPositivo(c, x) == True];
aux borrarPositivos (c: competencia) : [Atleta] = [x | x ← ranking(c), (∀y ← listaPositivos(c)) y ≠ x];
aux atletasdelpaisout (cat: (Deporte, Sexo), p: Pais, j: JJOO) : Bool = (x ← [0..|atletas(j)| - 1], p(cat(atletas(j)x)) ≠
  atletas(j)x);

```

## 7. Aclaraciones

1. En el ejercicio 4 requerimos que el ranking sea mayor a uno ya que sino no quedaria sin efecto la funcion auxiliar ya que de esta manera no se podrian comparar los atletas porque habria uno solo.
2. En el ejercicio 7, en caso de empate en medallas de oro, se compara las medallas de plata, si siguen siendo las mismas, se compara las medallas de bronce. En caso de tener las 3 medallas iguales se considera mejor al primero que se comparo.