

Algoritmos y Estructuras de Datos II

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

Trabajo Práctico 1

Grupo Omega

Integrante	LU	Correo electrónico
Candia, Matias	721/19	candia.matias2000@gmail.com
Caneva, Diego Gabriel	169/18	diego.g.caneva@gmail.com
Lin Zabala, Juan Ignacio	349/18	juanignacio.lin@gmail.com
Sarmiento, Matias Federico	741/18	matiasfsarmiento@gmail.com

Reservado para la cátedra

Instancia	Docente	Nota
Primera entrega		
Segunda entrega		

1. Parte 1

1.1. TAD Casilla

TAD Casilla ES Tupla(Nat,Nat)

1.2. TAD Tablero

TAD Tablero

géneros tablero

usa Casilla

igualdad observacional

$$(\forall t1, t2 : \text{tablero}) \left(t1 =_{\text{obs}} t2 \iff \left(\begin{array}{l} \text{dimensiones}(t1) =_{\text{obs}} \text{dimensiones}(t2) \wedge \\ \text{salida}(t1) =_{\text{obs}} \text{salida}(t2) \wedge \\ \text{llegada}(t1) =_{\text{obs}} \text{llegada}(t2) \wedge_{\text{L}} \\ (\forall c:\text{casilla})(\text{enRango}(c, \text{dimensiones}(t1)) \\ \Rightarrow_{\text{L}} \text{hayFantasma}(t1, c) =_{\text{obs}} \\ \text{hayFantasma}(t2, c) \wedge \\ \text{hayPared}(t1, c) =_{\text{obs}} \text{hayPared}(t2, c)) \end{array} \right) \right)$$

observadores básicos

dimensiones : tablero \longrightarrow tupla(nat,nat)

salida : tablero \longrightarrow casilla

llegada : tablero \longrightarrow casilla

hayFantasma : tablero $t \times$ casilla $c \longrightarrow$ bool $\{\text{enRango}(c, \text{dimensiones}(t))\}$

hayPared : tablero $t \times$ casilla $c \longrightarrow$ bool $\{\text{enRango}(c, \text{dimensiones}(t))\}$

generadores

crearTablero : tupla(nat,nat) $d \times$ casilla $s \times$ casilla $ll \longrightarrow$ tablero $\{\text{enRango}(s, d) \wedge \text{enRango}(ll, d)\}$

agregarFantasma : tablero $t \times$ casilla $c \longrightarrow$ tablero $\{\text{enRango}(c, \text{dimensiones}(t)) \wedge \neg(\text{salida}(t)=c \vee \text{llegada}(t)=c) \wedge \neg(\text{hayPared}(t, c))\}$

agregarPared : tablero $t \times$ casilla $c \longrightarrow$ tablero $\{\text{enRango}(c, \text{dimensiones}(t)) \wedge \neg(\text{salida}(t)=c \vee \text{llegada}(t)=c) \wedge \neg(\text{hayFantasma}(t, c))\}$

otras operaciones

fantasmas : tablero \longrightarrow conj(casilla)

distancia : casilla \times casilla \longrightarrow nat

casillaAsustada : casilla \times conj(casilla) \longrightarrow bool


enRango : casilla \times tupla(nat,nat) \longrightarrow bool

axiomas

```

dimensiones(crearTablero(d,s,ll))  $\equiv$  d
dimensiones(agregarFantasma(t,c))  $\equiv$  dimensiones(t)
dimensiones(agregarPared(t,c))  $\equiv$  dimensiones(t)
salida(crearTablero(d,s,ll))  $\equiv$  s
salida(agregarFantasma(t,c))  $\equiv$  salida(t)
salida(agregarPared(t,c))  $\equiv$  salida(t)
llegada(crearTablero(d,s,ll))  $\equiv$  ll
llegada(agregarFantasma(t,c))  $\equiv$  llegada(t)
llegada(agregarPared(t,c))  $\equiv$  llegada(t)
hayFantasma(crearTablero(d,s,ll),c)  $\equiv$  false
hayFantasma(agregarFantasma(t,k),c)  $\equiv$  if c=k then true else hayFantasma(t,c) fi
hayFantasma(agregarPared(t,k),c)  $\equiv$  hayFantasma(t,c)
hayPared(crearTablero(d,s,ll),c)  $\equiv$  false
hayPared(agregarFantasma(t,k),c)  $\equiv$  hayPared(t,c)
hayPared(agregarPared(t,k),c)  $\equiv$  if c=k then true else hayPared(t,c) fi
fantasmas(crearTablero(d,s,ll))  $\equiv$   $\emptyset$ 
fantasmas(agregarFantasma(t,c))  $\equiv$  Ag(c,fantasmas(t))
fantasmas(agregarPared(t,c))  $\equiv$  fantasmas(t)
distancia(c1,c2)  $\equiv$   $|\pi_1(c1) - \pi_1(c2)| + |\pi_2(c1) - \pi_2(c2)|$ 
casillaAsustada(c,f)  $\equiv$  if  $\emptyset ?(f)$  then
    false
    else
        if distancia(c,dameUno(f)) < 3 then
            true
        else
            casillaAsustada(c,sinUno(f))
        fi
    fi
enRango(x,y)  $\equiv$   $\pi_1(y) > \pi_1(x) \wedge \pi_2(y) > \pi_2(x)$ 

