

Trabajo Practico I, Alta Seguridad nos cuida

Algoritmos y Estructuras de Datos II, DC, UBA.

Índice

1. TAD UNIVERSIDAD	2
2. TAD AGENTE	8
3. TAD TABLERO	9

1. TAD UNIVERSIDAD

TAD UNIVERSIDAD

géneros uni

exporta uni, Generadores, Observadores Basicos

usa NAT, CONJU(α), BOOL, TUPLA($\alpha_1, \dots, \alpha_n$)

igualdad observacional

$$(\forall u, u' : \text{uni}) \left(u =_{\text{obs}} u' \iff \begin{pmatrix} \text{alto?}(u) =_{\text{obs}} \text{alto?}(u') \wedge \text{ancho?}(u) =_{\text{obs}} \text{ancho?}(u') \wedge \text{obstaculo?}(u) =_{\text{obs}} \text{obstaculo?}(u') \wedge \\ \text{los?}(u) =_{\text{obs}} \text{obstaculos?}(u') \wedge \text{agentes?}(u) =_{\text{obs}} \text{agentes?}(u') \wedge \\ \text{estudiantes?}(u) =_{\text{obs}} \text{estudiantes?}(u') \wedge \text{hippies?}(u) =_{\text{obs}} \text{hippies?}(u') \end{pmatrix} \right)$$

observadores básicos

alto? : uni \longrightarrow nat

ancho? : uni \longrightarrow nat

obstaculos? : uni \longrightarrow conj(*pos*)

agentes? : uni \longrightarrow conj($\langle as, pos \rangle$)

hippies? : uni \longrightarrow conj(*pos*)

estudiantes? : uni \longrightarrow conj($\langle est, pos \rangle$)

generadores

//id es nat //hip es id

nuevaUni : conj($\langle as \times pos \rangle$) \times nat \times nat \times conj(*pos*) \longrightarrow uni

agregarE : uni \times id \times est \times pos \longrightarrow uni

agregarH : uni \times hip \times pos \longrightarrow uni

moverAS : uni \times id \longrightarrow uni

moverH : uni \times id \longrightarrow uni

moverE : uni \times id \longrightarrow uni

otras operaciones

capturar : \longrightarrow

sancionar(p, cAs) : \longrightarrow

queTipoHay(p, tripla, u) : \longrightarrow

cuatroVecinosShort(p, tripla, u) : \longrightarrow

cuatroVecinos(p, tripla, u, p4v) : \longrightarrow

queSituacion(mcT) : \longrightarrow

damePosicionesAs(ca) : \longrightarrow

moverEstudianteYChequearSituaciones(i, u) : \longrightarrow

dameEstudiante(i, cEst) : \longrightarrow

dameEstudiantePos(i, cEst) : \longrightarrow

sacarEstudianteId(i, cEst) : \longrightarrow

entradas?(an, al) : \longrightarrow

dirLibres(pos, u) : \longrightarrow

dirValidas(pos, an, al) : \longrightarrow

$\text{dirNoOcupadas}(c\text{Dirs}, \text{pos}, u) : \longrightarrow \{R: \text{no}(\text{col?}(\text{pos}) = 0 \text{ y } (o) \in c\text{Dirs}) \text{ y } \text{no}(\text{fila?}(\text{pos}) = 0 \text{ y } (n) \in c\text{Dirs})\}$
 $\text{posNoOcupadas}(c\text{Pos}, u) : \longrightarrow$
 $\text{moverAgenteYChequearSituacion}(i, u) : \longrightarrow$
 $\text{posibleMovAs}(\text{agente}, \text{pos}, u) : \longrightarrow$
 $\text{dameAgente}(i, c\text{As}) : \longrightarrow$
 $\text{dameAgentePos}(i, c\text{As}) : \longrightarrow$
 $\text{sacarAgenteId}(i, c\text{As}) : \longrightarrow$
 $\text{moverHippieYChequearSituacion}(i, u) : \longrightarrow$
 $\text{posibleMovH}(\text{pos}, u) : \longrightarrow$
 $\text{dameHippiePos}(i, c\text{H}) : \longrightarrow$
 $\text{sacarHippieId}(i, c\text{H}) : \longrightarrow$
 $\text{chequearSituacionShort}(\text{tripla}, u) : \longrightarrow$
 $\text{chequearSituacion}(\langle c\text{As}, c\text{H}, c\text{Est} \rangle, \text{triplaInfo}, u) : \longrightarrow$
 $\text{agAgenteTripla}(a, \langle c\text{As}, c\text{H}, c\text{Est} \rangle) : \longrightarrow$
 $\text{agHippieTripla}(h, \langle c\text{As}, c\text{H}, c\text{Est} \rangle) : \longrightarrow$
 $\text{agEstudianteTripla}(e, \langle c\text{As}, c\text{H}, c\text{Est} \rangle) : \longrightarrow$
 $\text{estudiantesAdyacentesPos}(p, c\text{Est}) : \longrightarrow$

