DEPARTAMENTO DE COMPUTACION

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales - UBA

Trabajo Practico

19 de abril de 2024 — Algoritmos y Estructuras de Datos

Grupo AlgoTango

Integrante	LU	Correo electrónico
Orsi, Lautaro Manuel	689/23	Lautaorsi@gmail.com
Zerbetto De Palma, Gerardo Gabriel	900/22	g.zerbetto@gmail.com
Simoza Sanchez, Valeria Andreina	1027/22	vsimoza.vs@gmail.com
Apellido, Nombre4	004/01	email4@dominio.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. Redistribucion De Los Frutos

proc nombre (in recursos : $seq\langle\mathbb{Z}\rangle$, in cooperan: $seq\langle\text{Bool}\rangle$) : $seq\langle\mathbb{Z}\rangle$

requiere $\{|recursos| == |cooperan|\}$

asegura $\{(\forall i : \mathbb{Z})(0 \leq i < |recursos| \wedge \left(\left((cooperan[i] == True) \implies res[i] == \frac{\sum_{i=0}^{|recursos|} recursos[j]}{|recursos|}\right) \vee \left((cooperan[i] == False) \implies res[i] == recursos[i] + \frac{\sum_{i=0}^{|recursos|} recursos[j]}{|recursos|})\right)\right)\}$

1.2. Trayectoria De Los Frutos Individuales a Largo Plazo

proc nombre (inout trayectorias: $seq\langle seq\langle\mathbb{R}\rangle\rangle$, in cooperan: $seq\langle\text{Bool}\rangle$, in apuestas: $seq\langle seq\langle\mathbb{R}\rangle\rangle$, in pagos: $seq\langle seq\langle\mathbb{R}\rangle\rangle$, in eventos: $seq\langle seq\langle\mathbb{N}\rangle\rangle$)

requiere $\{mismaLongitud(old(trayectorias), cooperan, apuestas, pagos, eventos)$
$\wedge\, trayectoriasValidas(old(trayectorias))$
$\wedge\, pagosPositivos(pagos)$
$\wedge\, apuestasValidas(apuestas)$
$\wedge\, longitugApuestasPagos(apuestas, pagos)$
$\wedge\, longitudSublistas(pagos)$
$\wedge\, longitudSublistas(apuestas)$
$\wedge\, longitudSublistas(eventos)\}$

asegura $\{(\forall i : \mathbb{Z})(0 \leq i < |old(trayectorias)| \longrightarrow_L (trayectorias[i][0] = (old(trayectorias)[i])[0]) \wedge_L (\forall j : \mathbb{Z})(0 \leq i < |eventos[i]| \longrightarrow_L trayectorias[i][j+1] = calculoDeRecursosSegunCooperacion(trayectorias, pagos, apuestas, eventos, cooperan, i, j)))\}$

aux calculoDeRecursosSegunCooperacion (trayectorias,pagos,apuestas:$seq\langle seq\langle\mathbb{R}\rangle\rangle$,eventos:$seq\langle seq\langle\mathbb{N}\rangle\rangle$,cooperan: $seq\langle\text{Bool}\rangle$,individuo:$\mathbb{Z}$,ronda:$\mathbb{Z}$) : $\mathbb{R} = if cooperan[individuo] = truethen(fondoMonetario(trayectorias, pagos, apuestas, eventos, cooperan, ronda)/|cooperan|)else(calculoRecursos(trayectorias[individuo][ronda], pagos[individuo][eventos[individuo][ronda]], apuestas[individuo[eventos[individuo][ronda]]]) + (fondoMonetario(trayectorias, pagos, apuestas, eventos, cooperan, ronda)/|cooperan|))fi$;

aux calculoRecursos (recurso,pago,apuesta:$\mathbb{R}$) : $\mathbb{R} = recurso * pago * apuesta$;

aux fondoMonetario (trayectorias,pagos,apuestas:$seq\langle seq\langle\mathbb{R}\rangle, eventos : seq\langle seq\langle\mathbb{N}\rangle, cooperan : seq\langle\text{Bool}\rangle, ronda : \mathbb{Z}\rangle\rangle$) : $\mathbb{R} = \sum_{h=0}^{|cooperan|-1} if cooperan[h] = truethen\ calculoRecursos(trayectorias[h][ronda], pagos[h][eventos[h][ronda]], apuestas[h][eventos[h][ronda]])else0fi$;

aux sumaApuestas (apuestas:$seq\langle seq\langle\mathbb{R}\rangle\rangle$, individuo: $\mathbb{Z}$) : $\mathbb{R} = \sum_{h=0}^{|apuestas[individuo]|-1} apuestas[individuo][h]$;

pred mismaLongitud (trayectorias,pagos,apuestas:$seq\langle seq\langle\mathbb{R}\rangle\rangle$,eventos:$seq\langle seq\langle\mathbb{N}\rangle\rangle$,cooperan:$seq\langle\text{Bool}\rangle$) {
$|trayectorias| > 0 \wedge |trayectorias| = |cooperan| = |apuestas| = |pagos| = |eventos|$
}