```


Fin TAD

1.3. TAD Pacalgo

TAD Pacalgo

géneros pacalgo

usa TABLERO

igualdad observacional

$$(\forall p1, p2 : \text{pacalgo}) \left(p1 =_{\text{obs}} p2 \iff \left(\begin{array}{l} \text{jugador}(p1) =_{\text{obs}} \text{jugador}(p2) \wedge \\ \text{mostrarTablero}(p1) =_{\text{obs}} \\ \text{mostrarTablero}(p2) \end{array} \right) \right)$$

observadores básicos

jugador : pacalgo \longrightarrow casilla

mostrarTablero : pacalgo \longrightarrow tablero

generadores

crearPacalgo : tablero \longrightarrow pacalgo

moverJugador : pacalgo $p \times$ casilla $d \longrightarrow$ pacalgo

$$\left\{ \begin{array}{l} \neg (\text{perdió?}(p)) \wedge \neg (\text{ganó?}(p)) \wedge \\ \text{enRango}(d, \text{dimesiones}(\text{mostrarTablero}(p))) \wedge \\ \neg (\text{hayPared}(d, \text{mostrarTablero}(p))) \wedge \\ (((\pi_1(\text{jugador}(p)) - 1 = \pi_1(d) \vee \pi_1(d) = \pi_1(\text{jugador}(p)) + 1) \wedge (\pi_2(\text{jugador}(p)) = \pi_2(d)) \\ \vee (\pi_2(\text{jugador}(p)) - 1 = \pi_2(d) \vee \pi_2(d) = \pi_2(\text{jugador}(p)) + 1) \wedge \pi_1(\text{jugador}(p)) = \\ \pi_1(d)) \end{array} \right\} \quad \left. \vphantom{\begin{array}{l} \neg (\text{perdió?}(p)) \wedge \neg (\text{ganó?}(p)) \wedge \\ \text{enRango}(d, \text{dimesiones}(\text{mostrarTablero}(p))) \wedge \\ \neg (\text{hayPared}(d, \text{mostrarTablero}(p))) \wedge \\ (((\pi_1(\text{jugador}(p)) - 1 = \pi_1(d) \vee \pi_1(d) = \pi_1(\text{jugador}(p)) + 1) \wedge (\pi_2(\text{jugador}(p)) = \pi_2(d)) \\ \vee (\pi_2(\text{jugador}(p)) - 1 = \pi_2(d) \vee \pi_2(d) = \pi_2(\text{jugador}(p)) + 1) \wedge \pi_1(\text{jugador}(p)) = \\ \pi_1(d)) \end{array}} \right\} \begin{array}{l} \text{Podría ser una función} \\ \text{auxiliar} \end{array}$$

otras operaciones

ganó? : pacalgo \longrightarrow bool

perdió? : pacalgo \longrightarrow bool

axiomas

mostrarTablero(crearPacalgo(t)) \equiv t

mostrarTablero(moverJugador(p,d)) \equiv mostrarTablero(p)

jugador(crearPacalgo(t)) \equiv salida(t)

jugador(moverJugador(p,d)) \equiv d

ganó?(p) \equiv jugador(p)=llegada(mostrarTablero(p))

perdió?(p) \equiv casillaAsustada(jugador(p),fantasmas(mostrarTablero(p)))

Fin TAD

2. Parte 2

2.1. TAD Casilla

TAD Casilla ES Tupla(Nat,Nat)

