



**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

1. Especificacion	3
1.1. TAD Grilla	3
1.2. TAD Simulacion	6
2. Decisiones tomadas	10

1. Especificacion

1.1. TAD Grilla

TAD GRILLA

géneros grilla

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

usa Tupla, Bool, Nat, Int, Coordenada

igualdad observacional

$$\left(\begin{aligned} &(\forall g_1, g_2 : \text{grilla}) (g_1 =_{obs} g_2 \leftrightarrow \text{Dimensiones}(g_1) =_{obs} \text{Dimensiones}(g_2) \wedge_L \\ &(\forall c : \text{Coord}) (\text{enRango}(g_1, c) \rightarrow_L \text{esElevacion?}(g_1, c) =_{obs} \text{esElevacion?}(g_2, c) \wedge \\ &\text{esPiso?}(g_1, c) =_{obs} \text{esPiso?}(g_2, c) \wedge \text{esRampa?}(g_1, c) =_{obs} \text{esRampa?}(g_2, c) \wedge_L \\ &(\neg \text{vacio?}(g_1, c) \wedge \neg \text{vacio?}(g_2, c) \rightarrow_L \text{estaColoreada?}(g_1, c) = \text{estaColoreada?}(g_2, c) \\ &\wedge_L (\text{estaColoreada}(g_1, c) \rightarrow_L \text{color}(g_1, c) = \text{color}(g_2, c)))) \end{aligned} \right)$$

observadores básicos

Dimensiones : Grilla \rightarrow Tupla (nat, nat)

esPiso? : Grilla $g \times \text{Co-ord } c \rightarrow \text{Bool}$ {enRango(c,g)}

esRampa? : Grilla $g \times \text{Co-ord } c \rightarrow \text{Bool}$ {enRango(c,g)}

esElevacion? : Grilla $g \times \text{Co-ord } c \rightarrow \text{Bool}$ {enRango(c,g)}

estaColoreada? : Grilla $g \times \text{Co-ord } c \rightarrow \text{Bool}$ {enRango(c, g) $\wedge_L \neg$ vacio?(g, c)}

color : Grilla $g \times \text{Co-ord } c \rightarrow \text{Color}$ {enRango(c, g) $\wedge_L \neg$ vacio?(g, c) \wedge_L estaColoreada?(g, c)}

generadores

NuevaGrilla : Tupla(nat \times nat) \rightarrow Grilla

AgregarPiso : Grilla $g \times \text{Co-ord } c \rightarrow \text{Grilla}$ {enRango(c, g) \wedge_L vacio?(c)}

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

AgregarElevacion : Grilla $g \times \text{Co-ord } c \rightarrow \text{Grilla}$ {enRango(c, g) \wedge_L vacio?(c)}

colorearCelda : Grilla $g \times \text{Co-ord } c \times \text{Color} \rightarrow \text{Grilla}$ {enRango(g, c) $\wedge \neg$ (vacio?(g, c) \vee_L estaColoreada?(g, c)) $\wedge \neg$ ($\exists d : \text{co-ord}$) (enRango(d, g) \wedge_L estaColoreada?(g, d) \wedge_L co = color(g, d))}

otras operaciones

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

vacio? : Grilla $g \times \text{Co-ord } c \rightarrow \text{Bool}$ {enRango(c,g)}

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

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

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

coordColor : Grilla $g \times \text{co-ord } c \rightarrow \text{coordenada lor co}$

$$\{(\exists d : \text{coord})(\text{enRango}(d, g) \wedge_L \text{estaColoreada?}(g, d) \wedge_L co = \text{color}(g, d))\}$$

