

# Algoritmos y Estructuras de Datos II

## Trabajo Práctico 1

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

### Pacalgo2

Los inertes

Integrante	LU	Correo electrónico
Valentina Madelaine Saravia Ruiz	257/18	valentina.saraviaruiz@gmail.com
Bruno Robbio	480/09	brobbio@hotmail.com
Nicolas Andres Kinaschuk	248/15	nicolaskinaschuk@gmail.com
Pedro Joel Burgos	804/18	facultadburgospedrojoel@hotmail.com

Reservado para la cátedra

Instancia	Docente	Nota
Primera entrega		
Segunda entrega		

# 1. Desarrollo

## 1.1. Parte 1

### TAD CASILLERO

**extiende**    Tupla(nat, nat)

**usa**        Nat

**géneros**    casillero

**exporta**    casillero, +, -, aDistanciaMenosDeN

#### otras operaciones

• + • : casillero  $\times$  casillero  $\longrightarrow$  casillero

• - • : casillero  $\times$  casillero  $\longrightarrow$  casillero

aDistanciaMenosDeN : casillero  $\times$  nat  $\longrightarrow$  conj(casillero)

#### axiomas

$\pi_1(c1 + c2) \equiv \pi_1(c1) + \pi_1(c2)$

$\pi_2(c1 + c2) \equiv \pi_2(c1) + \pi_2(c2)$

$\pi_1(c1 - c2) \equiv \text{if } \pi_1(c2) > \pi_1(c1) \text{ then } 0 \text{ else } \pi_1(c1) - \pi_1(c2) \text{ fi}$

$\pi_2(c1 - c2) \equiv \text{if } \pi_2(c2) > \pi_2(c1) \text{ then } 0 \text{ else } \pi_2(c1) - \pi_2(c2) \text{ fi}$

$\text{aDistanciaMenosDeN}(c, n) \equiv \text{if } n=0? \text{ then } \{c\} \text{ else } (\text{aDistanciaMenosDeN}(c + \langle 1,0 \rangle, n-1) \cup \text{aDistanciaMenosDeN}(c - \langle 1,0 \rangle, n-1) \cup \text{aDistanciaMenosDeN}(c + \langle 0,1 \rangle, n-1) \cup \text{aDistanciaMenosDeN}(c - \langle 0,1 \rangle, n-1) \cup \text{aDistanciaMenosDeN}(c, n-1)) \text{ fi}$

**Fin TAD**

**TAD MAPA**

**usa** Nat, Casillero

**géneros** mapa

**exporta** mapa, observadores, generadores, casillerosLibres

**igualdad observacional**

$$(\forall m_1, m_2 : \text{mapa}) \left( m_1 =_{\text{obs}} m_2 \iff \left( \begin{array}{l} \text{fantasmas}(m_1) =_{\text{obs}} \text{fantasmas}(m_2) \wedge \\ \text{paredes}(m_1) =_{\text{obs}} \text{paredes}(m_2) \wedge \\ \text{dimensiones}(m_1) =_{\text{obs}} \text{dimensiones}(m_2) \wedge \\ \text{casilleroInicial}(m_1) =_{\text{obs}} \text{casilleroInicial}(m_2) \wedge \\ \text{casilleroDeLlegada}(m_1) =_{\text{obs}} \text{casilleroDeLlegada}(m_2) \end{array} \right) \right)$$

**observadores básicos**

$\text{fantasmas} : \text{mapa} \longrightarrow \text{conj}(\text{casillero})$

$\text{paredes} : \text{mapa} \longrightarrow \text{conj}(\text{casillero})$

$\text{dimensiones} : \text{mapa} \longrightarrow \text{tupla}(\text{nat}, \text{nat})$

$\text{casilleroInicial} : \text{mapa} \longrightarrow \text{casillero}$

$\text{casilleroDeLlegada} : \text{mapa} \longrightarrow \text{casillero}$

**generadores**

$\text{nuevoMapa} : \text{tupla}(\text{nat}; \text{nat}) \ d \times \text{casillero} \ \text{inicio} \times \text{casillero} \ \text{fin} \times \text{conj}(\text{casillero}) \ fs \times \text{conj}(\text{casillero}) \ ps \longrightarrow \text{mapa}$

$$\left\{ \begin{array}{l} \emptyset? (fs \cap ps) \wedge \\ \emptyset? (\text{aDistanciaMenosDeN}(\text{inicio}, 3) \cap fs) \wedge \\ (\text{inicio} \neq \text{fin}) \wedge \\ (\forall f \in fs) (\pi_1(f) \leq \pi_1(d) \wedge \pi_2(f) \leq \pi_2(d)) \wedge \\ (\forall p \in ps) (\pi_1(p) \leq \pi_1(d) \wedge \pi_2(p) \leq \pi_2(d)) \end{array} \right\}$$
**otras operaciones**

$\text{casillerosLibres} : \text{mapa} \longrightarrow \text{conj}(\text{casillero})$

**axiomas**

$\text{fantasmas}(\text{nuevoMapa}(\text{dimension}, \text{inicio}, \text{fin}, fs, ps)) \equiv fs$

$\text{paredes}(\text{nuevoMapa}(\text{dimension}, \text{inicio}, \text{fin}, fs, ps)) \equiv ps$