axiomas $\forall :$

Observadores Basicos

$\text{alto?}(\text{nuevaUni}(ca, al, an, cobs)) \equiv al$
 $\text{alto?}(\text{agregarE}(u, i, e, pos)) \equiv \text{alto?}(u)$
 $\text{alto?}(\text{agregarH}(u, i, pos)) \equiv \text{alto?}(u)$
 $\text{alto?}(\text{moverAs}(u, i)) \equiv \text{alto?}(u)$
 $\text{alto?}(\text{moverH}(u, i)) \equiv \text{alto?}(u)$
 $\text{alto?}(\text{moverE}(u, i)) \equiv \text{alto?}(u)$
 $\text{ancho?}(\text{nuevaUni}(ca, al, an, cobs)) \equiv an$
 $\text{ancho?}(\text{agregarE}(u, i, e, pos)) \equiv \text{ancho?}(u)$
 $\text{ancho?}(\text{agregarH}(u, i, pos)) \equiv \text{ancho?}(u)$
 $\text{ancho?}(\text{moverAs}(u, i)) \equiv \text{ancho?}(u)$
 $\text{ancho?}(\text{moverH}(u, i)) \equiv \text{ancho?}(u)$
 $\text{ancho?}(\text{moverE}(u, i)) \equiv \text{ancho?}(u)$
 $\text{obstaculos?}(\text{nuevaUni}(ca, al, an, cobs)) \equiv cobs$
 $\text{obstaculos?}(\text{agregarE}(u, i, e, pos)) \equiv \text{obstaculos?}(u)$
 $\text{obstaculos?}(\text{agregarH}(u, i, pos)) \equiv \text{obstaculos?}(u)$
 $\text{obstaculos?}(\text{moverAs}(u, i)) \equiv \text{obstaculos?}(u)$
 $\text{obstaculos?}(\text{moverH}(u, i)) \equiv \text{obstaculos?}(u)$
 $\text{obstaculos?}(\text{moverE}(u, i)) \equiv \text{obstaculos?}(u)$
 $\text{agentes?}(\text{nuevaUni}(ca, al, an, cobs)) \equiv ca$
 $\text{agentes?}(\text{agregarE}(\text{uni}, i, e, pos)) \equiv \Pi_1(\text{chequearSituacionShort}(\text{agregarEstudianteTripla}(\langle i, e, pos \rangle, \langle \text{agentes?}(u), \text{hippies?}(u), \text{estudiantes?}(u) \rangle)))$

