



**DEPARTAMENTO  
DE COMPUTACION**

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales - UBA

# Trabajo Práctico I

Algo2Landia

Algoritmos y estructuras de datos II  
Segundo Cuatrimestre de 2021

Integrante	LU	Correo electrónico
Cagnoni, Sebastian	120/19	sebacagnoni@gmail.com
Gonzalez, Geronimo	34/20	geronimogonzalez95@gmail.com
Ruberto, Stefano Miyel	763/19	stefanomruberto@gmail.com
Salguero, Mariano	716/07	marianosalguero88@gmail.com



**Facultad de Ciencias Exactas y Naturales**

Universidad de Buenos Aires

Ciudad Universitaria - (Pabellón I/Planta Baja)

Intendente Güiraldes 2160 - C1428EGA

Ciudad Autónoma de Buenos Aires - Rep. Argentina

Tel/Fax: (54 11) 4576-3359

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

# Índice

<b>1. Especificacion</b>	<b>3</b>
1.1. TAD Grilla . . . . .	3
1.2. TAD Agente . . . . .	5
<b>2. Decisiones tomadas</b>	<b>6</b>

# 1. Especificacion

## 1.1. TAD Grilla

### TAD GRILLA

**géneros** grilla

**exporta** grilla, generadores, observadores, enRango, vacio?, elevacionAdy?, pisoAdy?, puedoRampa?

**usa** Tupla, Bool, Nat, Int, Coordenada

#### igualdad observacional

$$\left( (\forall g_1, g_2 : \text{grilla}) (g_1 =_{\text{obs}} g_2 \leftrightarrow \text{Dimensiones}(g_1) =_{\text{obs}} \text{Dimensiones}(g_2) \wedge_L \right. \\ \left. (\forall c : \text{Coord}) (\text{esElevacion?}(g_1, c) =_{\text{obs}} \text{esElevacion?}(g_2, c) \wedge \right. \\ \left. \text{esPiso?}(g_1, c) =_{\text{obs}} \text{esPiso?}(g_2, c) \wedge \text{esRampa?}(g_1, c) =_{\text{obs}} \text{esRampa?}(g_2, c)) \right)$$

#### observadores básicos

$\text{Dimensiones} : \text{Grilla} \rightarrow \text{Tupla}(\text{nat}, \text{nat})$

$\text{esPiso?} : \text{Grilla } g \times \text{Coord } c \rightarrow \text{Bool} \quad \{\text{enRango}(c, g)\}$

$\text{esRampa?} : \text{Grilla } g \times \text{Coord } c \rightarrow \text{Bool} \quad \{\text{enRango}(c, g)\}$

$\text{esElevacion?} : \text{Grilla } g \times \text{Coord } c \rightarrow \text{Bool} \quad \{\text{enRango}(c, g)\}$

#### generadores

$\text{NuevaGrilla} : \text{Tupla}(\text{nat} \times \text{nat}) \rightarrow \text{Grilla}$

$\text{AgregarPiso} : \text{Grilla } g \times \text{Coord } c \rightarrow \text{Grilla} \quad \{\text{enRango}(c, g) \wedge_L \text{vacio?}(c)\}$

$\text{AgregarRampa} : \text{Grilla } g \times \text{Coord } c \rightarrow \text{Grilla} \quad \{\text{enRango}(c, g) \wedge_L \text{vacio?}(c) \wedge \text{puedoRampa?}(c, g)\}$

$\text{AgregarElevacion} : \text{Grilla } g \times \text{Coord } c \rightarrow \text{Grilla} \quad \{\text{enRango}(c, g) \wedge_L \text{vacio?}(c)\}$

#### otras operaciones

$\text{enRango} : \text{Coord } c \times \text{Grilla } g \rightarrow \text{Bool}$

$\text{vacio?} : \text{Grilla } g \times \text{Coord } c \rightarrow \text{Bool} \quad \{\text{enRango}(c, g)\}$

