



DEPARTAMENTO  
DE COMPUTACION

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales - UBA

# Trabajo Práctico 1

## Especificación y WP

13 de abril de 2024

Algoritmos y Estructuras de Datos I

### Grupo "gliptodonte24"

Integrante	LU	Correo electrónico
Maydana, Daniel	205/22	danimaydana9@gmail.com
Lozada, Jack	1142/22	nothingbutjack2200@gmail.com
Cian, Andrés Bautista	937/21	andycia802@gmail.com
Perez Lanzillotta, Santiago	586/16	santi.perezl@hotmail.com



**Facultad de Ciencias Exactas y Naturales**  
Universidad de Buenos Aires

Ciudad Universitaria - (Pabellón I/Planta Baja)

Intendente Güiraldes 2610 - C1428EGA

Ciudad Autónoma de Buenos Aires - Rep. Argentina

Tel/Fax: (+54 +11) 4576-3300

<http://www.exactas.uba.ar>

# 1. Especificación

## 1.1. redistribucionDeLosFrutos

```
proc redistribucionDeLosFrutos (in recursos : seq⟨ℝ⟩, in cooperan : seq⟨Bool⟩) : seq⟨ℝ⟩
  requiere {(∀ recurso ∈ recursos →L recurso ≥ 0) ∧ |recursos| = |cooperan|}
  asegura {
    |res| = |cooperan| ∧L
    (∀ i : ℤ) ((0 ≤ i < |res|) →L
      (if cooperan[i] = True then res[i] =  $\frac{\text{fondo}(\text{recursos}, \text{cooperan})}{|\text{cooperan}|}$  else res[i] = recursos[i] +  $\frac{\text{fondo}(\text{recursos}, \text{cooperan})}{|\text{cooperan}|}$  fi))
  }

aux fondo (in recursos : seq⟨ℤ⟩, in cooperan : seq⟨Bool⟩) : ℤ =  $\sum_{i=0}^{|\text{recursos}|-1}$  (if cooperan[i] = True then recursos[i] else 0 fi);
```

## 1.2. trayectoriaDeLosFrutosIndividualesALargoPlazo

```
proc trayectoriaDeLosFrutosIndividualesALargoPlazo (inout trayectorias : seq⟨seq⟨ℝ⟩⟩, in cooperan : seq⟨Bool⟩, in
apuestas : seq⟨seq⟨ℝ⟩⟩, in pagos : seq⟨seq⟨ℝ⟩⟩, in eventos : seq⟨seq⟨Bool⟩⟩) : seq⟨seq⟨ℝ⟩⟩
  requiere {|trayectorias0| = |trayectoria| ∧L
    (∀ individuo : ℕ) (0 ≤ individuo < |trayectorias| →L (|trayectorias[individuo]| > 0 ∧L
      |trayectorias[individuo]| = |apuestas| + 1 = |pagos| + 1 = |eventos| + 1) ∧L
      (|cooperan| = |trayectorias| = |apuestas[individuo]| = |pagos[individuo]| = |eventos[individuo]|))}
  asegura {
    (∀ individuo : ℕ) (0 ≤ individuo < |trayectorias| →L |trayectorias[individuo]| = |trayectorias0[individuo]| + 1 ∧
      (∀ ω : ℤ) (0 ≤ ω < |matrizTraspuesta(trayectorias)| - 1 →L
        matrizTraspuesta[ω + 1] =
          redistribucionDeLosFrutos(ganancias(matrizTraspuesta(trayectoria)[[ω]], matrizTraspuesta(apuestas)[[ω]],
            matrizTraspuesta(pagos)[[ω]], matrizTraspuesta(eventos)[[ω]], matrizTraspuesta(cooperan)[[ω]])) ∧L
            matrizTraspuesta(trayectorias)[ω] = matrizTraspuesta(trayectorias0)[ω])
      )
  }

aux ganancias (in ultimasTrayectorias : seq⟨seq⟨ℝ⟩⟩, in ultimasApuestas : seq⟨seq⟨ℝ⟩⟩, in ultimosPagos : seq⟨seq⟨ℝ⟩⟩, in
ultimosEventos : seq⟨seq⟨ℕ⟩⟩) : seq⟨seq⟨ℝ⟩⟩ =
  (∀ individuo : ℕ) (0 ≤ individuo < |ultimasApuestas| →L res[i] =
    if ultimasApuestas[individuo] = ultimosEventos[individuo] then ultimosPagos[individuo] else 0 fi);

aux matrizTraspuesta (inout matriz : seq⟨seq⟨ℝ⟩⟩) : seq⟨ℝ⟩ =
  (∀ fila : matriz) ((∀ columna : matriz) (matriz[fila][columna] = old(matriz[columna][fila])));
```