$\text{agentes?}(\text{agregarH}(\text{uni}, i, \text{pos})) \equiv \Pi_1(\text{chequearSituacionShort}(\text{agregarHippieTripla}(\langle i, \text{pos} \rangle, \langle \text{agentes?}(u), \text{hippies?}(u), \text{estudiantes?}(u) \rangle)))$
 $\text{agentes?}(\text{moverAs}(\text{uni}, i)) \equiv \Pi_1(\text{moverAgenteYSancionarYCapturar}(i, \text{uni}))$
 $\text{agentes?}(\text{moverE}(\text{uni}, i)) \equiv \Pi_1(\text{moverEstudiante}(i, \text{uni}))$
 $\text{agentes?}(\text{moverH}(\text{uni}, i)) \equiv \Pi_1(\text{moverHippie}(i, \text{uni}))$
 $\text{hippies?}(\text{nuevaUni}(\text{ca}, \text{al}, \text{an}, \text{cobs})) \equiv \emptyset$
 $\text{hippies?}(\text{agregarE}(\text{uni}, i, e, \text{pos})) \equiv \Pi_2(\text{chequearSituacionShort}(\text{agregarEstudianteTripla}(\langle i, e, \text{pos} \rangle, \langle \text{agentes?}(u), \text{hippies?}(u), \text{estudiantes?}(u) \rangle)))$
 $\text{hippies?}(\text{agregarH}(\text{uni}, i, \text{pos})) \equiv \Pi_2(\text{chequearSituacionShort}(\text{agregarHippieTripla}(\langle i, \text{pos} \rangle, \langle \text{agentes?}(u), \text{hippies?}(u), \text{estudiantes?}(u) \rangle)))$
 $\text{hippies?}(\text{moverAs}(\text{uni}, i)) \equiv \Pi_2(\text{moverAgenteYSancionarYCapturar}(i, \text{uni}))$
 $\text{hippies?}(\text{moverE}(\text{uni}, i)) \equiv \Pi_2(\text{moverEstudiante}(i, \text{uni}))$
 $\text{hippies?}(\text{moverH}(\text{uni}, i)) \equiv \Pi_2(\text{moverHippie}(i, \text{uni}))$
 $\text{estudiantes?}(\text{nuevaUni}(\text{ca}, \text{al}, \text{an}, \text{cobs})) \equiv \emptyset$
 $\text{estudiantes?}(\text{agregarE}(\text{uni}, i, e, \text{pos})) \equiv \Pi_3(\text{chequearSituacionShort}(\text{agregarEstudianteTripla}(\langle i, e, \text{pos} \rangle, \langle \text{agentes?}(u), \text{hippies?}(u), \text{estudiantes?}(u) \rangle)))$
 $\text{estudiantes?}(\text{agregarH}(\text{u}, i, \text{pos})) \equiv \Pi_3(\text{chequearSituacionShort}(\text{agregarHippieTripla}(\langle i, \text{pos} \rangle, \langle \text{agentes?}(u), \text{hippies?}(u), \text{estudiantes?}(u) \rangle)))$
 $\text{estudiantes?}(\text{moverAs}(\text{uni}, i)) \equiv \Pi_3(\text{moverAgenteYSancionarYCapturar}(i, \text{uni}))$
 $\text{estudiantes?}(\text{moverE}(\text{uni}, i)) \equiv \Pi_3(\text{moverEstudiante}(i, \text{uni}))$
 $\text{estudiantes?}(\text{moverH}(\text{uni}, i)) \equiv \Pi_3(\text{moverHippie}(i, \text{uni}))$

