

1. Renombres de TADs

2. TAD TEG

TAD TEG

géneros teg

exporta Observadores, Generadores, jugadoresVivos, eliminados, ganador, faltaDominar, casillerosDisputados, casillerosConquistados, casillerosVacios, disputan

igualdad observacional

$$\left(\begin{array}{l} (\forall t, t1: \text{teg}) \ t =_{\text{obs}} t1 \iff \\ \text{tablero}(t) =_{\text{obs}} \text{tablero}(t1) \wedge_L \\ \\ \text{jugadores}(t) =_{\text{obs}} \text{jugadores}(t1) \wedge_L \\ \\ ((\forall j: \text{jugador}) (\forall c: \text{casillero}) \ j \in \text{jugadores}(t) \wedge c \in \text{casilleros}(\text{tablero}(t)) \Rightarrow_L \\ \#fichasJEnC(t, j, c) =_{\text{obs}} \#fichasJEnC(t1, j, c)) \wedge_L \\ \\ ((\forall j: \text{jugador}) \ j \in \text{jugadores}(t) \Rightarrow_L \\ \text{mision}(t, j) =_{\text{obs}} \#mision(t1, j)) \wedge_L \\ \\ \text{finalizado}(t) =_{\text{obs}} \text{finalizado}(t1) \wedge_L \\ \\ ((\forall j: \text{jugador}) \ j \in \text{jugadores}(t) \Rightarrow_L \\ \#fichasTotales(t, j) =_{\text{obs}} \#fichasTotales(t1, j)) \end{array} \right)$$

observadores básicos

jugadores : teg \rightarrow conj(jugador)

#fichasJEnC : teg $t \times$ jugador $j \rightarrow$ nat

$\{j \in \text{jugadores}(\text{teg})\}$

mision : teg \times jugador \rightarrow conj(casillero)

$\{j \in \text{jugadores}(\text{teg})\}$

finalizado : teg \rightarrow bool

tablero : teg \rightarrow tablero

#fichasTotales : teg $t \times$ jugador $j \rightarrow$ nat

$\{j \in \text{jugadores}(t)\}$

generadores

iniciar : conj(jugador) jugadores \times conj(casillero) posIniciales \times conj(continente) misiones \times tablero $t \rightarrow$ teg
 $\left\{ \begin{array}{l} \text{tableroValido}(t) \wedge_L \#(\text{jugadores}) = \#(\text{posIniciales}) \wedge \#(\text{posIniciales}) = \#(\text{misiones}) \wedge \\ \text{misiones} \subseteq \text{continentes}(t) \wedge \text{posIniciales} \subseteq \text{casilleros}(t) \end{array} \right\}$

mover : teg $t \times$ jugador $j \times$ movimiento $m \times$ nat $k \rightarrow$ teg

$\{\neg \text{finalizado}(t) \wedge j \in \text{jugadores}(t) \wedge_L \neg \text{eliminado}(t, j)\}$

agFicha : teg $t \times$ jugador $j \times$ casillero $c \rightarrow$ teg

$\{c \in \text{casilleros}(\text{tablero}(t)) \wedge \neg \text{finalizado}(t) \wedge j \in \text{jugadores}(t) \wedge_L \neg \text{eliminado}(t, j)\}$

otras operaciones

jugadoresVivos : teg $t \rightarrow$ conj(jugador)

eliminados : teg $t \rightarrow$ teg

ganador : teg $t \rightarrow$ teg

$\{\text{finalizado}(t)\}$

faltaDominar : teg $t \times$ jugador $j \rightarrow$ nat

$\{j \in \text{jugadores}(t)\}$

casillerosDisputados : teg \rightarrow conj(casillero)

casillerosDominados : teg \rightarrow conj(casillero)