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

Dimensiones(nuevaGrilla(n, m)) $\equiv \langle n, m \rangle$
 Dimensiones(AgregarPiso(g, p)) $\equiv \text{Dimensiones}(g)$
 Dimensiones(AgregarRampa(g, p)) $\equiv \text{Dimensiones}(g)$
 Dimensiones(AgregarElevacion(g, p)) $\equiv \text{Dimensiones}(g)$
 Dimensiones(colorearCelda(g, c, co)) $\equiv \text{Dimensiones}(g)$

esRampa?(nuevaGrilla(p), q) $\equiv \text{False}$
 esRampa?(AgregarPiso(g, p), q) $\equiv \text{if } p = q \text{ then False else esRampa?}(g, q)$
 esRampa?(AgregarRampa(g, p), q) $\equiv \text{if } p = q \text{ then True else esRampa?}(g, q)$
 esRampa?(AgregarElevacion(g, p), q) $\equiv \text{if } p = q \text{ then False else esRampa?}(g, q)$
 esRampa?(colorearCelda(g, c, co), q) $\equiv \text{esRampa?}(g, q)$

esPiso?(nuevaGrilla(p), q) $\equiv \text{False}$
 esPiso?(AgregarPiso(g, p), q) $\equiv \text{if } p = q \text{ then True else esPiso?}(g, q)$
 esPiso?(AgregarRampa(g, p), q) $\equiv \text{if } p = q \text{ then False else esPiso?}(g, q)$
 esPiso?(AgregarElevacion(g, p), q) $\equiv \text{if } p = q \text{ then False else esPiso?}(g, q)$
 esPiso?(colorearCelda(g, c, co), q) $\equiv \text{esPiso?}(g, q)$

esElevacion?(nuevaGrilla(p), q) $\equiv \text{False}$
 esElevacion?(AgregarPiso(g, p), q) $\equiv \text{if } p = q \text{ then False else esElevacion?}(g, q)$
 esElevacion?(AgregarRampa(g, p), q) $\equiv \text{if } p = q \text{ then False else esElevacion?}(g, q)$
 esElevacion?(AgregarElevacion(g, p), q) $\equiv \text{if } p = q \text{ then True else esElevacion?}(g, q)$
 esElevacion?(colorearCelda(g, c, co), q) $\equiv \text{esElevacion?}(g, q)$

estaColoreada?(AgregarPiso(g, p), q) $\equiv \text{if } p = q \text{ then False else estaColoreada?}(g, q)$
 estaColoreada?(AgregarRampa(g, p), q) $\equiv \text{if } p = q \text{ then False else estaColoreada?}(g, q)$
 estaColoreada?(AgregarElevacion(g, p), q) $\equiv \text{if } p = q \text{ then False else estaColoreada?}(g, q)$
 estaColoreada?(colorearCelda(g, c, co), p) $\equiv \text{if } c = p \text{ then True else estaColoreada?}(g, p)$

color(AgregarPiso(g, p), q) $\equiv \text{color}(g, q)$
 color(AgregarRampa(g, p), q) $\equiv \text{color}(g, q)$
 color(AgregarElevacion(g, p), q) $\equiv \text{color}(g, q)$
 color(colorearCelda(g, c, co), p) $\equiv \text{if } c = p \text{ then co else color}(g, p)$

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) $\equiv \neg \text{esPiso?}(g, c) \wedge_L \neg \text{esRampa?}(g, c) \wedge_L \neg \text{esElevacion?}(g, c)$