Otras Operaciones

$\text{capturar}(p, cAs) \equiv \text{if } (p \in \text{posiciones4Vecinas}(\Pi_3(\text{dameUno}(cAs))))$
 $\quad \text{then Ag}(\langle \Pi_1(cAs), \text{darCaptura}(\text{seg}(\text{dameUno}(cAs))), \Pi_3(\text{dameUno}(cAs)) \rangle, \text{capturar}($
 $\quad p, \text{sinUno}(cAs)))$
 $\quad \text{else Ag}(\text{dameUno}(cAs), \text{capturar}(p, \text{sinUno}(cAs)))$
 $\quad \text{fi}$
 $\text{sancionar}(p, cAs) \equiv \text{if } (p \in \text{posiciones4Vecinas}(\Pi_3(\text{dameUno}(cAs))))$
 $\quad \text{then Ag}(\langle \Pi_1(cAs), \text{darSancion}(\text{seg}(\text{dameUno}(cAs))), \Pi_3(\text{dameUno}(cAs)) \rangle, \text{captu-}$
 $\quad \text{rar}(p, \text{sinUno}(cAs)))$
 $\quad \text{else Ag}(\text{dameUno}(cAs), \text{sancionar}(p, \text{sinUno}(cAs)))$
 $\quad \text{fi}$
 $\text{sancionar}(p, cAs) \equiv \text{if } (p \in \text{posiciones4Vecinas}(\Pi_3(\text{dameUno}(cAs))))$
 $\quad \text{then Ag}(\langle \Pi_1(cAs), \text{darSancion}(\text{seg}(\text{dameUno}(cAs))), \Pi_3(\text{dameUno}(cAs)) \rangle, \text{cap-}$
 $\quad \text{turar}(p, \text{sinUno}(cAs)))$
 $\quad \text{else Ag}(\text{dameUno}(cAs), \text{sancionar}(p, \text{sinUno}(cAs)))$
 $\quad \text{fi}$

```

queTipoHay(p, tripla, u)  $\equiv$  if ( fila?(p) = alto?(u)  $\vee$  col?(p) = ancho?(u) )
    then FueraDeRango
    else
    if ( p  $\in$  obstaculos?(u) )
    then Obstaculo
    else

    if ( p  $\in$  damePosicionesAs(  $\Pi_1$ (tripla) ) )
    then Agente
    else
    if ( p  $\in$  damePosicionesH(  $\Pi_2$ (tripla) ) )
    then Hippie
    else
    if ( p  $\in$  damePosicionesEst(  $\Pi_3$ (tripla) ) )
    then Estudiante
    else  $\emptyset$ 
    fi
    fi
    fi
    fi
    fi

cuatroVecinosShort(p, tripla, u)  $\equiv$  cuatroVecinos( p, tripla, u, posiciones4Vecinas(p) )

cuatroVecinos(p, tripla, u, p4v)  $\equiv$  if ( vacio?(p4v) )
    then vacio
    else Ag( queTipoHay( dameUno(p4v), tripla, u), cuatroVecinos( p, tripla,
    u, sinUno(p4v) ) )
    fi

queSituacion(mcT)  $\equiv$  movRest?(mcT)  $\cup$  unAgente?(mcT)  $\cup$  dosHippies?(mcT)  $\cup$  cuatroEstudiantes?(mcT)

damePosicionesAs(ca)  $\equiv$  if vacio?(ca)
    then  $\emptyset$ 
    else Ag(  $\Pi_2$ ( dameUno(ca) ), damePosicionesAs( sinUno(ca) ) )
    fi

damePosicionesEst(ce)  $\equiv$  if vacio?(ce)
    then  $\emptyset$ 
    else Ag(  $\Pi_3$ ( dameUno(ce) ), damePosicionesEst( sinUno(ce) ) )
    fi

damePosicionesH(ch)  $\equiv$  if vacio?(ch)
    then  $\emptyset$ 
    else Ag(  $\Pi_2$ ( dameUno(ch) ), damePosicionesH( sinUno(ch) ) )
    fi

moverEstudianteYChequearSituaciones(i, u)  $\equiv$  if ( vacio?( dameEstudiante( i, estudiantes?(u) ) ) )
    then  $\langle$  agentes?(u), hippies?(u), estudiantes?(u)  $\rangle$ 
    else
    if  $\neg$ (  $\Pi_1$ ( dameEstudiante(i, u) )  $\in$  dirLibres(
    dameEstudiantePos(i, estudiantes?(u) ), u ) )
    then  $\langle$  agentes?(u), hippies?(u), estudiantes?(u)  $\rangle$ 
    else chequearSituacionShort( agregarEstudianteTripla(  $\langle$  i,
    fin( dameEstudiante(i, u) ), mover( dameEstudiantePos(i,
    estudiantes?(u) ),  $\Pi_1$ ( dameEstudiante(i, u) ) )
     $\rangle$ ,  $\langle$  agentes?(u), hippies?(u), sacarEstudianteId( i,
    estudiantes?(u) )  $\rangle$  ) )
    fi
    fi

dameEstudiante(i, cEst)  $\equiv$  if (  $\Pi_1$ ( dameUno(cEst) ) = i )
    then  $\Pi_2$ ( dameUno(cEst) )
    else dameEstudiante(i, sinUno(cEst) )
    fi