$\text{casillerosVacios} : \text{teg} \rightarrow \text{conj}(\text{casillero})$
 $\text{disputan} : \text{teg } t \times \text{casillero } c \rightarrow \text{conj}(\text{jugador}) \quad \{c \in \text{casilleros}(\text{tablero}(t)) \wedge_{\text{L}} \text{disputado}(t, c)\}$
 $\text{eliminado} : \text{teg } t \times \text{jugador } j \rightarrow \text{bool} \quad \{j \in \text{jugadores}(t)\}$
 $\text{estadoCasillero} : \text{teg } t \times \text{casillero } c \rightarrow \text{EstadoCasillero} \quad \{c \in \text{casilleros}(\text{tablero}(t))\}$
 $\text{faltanDominar} : \text{teg} \rightarrow \text{conj}(\text{casillero})$
 $\text{jugadoresEnC} : \text{teg } t \times \text{casillero } c \rightarrow \text{conj}(\text{jugador}) \quad \{j \in \text{jugadores}(t)\}$
 $\#\text{jugadoresEnC} : \text{teg } t \times \text{casillero } c \rightarrow \text{nat} \quad \{j \in \text{jugadores}(t)\}$
 $\text{chequearEliminado} : \text{teg } t \times \text{jugador } j \times \text{conj}(\text{casillero}) \text{ } cs \rightarrow \text{nat} \quad \{j \in \text{jugadores}(t)\}$
 $\text{dominadosPorJ} : \text{teg } t \times \text{jugador } j \times \text{conj}(\text{casillero}) \text{ } cs \rightarrow \text{conj}(\text{casillero}) \quad \{j \in \text{jugadores}(t)\}$
 $\text{obtenerGanadores} : \text{teg } t \times \text{conj}(\text{jugador}) \text{ } \text{jugadores} \rightarrow \text{conj}(\text{jugador})$
 $\text{domina} : \text{teg } t \times \text{jugador } j \times \text{casillero } c \rightarrow \text{bool} \quad \{j \in \text{jugadores}(t) \wedge c \in \text{casilleros}(\text{tablero}(t))\}$
 $\text{obtenerCasillerosVacios} : \text{teg } t \times \text{conj}(\text{casillero}) \text{ } cs \rightarrow \text{conj}(\text{casillero})$
 $\text{obtenerJugadoresEnC} : \text{teg } t \times \text{casillero } c \times \text{conj}(\text{jugador}) \text{ } js \rightarrow \text{conj}(\text{jugador}) \quad \{c \in \text{casilleros}(\text{tablero}(t))\}$
 $\beta : \text{bool} \rightarrow \text{nat}$
 $\text{chequearFinalizado} : \text{teg} \rightarrow \text{bool}$
 $\text{destinosJ} : \text{teg } t \times \text{movimiento } m \times \text{jugador } j \rightarrow \text{conj}(\text{casillero}) \quad \{j \in \text{jugadores}(t)\}$
 $\text{iniciosJ} : \text{teg } t \times \text{movimiento } m \times \text{jugador } j \rightarrow \text{conj}(\text{casillero}) \quad \{j \in \text{jugadores}(t)\}$
 $\text{dameLosQueVanAC} : \text{teg } t \times \text{movimiento } m \times \text{jugador } j \times \text{casillero } c \times \text{conj}(\text{casillero}) \text{ } cs \rightarrow \text{conj}(\text{casillero}) \quad \{j \in \text{jugadores}(t)\}$
 $\text{obtenerDestinosJ} : \text{teg } t \times \text{movimiento } m \times \text{jugador } j \times \text{conj}(\text{casillero}) \text{ } cs \rightarrow \text{conj}(\text{casillero}) \quad \{j \in \text{jugadores}(t)\}$
 $\text{obtenerIniciosJ} : \text{teg } t \times \text{movimiento } m \times \text{jugador } j \times \text{conj}(\text{casillero}) \text{ } cs \rightarrow \text{conj}(\text{casillero}) \quad \{j \in \text{jugadores}(t)\}$
 $\text{disputado} : \text{teg } t \times \text{casillero } c \rightarrow \text{conj}(\text{casillero}) \quad \{c \in \text{casilleros}(\text{tablero}(t))\}$
 $\text{disputadoPorJYElegido} : \text{teg } t \times \text{jugador } j \times \text{casillero } c \rightarrow \text{bool} \quad \{j \in \text{jugadores}(t) \wedge c \in \text{casilleros}(\text{tablero}(t))\}$
 $\text{jugadorElegido} : \text{teg } t \times \text{casillero } c \rightarrow \text{jugador} \quad \{c \in \text{casilleros}(\text{tablero}(t)) \wedge_{\text{L}} \#(\text{jugadoresEnC}(t, c)) > 0\}$
 $\text{unicoJugadorVivo?} : \text{teg } t \rightarrow \text{bool}$
 $\text{unicoJugadorVivo} : \text{teg } t \rightarrow \text{jugador} \quad \{\text{unicoJugadorVivo?}(t)\}$
 $\text{sumaFichasToC} : \text{teg } t \times \text{jugador } j \times \text{movimiento } m \times \text{casillero } c \times \text{nat } k \times \text{conj}(\text{casillero}) \rightarrow \text{nat} \quad \{j \in \text{jugadores}(t) \wedge c \in \text{casilleros}(\text{tablero}(t))\}$
 $\text{obtenerFaltaDominar} : \text{teg } t \times \text{jugador } j \times \rightarrow \text{nat} \quad \{j \in \text{jugadores}(t)\}$