$\text{dimensiones}(\text{nuevoMapa}(\text{dimension}, \text{inicio}, \text{fin}, fs, ps)) \equiv \text{dimension}$

$\text{casilleroInicial}(\text{nuevoMapa}(\text{dimension}, \text{inicio}, \text{fin}, fs, ps)) \equiv \text{inicio}$

$\text{casilleroDeLlegada}(\text{nuevoMapa}(\text{dimension}, \text{inicio}, \text{fin}, fs, ps)) \equiv \text{fin}$

$\text{casillerosLibres}(m) \equiv \{ (c : \text{casillero}) \mid (\pi_1(c) \leq \pi_1(\text{dimensiones}(m)) \wedge \pi_2(c) \leq \pi_2(\text{dimensiones}(m))) \} - (\text{fantasmas}(m) \cup \text{paredes}(m))$

**Fin TAD**

**TAD PACALGO2****usa** mapa, conj**géneros** pacalgo2**exporta** pacalgo2, observadores, generadores**igualdad observacional**

$$(\forall p_1, p_2 : \text{pacalgo2}) \left( p_1 =_{\text{obs}} p_2 \iff \left( \text{verMapa}(p_1) =_{\text{obs}} \text{verMapa}(p_2) \wedge \text{trayectoria}(p_1) =_{\text{obs}} \text{trayectoria}(p_2) \right) \right)$$

**observadores básicos**verMapa : pacalgo2  $\longrightarrow$  mapatrayectoria : pacalgo2  $\longrightarrow$  sec(casillero)**generadores**inicializarJuego : mapa  $\longrightarrow$  pacalgo2
 arriba : pacalgo2  $p \longrightarrow$  pacalgo2  
 $\{(posiciónActual(p) + \langle 0, 1 \rangle) \in \text{direccionesPosibles}(p) \wedge \neg \text{ganó?}(p) \wedge \neg \text{perdió?}(p)\}$ 

 abajo : pacalgo2  $p \longrightarrow$  pacalgo2  
 $\{(posiciónActual(p) - \langle 0, 1 \rangle) \in \text{direccionesPosibles}(p) \wedge \neg \text{ganó?}(p) \wedge \neg \text{perdió?}(p)\}$ 

 derecha : pacalgo2  $p \longrightarrow$  pacalgo2  
 $\{(posiciónActual(p) + \langle 1, 0 \rangle) \in \text{direccionesPosibles}(p) \wedge \neg \text{ganó?}(p) \wedge \neg \text{perdió?}(p)\}$ 

 izquierda : pacalgo2  $p \longrightarrow$  pacalgo2  
 $\{(posiciónActual(p) - \langle 1, 0 \rangle) \in \text{direccionesPosibles}(p) \wedge \neg \text{ganó?}(p) \wedge \neg \text{perdió?}(p)\}$ 
**otras operaciones**direccionesPosibles : pacalgo2  $\longrightarrow$  conj(casillero)perdió? : pacalgo2  $\longrightarrow$  boolganó? : pacalgo2  $\longrightarrow$  boolposicionActual : pacalgo2  $\longrightarrow$  casillero**axiomas**verMapa(inicializarJuego( $m$ ))  $\equiv m$ verMapa(arriba( $p$ ))  $\equiv \text{verMapa}(p)$ verMapa(abajo( $p$ ))  $\equiv \text{verMapa}(p)$ verMapa(izquierda( $p$ ))  $\equiv \text{verMapa}(p)$ verMapa(derecha( $p$ ))  $\equiv \text{verMapa}(p)$ trayectoria(inicializarJuego  $m$ )  $\equiv \text{casilleroInicial}(m) \bullet \langle \rangle$ trayectoria(arriba( $p$ ))  $\equiv (\text{posiciónActual}(p) + \langle 0, 1 \rangle) \bullet \text{trayectoria}(p)$ trayectoria(abajo( $p$ ))  $\equiv (\text{posiciónActual}(p) - \langle 0, 1 \rangle) \bullet \text{trayectoria}(p)$ trayectoria(izquierda( $p$ ))  $\equiv (\text{posiciónActual}(p) - \langle 1, 0 \rangle) \bullet \text{trayectoria}(p)$ trayectoria(derecha( $p$ ))  $\equiv (\text{posiciónActual}(p) + \langle 1, 0 \rangle) \bullet \text{trayectoria}(p)$ 
 $\text{perdió?}(p) \equiv \exists (f \in \text{fantasmas}(\text{verMapa}(p)))$   
 $(f \in \text{aDistanciaMenosDeN}(\text{posiciónActual}(p), 3))$ 
ganó?( $p$ )  $\equiv \text{posiciónActual}(p) = \text{casilleroDeLlegada}(\text{verMapa}(p))$ posiciónActual( $p$ )  $\equiv \text{prim}(\text{trayectoria}(p))$

$\text{direccionesPosibles}(p) \equiv \text{aDistanciaMenosDeN}(\text{posiciónActual}(p), 1) \cap \text{casillerosLibres}(\text{verMapa}(p))$   
-  $\text{posiciónActual}(p)$

**Fin TAD**

## 1.2. Parte 2

## 2. Conclusiones

Cosa