```

```

dameEstudiantePos(i, cEst)  $\equiv$  if (  $\Pi_1$ ( dameUno(cEst) ) = i )
    then  $\Pi_3$ ( dameUno(cEst) )
    else dameEstudiantePos( i, sinUno(cEst) )
    fi
sacarEstudianteId(i, cEst)  $\equiv$  if ( vacio?(cEst) )
    then  $\emptyset$ 
    else
        if (  $\Pi_1$ ( dameUno(cEst) ) = i )
            then sinUno(cEst)
            else Ag( dameUno(cEst), sacarEstudiante( i, sinUno(cEst) ) )
        fi
    fi
entradas?(an, al)  $\equiv$  if ( an = 0 )
    then  $\emptyset$ 
    else Ag( pos(0, an-1), Ag( pos(al-1, an-1), entradas(an-1,al) ) )
    fi
dirLibres(pos, u)  $\equiv$  dirNoOcupadas( dirValidas( pos, ancho?(u), alto?(u) ), pos, u )
dirValidas(pos, an, al)  $\equiv$  {n,s,e,o} - (if col?(pos) = 0 then {o} else  $\emptyset$  fi) - (if col?(pos) = an-1 then {e} else  $\emptyset$ 
    fi) - (if fila?(pos) = 0 then {n} else  $\emptyset$  fi) - (if fila?(pos) = al-1 then {s} else  $\emptyset$  fi)
dirNoOcupadas( cDirs, pos, u )  $\equiv$  if (vacio(cDirs))
    then  $\emptyset$ 
    else
        if ( mover( pos, dameUno(cDirs) )  $\in$  damePosicionesH( hippies?(u) )
             $\vee$  mover( pos, dameUno(cDirs) )  $\in$  obstaculos?(u)  $\vee$  mover( pos,
            dameUno(cDirs) )  $\in$  damePosicionesAs( agentes?(u) )  $\vee$  mover( pos,
            dameUno(cDirs) )  $\in$  damePosicionesEst( estudiantes?(u) ) )
            then dirNoOcupadas( sinUno(cDirs), pos, u )
            else Ag( dameUno(cDirs), dirNoOcupadas( sinUno(cDirs), pos, u) )
        fi
    fi
posNoOcupadas(cPos, u)  $\equiv$  if ( vacio?(cPos) )
    then  $\emptyset$ 
    else
        if  $\neg$  dameUno(cPos)  $\in$  ( damePosicionesAs( agentes?(u) )  $\cup$  damePosicionesEst(
            estudiantes?(u) )  $\cup$  damePosicionesH( hippies?(u) )  $\cup$  obstaculos?(u) )
            then Ag( dameUno(cPos), posNoOcupadas(sinUno(cPos), u) )
            else posNoOcupadas(sinUno(cPos), u)
        fi
    fi
moverAgenteYChequearSituacion(i, u)  $\equiv$  if ( vacio?( hippies?(u) )  $\wedge$  ( dameAgentePos( i, agentes?(u) )  $\in$ 
    entradas?( alto?(u), ancho?(u) ) )  $\vee$  inactivo?( dameAgente(i, u) )
    then  $\rangle$  agentes?(u), hippies?(u), estudiantes?(u)  $\langle$ 
    else
        if vacio?( posibleMovAs( dameAgente( i, agentes?(u) ), dameAgentePos( i, agentes?(u) ), u ) )
            then  $\rangle$  agentes?(u), hippies?(u), estudiantes?(u)  $\langle$ 
            else chequearSituacionShort( agregarAgenteTripla(  $\rangle$  i, dameAgente( i, agentes?(u) ), mover( dameAgentePos(i, agentes?(u) ), dameUno( posibleMovAs( dameAgente( i, agentes?(u) ), dameAgentePos( i, agentes?(u) ), u ) ) )  $\langle$ ,  $\rangle$  sacarAgenteId(i, agentes?(u) ), hippies?(u), estudiantes?(u)  $\langle$  )
        fi
    fi