$$\begin{aligned} \text{elevacionAdy?}(c, g) \equiv & (\text{enRango}(\langle \pi_1(c) + 1, \pi_2(c) \rangle, g) \wedge_L \text{esElevacion?}(\langle \pi_1(c) + 1, \pi_2(c) \rangle, g)) \vee \\ & (\text{enRango}(\langle \pi_1(c) - 1, \pi_2(c) \rangle, g) \wedge_L \text{esElevacion?}(\langle \pi_1(c) - 1, \pi_2(c) \rangle, g)) \vee \\ & (\text{enRango}(\langle \pi_1(c), \pi_2(c) + 1 \rangle, g) \wedge_L \text{esElevacion?}(\langle \pi_1(c), \pi_2(c) + 1 \rangle, g)) \vee \\ & (\text{enRango}(\langle \pi_1(c), \pi_2(c) - 1 \rangle, g) \wedge_L \text{esElevacion?}(\langle \pi_1(c), \pi_2(c) - 1 \rangle, g)) \end{aligned}$$
$$\begin{aligned} \text{pisoAdy?}(c, g) \equiv & (\text{enRango}(\langle \pi_1(c) + 1, \pi_2(c) \rangle, g) \wedge_L \text{esPiso?}(\langle \pi_1(c) + 1, \pi_2(c) \rangle, g)) \vee \\ & (\text{enRango}(\langle \pi_1(c) - 1, \pi_2(c) \rangle, g) \wedge_L \text{esPiso?}(\langle \pi_1(c) - 1, \pi_2(c) \rangle, g)) \vee \\ & (\text{enRango}(\langle \pi_1(c), \pi_2(c) + 1 \rangle, g) \wedge_L \text{esPiso?}(\langle \pi_1(c), \pi_2(c) + 1 \rangle, g)) \vee \\ & (\text{enRango}(\langle \pi_1(c), \pi_2(c) - 1 \rangle, g) \wedge_L \text{esPiso?}(\langle \pi_1(c), \pi_2(c) - 1 \rangle, g)) \end{aligned}$$
$$\text{puedoRampa?}(c, g) \equiv \text{elevacionAdy?}(c, g) \wedge \text{pisoAdy?}(c, g)$$
$$\begin{aligned} \text{coordColor}(\text{AgregarPiso}(g, c), co) & \equiv \text{coordColor}(g, co) \\ \text{coordColor}(\text{AgregarRampa}(g, c), co) & \equiv \text{coordColor}(g, co) \\ \text{coordColor}(\text{AgregarElevacion}(g, c), co) & \equiv \text{coordColor}(g, co) \\ \text{coordColor}(\text{colorearCelda}(g, c, to), co) & \equiv \text{if } to = co \text{ then } c \text{ else coordColor}(g, co) \text{ fi} \end{aligned}$$
Fin TADTAD COORDENADA ES TUPLA(ENTERO \times ENTERO)

TAD COLOR ES STRING

1.2. TAD Simulacion

TAD SIMULACION

géneros : sim

exporta : sim, generadores, observadores, otras operaciones

usa : GRILLA, COLOR, OBJETO, TAREA, COORDENADA

igualdad observacional

$$\left(\begin{array}{l} (\forall sm_1, sm_2 : \text{sim}) (sm_1 =_{\text{obs}} sm_2 \leftrightarrow \text{posicionAgente}(sm_1) =_{\text{obs}} \text{posicionAgente}(sm_2)) \\ \wedge \\ \text{cantidadMovimientos}(sm_1) =_{\text{obs}} \text{cantidadMovimientos}(sm_2) \wedge \\ \text{grilla}(sm_1) =_{\text{obs}} \text{grilla}(sm_2) \wedge \text{conjuntoObjetos}(sm_1) =_{\text{obs}} \text{conjuntoObjetos}(sm_2) \wedge_L \\ (\forall obj : \text{objeto}) (obj \in \text{conjuntoObjetos}(sm_1) \rightarrow_L \text{ubicacionObjeto}(sm_1, obj) =_{\text{obs}} \\ \text{ubicacionObjeto}(sm_2, obj)) \wedge \\ \text{tareasDisponibles}(sm_1) =_{\text{obs}} \text{tareasDisponibles}(sm_2) \wedge \\ \text{tareasCumplidas}(sm_1) =_{\text{obs}} \text{tareasCumplidas}(sm_2) \end{array} \right)$$

observadores básicos

posicionAgente : sim \longrightarrow Coord
 cantidadMovimientos : sim \longrightarrow nat
 grilla : sim \longrightarrow grilla
 conjuntoObjetos : sim \longrightarrow conj(obj)
 ubicacionObjeto : sim sm \times objeto \longrightarrow Coord $\{obj \in \text{conjuntoObjetos}(sm)\}$
 tareasDisponibles : sim \longrightarrow conj(tarea)
 tareasCumplidas : sim \longrightarrow multiconj(tarea)