$\text{elevacionAdy?} : \text{Coord } c \times \text{Grilla } g \rightarrow \text{Bool} \quad \{\text{enRango}(c, g)\}$

$\text{pisoAdy?} : \text{Coord } c \times \text{Grilla } g \rightarrow \text{Bool} \quad \{\text{enRango}(c, g)\}$

$\text{puedoRampa?} : \text{Coord } c \times \text{Grilla } g \rightarrow \text{Bool} \quad \{\text{enRango}(c, g)\}$

**axiomas**  $\forall g : \text{grilla}, \forall p, q : \text{coord}, \forall n, m : \text{nat}$

$\text{Dimensiones}(\text{nuevaGrilla}(n, m)) \equiv \langle n, m \rangle$

$\text{Dimensiones}(\text{AgregarPiso}(g, p)) \equiv \text{Dimensiones}(g)$

$\text{Dimensiones}(\text{AgregarRampa}(g, p)) \equiv \text{Dimensiones}(g)$

$\text{Dimensiones}(\text{AgregarElevacion}(g, p)) \equiv \text{Dimensiones}(g)$

$\text{esRampa?}(\text{nuevaGrilla}(p), q) \equiv \text{False}$

$\text{esRampa?}(\text{AgregarPiso}(g, p), q) \equiv \text{if } p = q \text{ then False else esRampa?}(g, q)$

$\text{esRampa?}(\text{AgregarRampa}(g, p), q) \equiv \text{if } p = q \text{ then True else esRampa?}(g, q)$

$\text{esRampa?}(\text{AgregarElevacion}(g, p), q) \equiv \text{if } p = q \text{ then False else esRampa?}(g, q)$

$\text{esPiso?}(\text{nuevaGrilla}(p), q) \equiv \text{False}$

$\text{esPiso?}(\text{AgregarPiso}(g, p), q) \equiv \text{if } p = q \text{ then True else esPiso?}(g, q)$

$\text{esPiso?}(\text{AgregarRampa}(g, p), q) \equiv \text{if } p = q \text{ then False else esPiso?}(g, q)$

$\text{esPiso?}(\text{AgregarElevacion}(g, p), q) \equiv \text{if } p = q \text{ then False else esPiso?}(g, q)$

```

esElevacion?(nuevaGrilla(p),q)  $\equiv$  False
esElevacion?(AgregarPiso(g, p), q)  $\equiv$  if p = q then False else esElevacion?(g, q)
esElevacion?(AgregarRampa(g, p), q)  $\equiv$  if p = q then False else esElevacion?(g, q)
esElevacion?(AgregarElevacion(g, p), q)  $\equiv$  if p = q then True else esElevacion?(g, q)

enRango(c, g)  $\equiv$   $0 \leq \pi_1(c) < \pi_1(\text{Dimensiones}(g)) \wedge 0 \leq \pi_2(c) < \pi_2(\text{Dimensiones}(g))$ 
vacio?(g, c)  $\equiv \neg \text{esPiso?}(g, c) \wedge_L \neg \text{esRampa?}(g, c) \wedge_L \neg \text{esElevacion?}(g, c)$ 
elevacionAdy?(c, g)  $\equiv$  (enRango( $\langle \pi_1(c) + 1, \pi_2(c) \rangle$ , g)  $\wedge_L$  esElevacion?( $\langle \pi_1(c) + 1, \pi_2(c) \rangle$ , g))
 $\vee$ 
(enRango( $\langle \pi_1(c) - 1, \pi_2(c) \rangle$ , g)  $\wedge_L$  esElevacion?( $\langle \pi_1(c) - 1, \pi_2(c) \rangle$ , g))
 $\vee$ 
(enRango( $\langle \pi_1(c), \pi_2(c) + 1 \rangle$ , g)  $\wedge_L$  esElevacion?( $\langle \pi_1(c), \pi_2(c) + 1 \rangle$ , g))
 $\vee$ 
(enRango( $\langle \pi_1(c), \pi_2(c) - 1 \rangle$ , g)  $\wedge_L$  esElevacion?( $\langle \pi_1(c), \pi_2(c) - 1 \rangle$ , g))
pisoAdy?(c, g)  $\equiv$  (enRango( $\langle \pi_1(c) + 1, \pi_2(c) \rangle$ , g)  $\wedge_L$  esPiso?( $\langle \pi_1(c) + 1, \pi_2(c) \rangle$ , g))  $\vee$ 
(enRango( $\langle \pi_1(c) - 1, \pi_2(c) \rangle$ , g)  $\wedge_L$  esPiso?( $\langle \pi_1(c) - 1, \pi_2(c) \rangle$ , g))  $\vee$ 
(enRango( $\langle \pi_1(c), \pi_2(c) + 1 \rangle$ , g)  $\wedge_L$  esPiso?( $\langle \pi_1(c), \pi_2(c) + 1 \rangle$ , g))  $\vee$ 
(enRango( $\langle \pi_1(c), \pi_2(c) - 1 \rangle$ , g)  $\wedge_L$  esPiso?( $\langle \pi_1(c), \pi_2(c) - 1 \rangle$ , g))
puedoRampa?(c, g)  $\equiv$  elevacionAdy?(c,g)  $\wedge$  pisoAdy?(c,g)