```

```

posibleMovAs (agente, pos, u)  $\equiv$  if ( inactivo?(agente) )
    then  $\emptyset$ 
    else
        if ( vacio?( hippes?(u) ) )
            then
                if ( dirLibres(agente, u)  $\cap$  direccionesOptimas( dameUno( cPosMasCercanaShort( pos, posNoOcupadas( entradas(an, al), u) ) ) ) =  $\emptyset$  )
                    then dirLibres( pos, u)
                else dirLibres( pos, u)  $\cap$  direccionesOptimas( dameUno( cPosMasCercanaShort(pos, posNoOcupadas( entradas(an, al), u)) ) )
            fi
        else
            if dirLibres(pos, u)  $\cap$  direccionesOptimas( dameUno( cPosMasCercanaShort( pos, hippies?(u) ) ) ) =  $\emptyset$ 
                then dirLibres(pos, u)
            else dirLibres(pos, u)  $\cap$  direccionesOptimas( dameUno( cPosMasCercanaShort( pos, hippies?(u) ) ) )
            fi
        fi
    fi

dameAgente(i, cAs)  $\equiv$  if (  $\Pi_1$ ( dameUno(cAs) ) = i )
    then  $\Pi_2$ ( dameUno(cAs) )
    else dameAgente( i, sinUno(cAs) )
fi

dameAgentePos(i, cAs)  $\equiv$  if (  $\Pi_1$ (dameUno(cAs)) = i ) then  $\Pi_3$ ( dameUno(cAs) ) else dameAgente( i, sinUno(cAs) ) fi

sacarAgenteId(i, cAs)  $\equiv$  if ( vacio?(cAs) )
    then  $\emptyset$ 
    else
        if (  $\Pi_1$ ( dameUno(cAs) ) = i )
            then sinUno(cAs)
        else Ag( dameUno(cAs), sacarAgente( i, sinUno(cAs) ) )
        fi
    fi

moverHippieYChequearSituacion(i, u)  $\equiv$  if ( vacio?( posibleMovH( dameHippiePos(i, u), u ) ) )
    then  $\langle$  agentes?(u), hippies?(u), estudiantes?(u)  $\rangle$ 
    else chequearSituacionShort( agregarHippieTripla(  $\langle$  i, mover( dameHippiePos(i,u), dameUno( posibleMovH( dameHippiePos(i, u), u ) ) )  $\rangle$ ,  $\langle$  agentes?(u), sacarHippieId( i, hippies?(u) ), estudiantes?(u)  $\rangle$  ) )
    fi

posibleMovH (pos, u)  $\equiv$  if vacio?( estudiantes?(u) ) then
     $\emptyset$ 
else
    if dirLibres(pos, u)  $\cap$  direccionesOptimas( dameUno( cPosMasCercanaShort( pos, damePosicionesEst( estudiantes?(u) ) ) ) ) =  $\emptyset$  then
        dirLibres(pos, u)
    else
        dirLibres(pos, u)  $\cap$  direccionesOptimas( dameUno( cPosMasCercanaShort( pos, damePosicionesEst( estudiantes?(u) ) ) ) )
    fi
fi

dameHippiePos(i, cH)  $\equiv$  if prim(dameUno(cH)) = i then
    seg(dameUno(cH))
else
    dameHippiePos(i, sinUno(cH))
fi

```

```

sacarHippieId(i, cH)  $\equiv$  if vacio(cH) then
     $\emptyset$ 
else
    if prim(dameUno(cH)) = i then
        sinUno(cH)
    else
        Ag(dameUno(cH), sacarHippie(i, sinUno(cH)))
    fi
fi

chequearSituacionShort(tripla, u)  $\equiv$  chequearSituacion( tripla, tripla, u)

agAgenteTripla(a,  $\langle$  cAs, cH, cEst  $\rangle$ )  $\equiv$   $\langle$  Ag(a, cAs), cH, cEst  $\rangle$ 

agHippieTripla(h,  $\langle$  cAs, cH, cEst  $\rangle$ )  $\equiv$   $\langle$  cAs, Ag(h, cH), cEst  $\rangle$ 

agEstudianteTripla(e,  $\langle$  cAs, cH, cEst  $\rangle$ )  $\equiv$   $\langle$  cAs, cH, Ag(e, cEst)  $\rangle$ 

estudiantesAdyacentesPos(p, cEst)  $\equiv$  if dameEstudiantePos( dameUno(cEst) )  $\in$  posiciones4Vecinas(p) then
    Ag(  $\Pi_2$ ( dameUno(cEst) ), estudiantesAdyacentesPos(p, sinUno(cEst) ) )
else
    estudiantesAdyacentesPos(p, sinUno(cEst))
fi

chequearSituacion(  $\langle$  cAs, cH, cEst  $\rangle$  , triplaInfo, u)  $\equiv$  if movRest, unAgente  $\in$  queSituacion( cuatroVecinosShort( dameHippiePos( dameUno(cH) ), triplaInfo, u) ) then
    chequearSituacion(
        capturar(dameHippiePos(dameUno(cH)),
        cAs), sinUno(cH), cEst  $\rangle$  ,  $\langle$ 
        capturar(dameHippiePos(dameUno(cH)), cAs),
        sinUno(cH), cEst  $\rangle$  , u )
    else
        if movRest, cuatroEstudiantes  $\in$  queSituacion( cuatroVecinosShort( dameHippiePos( dameUno(cH) ), triplaInfo, u) ) then
            agregarEstudianteTripla(
                dameHippieId(dameUno(cH)),
                dameUno(estudiantesAdyacentesPos(dameHippiePos(dameUno(cH), cEst))), dameHippiePos(dameUno(cH))  $\rangle$  , chequearSituacion(  $\langle$  cAs, sinUno(cH), cEst  $\rangle$  ,  $\langle$  cAs, sinUno(cH), cEst  $\rangle$  , u ) )
        else
            agregarHippieTripla( dameUno(cH), chequearSituacion(  $\langle$  cAs, sinUno(cH), cEst  $\rangle$  , triplaInfo, u) )
        fi
    fi FI