generadores

crearSim : grilla g \times Coord \longrightarrow sim $\{enRango(g, pi) \wedge_L \neg \text{vacio?}(g, pi)\}$
 nuevoObjeto : sim sm \times Coord \longrightarrow sim
 cd \times objeto obj
 $\left\{ \begin{array}{l} enRango(cd, grilla(sm)) \wedge_L \neg (cd =_{\text{obs}} \text{posicionAgente}(sm)) \\ \wedge \neg (obj \in \text{conjuntoObjetos}(sm)) \end{array} \right\}$
 agregarTarea : sim sm \times tarea \longrightarrow sim
 tar
 $\left\{ \begin{array}{l} \neg (tar \in \text{tareasDisponibles}(sm)) \wedge \pi_1(tar) \in \text{conjuntoObjetos}(sm) \wedge \\ (\exists d : \text{coord}) (enRango(d, g) \wedge_L \text{estaColoreada?}(g, d) \wedge_L \pi_2(tar) = \text{color}(g, d)) \end{array} \right\}$
 nuevoMovimiento : sim sm \times Coord \longrightarrow sim
 denada dir
 $\{|dir| = 1 \wedge_L \text{puedoMoverme?}(\text{agente}(sm), dir)\}$

otras operaciones

coordsObjetos : sim \longrightarrow conj(coordenadas)
 hayObjeto? : sim sm \times Coord \longrightarrow Bool
 puedoMoverObjeto? : sim sm \times coord- \longrightarrow Bool $\{(|d| = 1) \wedge \text{hayObjeto?}(sm, c)\}$
 denada c \times
 puedoMoverme? : sim \times coordena- \longrightarrow Bool
 da
 hayMovimiento : sim sm \times Coord \longrightarrow Bool $\{\text{PuedoMoverme?}(sm, c)\}$
 c
 tareaAutoCumplida : sim sm \times tarea \longrightarrow Bool
 tar
 $\left\{ \begin{array}{l} \pi_1(tar) \in \text{conjuntoObjetos}(sm) \wedge (\exists d : \text{coord}) (enRango(d, g) \wedge_L \text{estaColoreada?}(g, \\ d) \wedge_L \pi_2(tar) = \text{color}(g, d)) \end{array} \right\}$
 mueveObjAColoreada : sim sm \times coord- \longrightarrow Bool
 denada d

cumploTarea?	: $\text{sim } \text{sm} \times \text{coord} \rightarrow \text{Bool}$	$\{\text{mueveObjAColoreada}(\text{sm}, \text{d})\}$
tareaHecha	: $\text{sim } \text{sm} \times \text{coord} \rightarrow \text{tarea}$	$\{\text{cumploTarea?}(\text{sm}, \text{d})\}$
queObjeto?	: $\text{sim } \text{sm} \times \text{coord} \rightarrow \text{objeto}$	$\{c \in \text{coordsObjetos}(\text{sm})\}$
buscarObjeto	: $\text{sim } \text{sm} \times \text{conj}(\text{objetos}) \rightarrow \text{objeto}$	$\{\text{objs} \subseteq \text{conjuntoObjetos}(\text{sm})\}$
$ \bullet $: $\text{Coord} \rightarrow \text{Nat}$	
$\bullet + \bullet$: $\text{Coord} \times \text{Coord} \rightarrow \text{Coord}$	
#TareasRealizadas	: $\text{sim} \rightarrow \text{Nat}$	

axiomas $\forall \text{sm}: \text{sim}, \forall \text{cs}: \text{conj}(\text{casilla}), \forall \text{cd}: \text{coord}, \forall \text{cl}: \text{color}, \forall \text{obj}: \text{objeto}, \forall \text{tar}: \text{tarea}$
 $\text{posicionAgente}(\text{crearSim}(\text{g}, \text{pi})) \equiv \text{pi}$
 $\text{posicionAgente}(\text{nuevoObjeto}(\text{sm}, \text{cd}, \text{obj})) \equiv \text{posicionAgente}(\text{sm})$
 $\text{posicionAgente}(\text{agregarTarea}(\text{sm}, \text{tar})) \equiv \text{posicionAgente}(\text{sm})$
 $\text{posicionAgente}(\text{nuevoMovimiento}(\text{sm}, \text{dir})) \equiv \text{if hayMovimiento}(\text{sm}, \text{dir}) \text{ then } \text{posicionAgente}(\text{sm}) + \text{dir} \text{ else } \text{posicionAgente}(\text{sm}) \text{ fi}$