2.2. TAD Tablero

TAD Tablero

géneros tablero

usa Casilla

igualdad observacional

$$(\forall t1, t2 : \text{tablero}) \left(t1 =_{\text{obs}} t2 \iff \left(\begin{array}{l} \text{dimensiones}(t1) =_{\text{obs}} \text{dimensiones}(t2) \wedge \\ \text{salida}(t1) =_{\text{obs}} \text{salida}(t2) \wedge \\ \text{llegada}(t1) =_{\text{obs}} \text{llegada}(t2) \wedge_L \\ (\forall c:\text{casilla}) (\text{enRango}(c, \text{dimensiones}(t1)) \\ \Rightarrow_L \text{hayFantasma}(t1, c) =_{\text{obs}} \\ \text{hayFantasma}(t2, c) \wedge \\ \text{hayPared}(t1, c) =_{\text{obs}} \text{hayPared}(t2, c)) \wedge \\ \text{hayChocolate}(t1, c) =_{\text{obs}} \text{hayChocolate}(t2, c) \end{array} \right) \right)$$

observadores básicos

dimensiones : tablero \rightarrow tupla(nat,nat)

salida : tablero \rightarrow casilla

llegada : tablero \rightarrow casilla

hayFantasma : tablero $t \times$ casilla $c \rightarrow$ bool {enRango(c,dimensiones(t))}

hayPared : tablero $t \times$ casilla $c \rightarrow$ bool {enRango(c,dimensiones(t))}

hayChocolate : tablero $t \times$ casilla $c \rightarrow$ bool {enRango(c,dimensiones(t))}

generadores

crearTablero : tupla(nat,nat) $d \times$ casilla $s \times$ casilla $ll \rightarrow$ tablero {enRango(s,d) \wedge enRango(ll,d)}

agregarFantasma : tablero $t \times$ casilla $c \rightarrow$ tablero {enRango(c,dimensiones(t)) \wedge \neg (salida(t)=c \vee llegada(t)=c) \wedge \neg (hayPared(t,c))}

agregarPared : tablero $t \times$ casilla $c \rightarrow$ tablero {enRango(c,dimensiones(t)) \wedge \neg (salida(t)=c \vee llegada(t)=c) \wedge \neg (hayFantasma(t,c))}

agregarChocolate : tablero $t \times$ casilla $c \rightarrow$ tablero {enRango(c,dimensiones(t))}

otras operaciones

fantasmas : tablero \rightarrow conj(casilla)

distancia : casilla \times casilla \rightarrow nat

casillaAsustada : casilla \times conj(casilla) \rightarrow bool

enRango : casilla \times tupla(nat,nat) \rightarrow bool

Chocolate no debería solaparse con pared

axiomas

```

dimensiones(crearTablero(d,s,ll))  $\equiv$  d
dimensiones(agregarFantasma(t,c))  $\equiv$  dimensiones(t)
dimensiones(agregarPared(t,c))  $\equiv$  dimensiones(t)
dimensiones(agregarChocolate(t,c))  $\equiv$  dimensiones(t)
salida(crearTablero(d,s,ll))  $\equiv$  s
salida(agregarFantasma(t,c))  $\equiv$  salida(t)
salida(agregarPared(t,c))  $\equiv$  salida(t)
salida(agregarChocolate(t,c))  $\equiv$  salida(t)
llegada(crearTablero(d,s,ll))  $\equiv$  ll
llegada(agregarFantasma(t,c))  $\equiv$  llegada(t)
llegada(agregarPared(t,c))  $\equiv$  llegada(t)
llegada(agregarChocolate(t,c))  $\equiv$  llegada(t)
hayFantasma(crearTablero(d,s,ll),c)  $\equiv$  false
hayFantasma(agregarFantasma(t,k),c)  $\equiv$  if c=k then true else hayFantasma(t,c) fi
hayFantasma(agregarPared(t,k),c)  $\equiv$  hayFantasma(t,c)
hayFantasma(agregarChocolate(t,k),c)  $\equiv$  hayFantasma(t,c)
hayPared(crearTablero(d,s,ll),c)  $\equiv$  false
hayPared(agregarFantasma(t,k),c)  $\equiv$  hayPared(t,c)
hayPared(agregarPared(t,k),c)  $\equiv$  if c=k then true else hayPared(t,c) fi
hayPared(agregarChocolate(t,k),c)  $\equiv$  hayPared(t,c)
hayChocolate(crearTablero(d,s,ll),c)  $\equiv$  false
hayChocolate(agregarFantasma(t,k),c)  $\equiv$  hayChocolate(t,c)
hayChocolate(agregarPared(t,k),c)  $\equiv$  hayChocolate(t,c)
hayChocolate(agregarChocolate(t,k),c)  $\equiv$  if c=k then true else hayChocolate(t,c) fi
fantasmas(crearTablero(d,s,ll))  $\equiv$   $\emptyset$ 
fantasmas(agregarFantasma(t,c))  $\equiv$  Ag(c,fantasmas(t))
fantasmas(agregarPared(t,c))  $\equiv$  fantasmas(t)
fantasmas(agregarChocolate(t,c))  $\equiv$  fantasmas(t)
distancia(c1,c2)  $\equiv$   $|\pi_1(c1) - \pi_1(c2)| + |\pi_2(c1) - \pi_2(c2)|$ 
casillaAsustada(c,f)  $\equiv$  if  $\emptyset ?(f)$  then
    false
    else
        if distancia(c,dameUno(f)) < 3 then
            true
        else
            casillaAsustada(c,sinUno(f))
        fi
    fi
enRango(x,y)  $\equiv$   $\pi_1(y) > \pi_1(x) \wedge \pi_2(y) > \pi_2(x)$ 