```

Fin TAD

2. TAD AGENTE

TAD AGENTE

géneros as

exporta as, Generadores, Observadores Basicos, hippiesAtrapados

usa NAT, BOOL

igualdad observacional

$$(\forall a, a' : \text{as}) (a =_{\text{obs}} a' \iff ())$$

observadores básicos

$\text{numPlaca} : \text{as} \longrightarrow \text{nat}$
 $\text{hippiesAtrapados} : \text{as} \longrightarrow \text{nat}$
 $\text{numSanciones} : \text{as} \longrightarrow \text{nat}$

generadores

$\text{nuevoAs} : \text{nat} \longrightarrow \text{as}$
 $\text{capturarH} : \text{as } a \longrightarrow \text{as}$
 $\text{sancionar} : \text{as} \longrightarrow \text{as}$

otras operaciones

$\text{inactivo?} : \text{as} \longrightarrow \text{bool}$

axiomas $\forall :$ **Observadores Basicos**

$\text{numPlaca}(\text{nuevoAs}(n)) \equiv n$
 $\text{numPlaca}(\text{capturarH}(a)) \equiv \text{numPlaca}(a)$
 $\text{numPlaca}(\text{sancionar}(a)) \equiv \text{numPlaca}(a)$
 $\text{hippiesAtrapados}(\text{nuevoAs}(n)) \equiv 0$
 $\text{hippiesAtrapados}(\text{capturarH}(a)) \equiv 1 + \text{hippiesAtrapados}(a)$
 $\text{hippiesAtrapados}(\text{sancionar}(a)) \equiv \text{hippiesAtrapados}(a)$
 $\text{numSanciones}(\text{nuevoAs}(n)) \equiv 0$
 $\text{numSanciones}(\text{capturarH}(a)) \equiv \text{numSanciones}(a)$
 $\text{numSanciones}(\text{sancionar}(a)) \equiv 1 + \text{numSanciones}(a)$

Otras Operaciones

$\text{inactivo?}(a) \equiv \text{if } \text{numSanciones}(a) > 3 \text{ then true else false fi}$

Fin TAD**3. TAD TABLERO****TAD TABLERO**

géneros tab

exporta $\text{tab}, \text{Generadores}, \text{Observadores Basicos}$

usa $\text{NAT}, \text{POS}, \text{BOOL}, \text{CONJ}(\alpha)$

igualdad observacional

$$(\forall t, t' : \text{tab}) (t =_{\text{obs}} t' \iff ())$$

observadores básicos

$\text{alto?} : \text{tab} \longrightarrow \text{nat}$
 $\text{ancho?} : \text{tab} \longrightarrow \text{nat}$
 $\text{ocupadas?} : \text{tab} \longrightarrow \text{conj}(\text{pos})$

generadores

nuevoTablero : $\text{nat } an \times \text{nat } al \longrightarrow \text{tab } t$

agregarFicha : $\text{nat } id \times \text{pos } p \longrightarrow \text{tab } t$

axiomas $\forall :$

\equiv

Fin TAD