pred trayectoriasValidas (trayectorias:$seq\langle seq\langle\mathbb{R}\rangle\rangle$) {
$(\forall i : \mathbb{Z})(0 \leq i < |trayectorias| \longrightarrow_L |trayectorias[i]| = 1 \wedge_L (\forall x : \mathbb{R})(x \in trayectorias[i] \longrightarrow_L x > 0))$
}

pred pagosPositivos (pagos:$seq\langle seq\langle\mathbb{R}\rangle\rangle$) {
$(\forall i, j : \mathbb{Z})(0 \leq i < |pagos| \wedge_L (0 \leq j < |pagos[i]| \longrightarrow_L pagos[i][j] > 0))$
}

pred apuestasValidas (apuestas:$seq\langle seq\langle\mathbb{R}\rangle\rangle$) {
$(\forall i, j : \mathbb{Z})(0 \leq i < |apuestas| \longrightarrow_L sumaApuestas(apuestas, i) = 1 \wedge_L (0 \leq j < |apuestas[i]| \longrightarrow_L 0 \leq apuestas[i][j] \leq 1)$
}

pred longitudApuestasPagos (apuestas,pagos:$seq\langle seq\langle\mathbb{R}\rangle\rangle$) {
$(\forall i : \mathbb{Z})(0 \leq i < |apuestas| \longrightarrow_L |apuestas[i]| = |pagos[i]|)$
}

pred longitudSublistas (lista:$seq\langle seq\langle T\rangle\rangle$) {
$(\forall i : \mathbb{Z})(0 \leq i < |lista| - 1 \longrightarrow_L (|lista[i]| > 0 \wedge_L |lista[i]| = |lista[i+1]|))$
}

1.3. Trayectoria Extraña Escalera

proc `trayectoriaExtrañaEscalera` (in trayectoria: $seq\langle\mathbb{R}\rangle$) : Bool

`requiere` $\{|trayectoria| > 0\}$

`asegura` $\{(\forall u : \mathbb{Z})\Big(0 \leq i < |trayectoria| \wedge \Big(\Big((1 \leq |trayectoria| \leq 2) \implies (res == True)\Big) \vee \Big(hayUnicoMax(trayectoria) = (res == True)\Big)\Big)\Big)\}$

`pred hayUnicoMax` (in lista: $seq\langle\mathbb{R}\rangle$) {

$CantidadMaximos(lista) == 1$

}

`pred CantidadMaximos` (in lista: $seq\langle\mathbb{R}\rangle$) {

$$res = \sum_{i=1}^{|lista|-2} \Big(If\Big(\Big(lista[i-1] < lista[i]\Big) \wedge \Big(lista[i] > lista[i+1]\Big)\Big) Then(1) Else(0)\Big)$$

}

1.4. Individuo Decide Si Cooperar O No

proc `individuoDecideSiCooperarONo` (in individuo: $\mathbb{N}$, in recursos: $seq\langle\mathbb{R}\rangle$, inout cooperan: $seq\langle$Bool$\rangle$, in apuestas: $seq\langle seq\langle\mathbb{R}\rangle\rangle$, in pagos: $seq\langle\mathbb{R}\rangle$, in eventos: $seq\langle seq\langle\mathbb{N}\rangle\rangle$)

`requiere` $\{expresionBooleana1\}$

`asegura` $\{expresionBooleana2\}$

`aux auxiliar1` (parametros) : tipoRes $=$ *expresion* ;

`pred pred1` (parametros) {

expresion

}

1.5. Individuo Actualiza Apuesta

proc `individuoActualizaApuesta` (in individuo: $\mathbb{N}$, in recursos: $seq\langle\mathbb{R}\rangle$, in cooperan: $seq\langle$Bool$\rangle$, inout apuestas: $seq\langle seq\langle\mathbb{R}\rangle\rangle$, in pagos: $seq\langle seq\langle\mathbb{R}\rangle\rangle$, in eventos: $seq\langle seq\langle\mathbb{N}\rangle\rangle$)

`requiere` $\{expresionBooleana1\}$

`asegura` $\{\Big(\forall s : seq\langle\mathbb{R}\rangle\Big)\Big(\Big((|s| = |apuestas[individuo]|) \wedge apuestasvalidas(s)^* \wedge esMaximaGanancia\big(s, recursos[individuo], pagos[individuo], eventos[individuo]\big)\Big) \longrightarrow_L apuestas[individuo] = s\Big)\}$

* apuestasvalidas declarado en el ejercicio 1.2

2. Demostracion de correctitud

proc `nombre` (in paramIn : $\mathbb{N}$, inout paramInout : $seq\langle\mathbb{Z}\rangle$) : tipoRes

`requiere` $\{expresionBooleana1\}$

`asegura` $\{expresionBooleana2\}$

`aux auxiliar1` (parametros) : tipoRes $=$ *expresion* ;

`pred pred1` (parametros) {

expresion

}

`aux auxiliarSuelto` (parametros) : tipoRes $=$ *expresion* ;

`pred predSuelto` (parametros) {

$(\forall variable : tipo)\ (algo \longrightarrow_L expresion)$

}

`pred predSuelto` (parametros) {

$(\exists variable : tipo)\ (algo \wedge_L expresion)$

}