```

Fin TAD

2.3. TAD Pacalgo

TAD Pacalgo

géneros pacalgo

usa TABLERO

igualdad observacional

$$(\forall p1, p2 : \text{pacalgo}) \left(p1 =_{\text{obs}} p2 \iff \left(\begin{array}{l} \text{jugador}(p1) =_{\text{obs}} \text{jugador}(p2) \wedge \\ \text{puntaje}(p1) =_{\text{obs}} \text{puntaje}(p2) \wedge \\ \text{inmunidad}(p1) =_{\text{obs}} \text{inmunidad}(p2) \wedge \\ \text{mostrarTablero}(p1) =_{\text{obs}} \\ \text{mostrarTablero}(p2) \wedge_L \\ (\forall c : \text{casilla}) \\ ((\text{enRango}(c, \text{dimensiones}(\text{mostrarTablero}(p1))) \wedge_L \\ \text{hayChocolate}(\text{mostrarTablero}(p1), c)) \Rightarrow_L \\ \text{chocolateComido}(p1, c) =_{\text{obs}} \\ \text{chocolateComido}(p2, c)) \end{array} \right) \right)$$

observadores básicos

jugador : pacalgo \longrightarrow casilla

mostrarTablero : pacalgo \longrightarrow tablero

puntaje : pacalgo \longrightarrow nat

inmunidad : pacalgo \longrightarrow nat

chocolateComido : pacalgo $p \times$ casilla $c \longrightarrow$ bool

$\{\text{enRango}(c, \text{dimensiones}(\text{mostrarTablero}(p))) \wedge_L \text{hayChocolate}(\text{mostrarTablero}(p), c)\}$

generadores

crearPacalgo : tablero \longrightarrow pacalgo

moverJugador : pacalgo $p \times$ casilla $d \longrightarrow$ pacalgo

$$\left\{ \begin{array}{l} \neg (\text{perdió?}(p)) \wedge \neg (\text{ganó?}(p)) \wedge \\ \text{enRango}(d, \text{dimensiones}(\text{mostrarTablero}(p))) \wedge \\ \neg (\text{hayPared}(d, \text{mostrarTablero}(p))) \wedge \\ (((\pi_1(\text{jugador}(p)) - 1 = \pi_1(d) \vee \pi_1(\text{jugador}(p)) + 1 = \pi_1(d)) \wedge \pi_2(\text{jugador}(p)) = \pi_2(d)) \\ \vee ((\pi_2(\text{jugador}(p)) - 1 = \pi_2(d) \vee \pi_2(\text{jugador}(p)) + 1 = \pi_2(d)) \wedge \pi_1(\text{jugador}(p)) = \\ \pi_1(d))) \end{array} \right\}$$

otras operaciones

ganó? : pacalgo \longrightarrow bool

perdió? : pacalgo \longrightarrow bool

axiomas

```
mostrarTablero(crearPacalgo(t))  $\equiv$  t
mostrarTablero(moverJugador(p,d))  $\equiv$  mostrarTablero(p)
jugador(crearPacalgo(t))  $\equiv$  salida(t)
jugador(moverJugador(p,d))  $\equiv$  d
puntaje(crearPacalgo(t))  $\equiv$  0
puntaje(moverJugador(p,d))  $\equiv$  puntaje(p)+1
inmunidad(crearPacalgo(t))  $\equiv$  if hayChocolate(salida(t)) then 10 else 0 fi
inmunidad(moverJugador(p,d))  $\equiv$  if hayChocolate(d)  $\wedge$   $\neg$ (chocolateComido(p,d)) then
    10
    else
        if inmunidad(p) > 0 then inmunidad(p) -1 else 0 fi
    fi
chocolateComido(crearPacalgo(t),c)  $\equiv$  c=salida(t)
chocolateComido(moverJugador(p,d),c)  $\equiv$  d=c  $\vee$  chocolateComido(p,c)
ganó?(p)  $\equiv$  jugador(p)=llegada(mostrarTablero(p))
perdió?(p)  $\equiv$  casillaAsustada(jugador(p),fantasmas(mostrarTablero(p)))  $\wedge$  inmunidad(p)=0
```

Fin TAD