```

**Fin TAD**

TAD COORDENADA ES TUPLA(ENTERO  $\times$  ENTERO)

## 1.2. TAD Agente

### TAD AGENTE

**géneros** agente

**exporta** agente, generadores, observadores

**usa** GRILLA, TUPLA, SECUENCIA, COORDENADA

#### igualdad observacional

$$\left( (\forall a_1, a_2 : \text{agente}) (a_1 =_{\text{obs}} a_2 \leftrightarrow (\forall g : \text{grilla}) ( \begin{array}{l} \text{posicionActual}(a_1, g) =_{\text{obs}} \text{posicionActual}(a_2, g) \wedge_L \\ \text{cantidadMovimientos}(a_1) =_{\text{obs}} \text{cantidadMovimientos}(a_2) \end{array} ) \right)$$

#### observadores básicos

$\text{posicionActual} : \text{Agente} \times \text{Grilla} \longrightarrow \text{Tupla}(\text{Nat}, \text{Nat})$

$\text{cantidadMovimientos} : \text{Agente} \longrightarrow \text{Nat}$

#### generadores

$\text{Ubicar} : \text{Grilla } g \times \text{Coordenada } c \longrightarrow \text{Agente} \quad \{ \text{enRango}(c, g) \wedge_L \neg \text{vacío?}(c, g) \}$

$\text{moverIzquierda} : \text{Grilla} \times \text{Agente} \longrightarrow \text{Agente} \quad \left\{ \begin{array}{l} \text{enRango}(\langle \pi_1(\text{posicionActual}(a, g)), \pi_2(\text{posicionActual}(a, g)) - 1 \rangle, g) \wedge_L \\ \neg \text{vacío?}(g, \langle \pi_1(\text{posicionActual}(a, g)), \pi_2(\text{posicionActual}(a, g)) - 1 \rangle) \end{array} \right\}$

$\text{moverDerecha} : \text{Grilla} \times \text{Agente} \longrightarrow \text{Agente} \quad \left\{ \begin{array}{l} \text{enRango}(\langle \pi_1(\text{posicionActual}(a, g)), \pi_2(\text{posicionActual}(a, g)) + 1 \rangle, g) \wedge_L \\ \neg \text{vacío?}(g, \langle \pi_1(\text{posicionActual}(a, g)), \pi_2(\text{posicionActual}(a, g)) + 1 \rangle) \end{array} \right\}$

$\text{moverArriba} : \text{Grilla} \times \text{Agente} \longrightarrow \text{Agente} \quad \left\{ \begin{array}{l} \text{enRango}(\langle \pi_1(\text{posicionActual}(a, g)) - 1, \pi_2(\text{posicionActual}(a, g)) \rangle, g) \wedge_L \\ \neg \text{vacío?}(g, \langle \pi_1(\text{posicionActual}(a, g)) - 1, \pi_2(\text{posicionActual}(a, g)) \rangle) \end{array} \right\}$