$\text{cantidadMovimientos}(\text{crearSim}(\text{g}, \text{pi})) \equiv 0$
 $\text{cantidadMovimientos}(\text{nuevoObjeto}(\text{sm}, \text{cd}, \text{obj})) \equiv \text{cantidadMovimientos}(\text{sm})$
 $\text{cantidadMovimientos}(\text{agregarTarea}(\text{sm}, \text{tar})) \equiv \text{cantidadMovimientos}(\text{sm})$
 $\text{cantidadMovimientos}(\text{nuevoMovimiento}(\text{sm}, \text{dir})) \equiv 1 + \text{cantidadMovimientos}(\text{sm})$

$\text{conjuntoObjetos}(\text{crearSim}(\text{g}, \text{pi})) \equiv \emptyset$
 $\text{conjuntoObjetos}(\text{nuevoObjeto}(\text{sm}, \text{cd}, \text{obj})) \equiv \text{Ag}(\text{obj}, \text{conjuntoObjetos}(\text{sm}))$
 $\text{conjuntoObjetos}(\text{agregarTarea}(\text{sm}, \text{tar})) \equiv \text{conjuntoObjetos}(\text{sm})$
 $\text{conjuntoObjetos}(\text{nuevoMovimiento}(\text{sm}, \text{dir})) \equiv \text{conjuntoObjetos}(\text{sm})$

$\text{ubicacionObjeto}(\text{nuevoObjeto}(\text{sm}, \text{cd}, \text{ob}), \text{objeto}) \equiv \text{if } \text{ob} = \text{objeto} \text{ then } \text{cd} \text{ else } \text{ubicacionObjeto}(\text{sm}, \text{objeto}) \text{ fi}$
 $\text{ubicacionObjeto}(\text{agregarTarea}(\text{sm}, \text{tar}), \text{obj}) \equiv \text{ubicacionObjeto}(\text{sm}, \text{obj})$
 $\text{ubicacionObjeto}(\text{nuevoMovimiento}(\text{sm}, \text{dir}), \text{obj}) \equiv \text{if } \text{posicionAgente}(\text{sm}) + \text{d} = \text{UbicacionObjeto}(\text{sm}, \text{obj}) \text{ then } \text{if } \text{hayMovimiento?}(\text{sm}, \text{dir}) \text{ then } \text{ubicacionObj}(\text{sm}, \text{obj}) + \text{dir} \text{ else } \text{ubicacionObj}(\text{sm}) \text{ fi} \text{ else } \text{ubicacion}(\text{sm}, \text{obj}) \text{ fi}$

$\text{tareasDisponibles}(\text{crearSim}(\text{g}, \text{pi})) \equiv \emptyset$
 $\text{tareasDisponibles}(\text{nuevoObjeto}(\text{sm}, \text{cd}, \text{obj})) \equiv \text{tareasDisponibles}(\text{sm})$
 $\text{tareasDisponibles}(\text{agregarTarea}(\text{sm}, \text{tar})) \equiv \text{if } \text{tareaAutoCumplida}(\text{sm}, \text{tar}) \text{ then } \text{tareasDisponibles}(\text{sm}) \text{ else } \text{Ag}(\text{tar}, \text{tareasDisponibles}(\text{sm})) \text{ fi}$

```

tareasDisponibles(nuevoMovimiento(sm, d))  $\equiv$  if mueveObjAColoreada(sm,d)
 $\wedge_L$  cumptoTarea?(sm,d) then
tareasDisponibles(sm) - {tareaHecha(sm,d)}
}
else
tareasDisponibles(sm)
fi

tareasCumplidas(crearSim(g,pi))  $\equiv$   $\emptyset$ 
tareasCumplidas(nuevoObjeto(sm,cd,obj))  $\equiv$  tareasCumplidas(sm)
tareasCumplidas(agregarTarea(sm,tar))  $\equiv$  if tareaAutoCumplida(sm,tar) then
Ag(tar,tareasCumplidas(sm))
else
tareasCumplidas(sm)
fi

tareasCumplidas(nuevoMovimiento(sm, d))  $\equiv$  if mueveObjAColoreada(sm,d)
 $\wedge_L$  cumptoTarea?(sm,d) then
Ag(tareaHecha(sm,d),tareasCumplidas(sm))
else
tareasCumplidas(sm)
fi

#TareasRealizadas(sim)  $\equiv$  #tareasCumplidas(sim)

puedoMoverme?(sim, d)  $\equiv$  enRango(posicionAgente(sim) + d, grilla(sim))  $\wedge_L$ 
 $\neg$ vacio?(grilla(sim), posicionAgente(sim) + d)

hayMovimiento(sm, d)  $\equiv$  if (esPiso?(grilla(sm), posicionAgente(sm))  $\wedge$  esElevacion?(grilla(sm),
posicionAgente(sm) + d))  $\vee$  (hayObjeto?(sm,posicionAgente(sm)+d)
 $\wedge_L$   $\neg$  puedoMoverObjeto(sm,posicionAgente(sm)+d,d)) then
false
else
true
fi

puedoMoverObjeto?(sm,c,d)  $\equiv$  if  $\neg$  enRango(grilla(sm),c + d)  $\vee_L$  vacio?(grilla(sm),c + d)  $\vee_L$ 
(esElevacion?(grilla(sm), c+d)  $\wedge$  esPiso(grilla(sm),c))  $\vee$  hayOb-
jeto?(sm, c+d) then
false
else
true
fi

coordsObjetos(crearSim(g, pi))  $\equiv$   $\emptyset$ 
coordsObjetos(nuevoObjeto(sm,cd, obj))  $\equiv$  Ag(cd, coordsObjetos(sm))
coordsObjetos(agregarTarea(sm,tar))  $\equiv$  coordsObjetos(sm)
coordsObjetos(nuevoMovimiento(sm, d))  $\equiv$  if posicionAgente(sm) + d  $\in$  coordsObjetos(sm)  $\wedge$ 
hayMovimiento(sm, d) then
Ag(posicionAgente(sm) + d + d, coordsObjetos(sm) - {posicionAgente(sm) + d} )
else
coordsObjetos(sm)
fi