## 1.3. trayectoriaExtrañaEscalera

```
proc trayectoriaExtrañaEscalera (in trayectoria : seq⟨ℝ⟩) : Bool
  requiere {|trayectoria| > 0}
  asegura {
    res = true ⇔
      (|trayectoria| = 1) ∨
      (|trayectoria| = 2 ∧L (trayectoria[0] ≠ trayectoria[1])) ∨
      (|trayectoria| ≥ 3 ∧L
        ((ContadorMayoresExtremoMedio(trayectoria) +
          ContadorMayoresExtremoIzquierdo(trayectoria) +
          ContadorMayoresExtremoDerecho(trayectoria)) = 1))
  }
```

**aux** ContadorMayoresExtremoMedio (in trayectoria : seq( $\mathbb{R}$ )) :  $\mathbb{Z}$  =  
 $\sum_{i=1}^{|trayectoria|-2}$  (if (trayectoria[i - 1] < trayectoria[i]  $\wedge$  (trayectoria[i] > trayectoria[i + 1]) = True then 1 else 0 fi) ;

**aux** ContadorMayoresExtremoIzquierdo (in trayectoria : seq( $\mathbb{R}$ )) :  $\mathbb{Z}$  =  
 if (trayectoria[0] > trayectoria[1]) = True then 1 else 0 fi) ;

**aux** ContadorMayoresExtremoDerecho (in trayectoria : seq( $\mathbb{R}$ )) :  $\mathbb{Z}$  =  
 if (trayectoria[|trayectoria| - 1] > trayectoria[|trayectoria| - 2]) = True then 1 else 0 fi) ;

## 1.4. individuoDecideSiCooperarONo

**proc** individuoDecideSiCooperarONo (in individuo :  $\mathbb{N}$ , in recursos : seq( $\mathbb{R}$ ), inout cooperan : seq( $\mathbb{Bool}$ ), in apuestas : seq(seq( $\mathbb{R}$ )), in pagos : seq(seq( $\mathbb{R}$ )), in eventos : seq(seq( $\mathbb{N}$ ))) : seq( $\mathbb{Bool}$ )  
**requiere** {0 < individuo < |cooperan|  $\wedge_L$  |apuestas| = |pagos| = |eventos|  $\wedge_L$  ( $\forall$ jugadores :  $\mathbb{N}$ ) (|cooperan| = |recursos| = |apuestas[jugadores]| = |pagos[jugadores]| = |eventos[jugadores]|)  $\wedge_L$  0  $\leq$  individuo < |recursos|  $\wedge_L$  ( $\forall$ recurso : recursos) (recurso  $\geq$  0)}  
**asegura** {cooperan[individuo] = if trayectoriaDeLosFrutosIndividualesALargoPlazo(seq<recursos>, setAt(cooperan, individuo, True), apuestas, pagos, eventos)[individuo[|eventos|]]  $\geq$  trayectoriaDeLosFrutosIndividualesALargoPlazo(seq<recursos>, setAt(cooperan, individuo, False), apuestas, pagos, eventos)[individuo[|eventos|]] then True else False fi}

## 1.5. individuoActualizaApuesta

**proc** individuoActualizaApuesta (in individuo :  $\mathbb{N}$ , in recursos : seq( $\mathbb{R}$ ), in cooperan : seq( $\mathbb{Bool}$ ), inout apuestas : seq(seq( $\mathbb{R}$ )), in pagos : seq(seq( $\mathbb{R}$ )), in eventos : seq(seq( $\mathbb{Bool}$ ))) : seq(seq( $\mathbb{R}$ ))  
**requiere** {0 < individuo < |cooperan|}  
**asegura** {( $\forall a$  : apuestas[individuo]) (( $\forall b$  :  $\mathbb{N}$ ) ((0  $\leq a, b \leq 1$ )  $\longrightarrow_L$  (trayectoriaDeLosFrutosIndividualesALargoPlazo(seq<recursos>, cooperan, setAt(apuestas, individuo, a), pagos, eventos)[individuo[|eventos|]]  $\geq$  trayectoriaDeLosFrutosIndividualesALargoPlazo(seq<recursos>, cooperan, setAt(apuestas, individuo, b), pagos, eventos)[individuo[|eventos|]])))}