$\text{moverAbajo} : \text{Grilla} \times \text{Agente} \longrightarrow \text{Agente} \quad \left\{ \begin{array}{l} \text{enRango}(\langle \pi_1(\text{posicionActual}(a, g)) + 1, \pi_2(\text{posicionActual}(a, g)) \rangle, g) \wedge_L \\ \neg \text{vacío?}(g, \langle \pi_1(\text{posicionActual}(a, g)) + 1, \pi_2(\text{posicionActual}(a, g)) \rangle) \end{array} \right\}$

**axiomas**  $\forall \text{agente: } a, \forall \text{grilla: } g, \forall \text{coordenada: } c$

$\text{posicionActual}(\text{Ubicar}(g, c), g) \equiv c$

$\text{posicionActual}(\text{moverIzquierda}(g, a), g) \equiv \text{if esPiso?}(g, \text{posicionActual}(g, c)) \wedge \text{esElevacion?}(g, \langle \pi_1(\text{posicionActual}(a, g)), \pi_2(\text{posicionActual}(a, g)) - 1 \rangle) \text{ then } \text{posicionActual}(a, g) \text{ else } \langle \pi_1(\text{posicionActual}(a, g)), \pi_2(\text{posicionActual}(a, g)) - 1 \rangle$

$\text{posicionActual}(\text{moverDerecha}(g, a), g) \equiv \text{if esPiso?}(g, \text{posicionActual}(g, c)) \wedge \text{esElevacion?}(g, \langle \pi_1(\text{posicionActual}(a, g)), \pi_2(\text{posicionActual}(a, g)) + 1 \rangle) \text{ then } \text{posicionActual}(a, g) \text{ else } \langle \pi_1(\text{posicionActual}(a, g)), \pi_2(\text{posicionActual}(a, g)) + 1 \rangle$

$\text{posicionActual}(\text{moverArriba}(g, a), g) \equiv \text{if esPiso?}(g, \text{posicionActual}(g, c)) \wedge \text{esElevacion?}(g, \langle \pi_1(\text{posicionActual}(a, g)) - 1, \pi_2(\text{posicionActual}(a, g)) \rangle) \text{ then } \text{posicionActual}(a, g) \text{ else } \langle \pi_1(\text{posicionActual}(a, g)) - 1, \pi_2(\text{posicionActual}(a, g)) \rangle$

```

posicionActual(moverAbajo(g, a), g)  $\equiv$  if esPiso?(g, posicionActual(g, c))  $\wedge$  esElevacion?(g,
                                      $\langle \pi_1(posicionActual(a, g)) + 1, \pi_2(posicionActual(a, g)) \rangle$ )
                                     then
                                     posicionActual(a, g)
                                     else
                                      $\langle \pi_1(posicionActual(a, g))$                                 +
                                      $1, \pi_2(posicionActual(a, g)) \rangle$ 
fi
cantidadMovimientos(Ubicar(g, c))  $\equiv$  0
cantidadMovimientos(moverIzquierda(g, a))  $\equiv$  1 + cantidadMovimientos(a)
cantidadMovimientos(moverDerecha(g, a))  $\equiv$  1 + cantidadMovimientos(a)
cantidadMovimientos(moverArriba(g, a))  $\equiv$  1 + cantidadMovimientos(a)
cantidadMovimientos(moverAbajo(g, a))  $\equiv$  1 + cantidadMovimientos(a)

```

**Fin TAD**

## 2. Decisiones tomadas

- La grilla la pensamos como un tablero(matriz), por lo que "moverse" para arriba significa restar en filas y moverse para los costados es moverse en las columnas.
- Por otra lado, armamos la grilla permitiendo que haya casillas vacías permitiendo mayor plasticidad a la hora de armar el teselado.