```


hayObjeto?(sm,d) \equiv **if** $d \in \text{coordsObjetos}(\text{sm})$ **then** true **else** false **fi**

taskAutoCumplida(sm,tar) \equiv **if** $\text{ubicacionObjeto}(\text{sm}, \pi_1(\text{tar})) = \text{coordColor}(\text{grilla}(\text{sm}), \pi_2(\text{tar}))$
then
 true
else
 false
fi

mueveObjAColoreada(sm,d) \equiv **if** $\text{hayObjeto?}(\text{sm}, \text{posicionAgente}(\text{sm})+d) \wedge \text{hayMovimiento}(\text{sm}, d) \wedge \text{estaColoreada?}(\text{grilla}(\text{sm}), \text{posicionAgente}(\text{sm})+d+d)$ **then**
 true
else
 false
fi

cumploTarea?(sm,d) \equiv **if** $\langle \text{queObjeto?}(\text{sm}, \text{posicionAgente}(\text{sm})+d), \text{color}(\text{grilla}(\text{sm}), \text{posicionAgente}(\text{sm})+d+d) \rangle \in \text{tareasDisponibles}(\text{sm})$
then
 true
else
 false
fi

taskHecha(sm,d) $\equiv \langle \text{queObjeto?}(\text{sm}, \text{posicionAgente}(\text{sm})+d), \text{color}(\text{grilla}(\text{sm}), \text{posicionAgente}(\text{sm})+d+d) \rangle$

queObjeto?(sm,c) $\equiv \text{buscarObjeto}(\text{sm}, \text{conjuntoObjetos}(\text{sm}), c)$

buscarObjeto(sm, objs, c) \equiv **if** $\text{ubicacionObjeto}(\text{sm}, \text{dameUno}(\text{objs})) = c$ **then**
 dameUno(objs)
else
 buscarObjeto(sm, sinUno(objs))
fi

$|c| \equiv \pi_1(c) * \pi_1(c) + \pi_2(c) * \pi_2(c)$

$c + d \equiv \langle \pi_1(c) + \pi_1(d), \pi_2(c) + \pi_2(d) \rangle$

Fin TAD

TAD OBJETO ES COLOR

TAD TAREA ES TUPLA(OBJETO, COLOR)

2. Decisiones tomadas

Decidimos eliminar el TAD Agente que modelamos en la primera entrega del TP, de modo que quedó integrado junto con los objetos y las tareas en el TAD Simulación. De esta manera, quedó un TAD estático (Grilla) y otro TAD que contiene los aspectos dinámicos del problema (Simulación).