axiomas

$\text{jugadores}(\text{iniciar}(t, \text{jugadores}, \text{posicionesIniciales}, \text{misiones})) \equiv \text{jugadores}$
 $\text{jugadores}(\text{mover}(t, j, m)) \equiv \text{jugadores}(t)$
 $\text{jugadores}(\text{agFicha}(t, j, c)) \equiv \text{jugadores}(t)$
 $\#\text{fichasJEnC}(\text{iniciar}(t, \text{jugadores}, \text{posicionesIniciales}, \text{misiones}), j, c) \equiv \beta(c \in \text{posicionesIniciales})$

```

#fichasJEnC(mover(t,j,m,k),j1,c) ≡ if j = j1 then
    if c ∈ destinosJ(t,m,j1) then
        #fichasJEnC(t,j1,c) + sumaFichasToC(t,j1,m,c,k,dameLosQueVanAC)
        β(disputadoPorJY JugElegido(t,c,j1))
    else
        if c ∈ iniciosJ(t,m,j1) then
            if #fichasJEnC(t,j1,c) > k then
                #fichasJEnC(t,j1,c) - k -
                β(disputadoPorJY JElegido(t,c,j1))
            else
                0
            fi
        else
            #fichasJEnC(t,j1,c) - β(disputadoPorJY JElegido(t,c,j1))
        fi
    fi
else
    #fichasJEnC(t,j1,c) - β(disputadoPorJY JElegido(t,c,j1))
fi

#fichasJEnC(agFicha(t,j,c),j1,c1) ≡ #fichasJEnC(t,j1,c1) + β(c = c1 ∧ j = j1)

finalizado(iniciar(t,jugadores,posIniciales,misiones)) ≡ chequearFinalizado(t,jugadores,posIniciales,misiones)
finalizado(mover(t,j,m)) ≡ chequearFinalizado(mover(t,j,m))
finalizado(agFicha(t,j,c)) ≡ chequearFinalizado(agFicha(t,j,c))

#fichasTotales(iniciar(t,jugadores,posIniciales,misiones)) ≡ 1
#fichasTotales(mover(t,j,m),j1) ≡ #fichasTotales(t,j1)
#fichasTotales(agFicha(t,j,c),j1) ≡ #fichasTotales(t,j1) + β(j = j1)

eliminado(t,j) ≡ chequearEliminado(t,j,casilleros(tablero(t)))
eliminados(t) ≡ obtenerEliminados(t,jugadores(t))

estadoCasillero(t,c) ≡ if #jugadoresEnC(t,c) = 0 then
    VACIO
else
    if #jugadoresEnC(t,c) = 1 then DOMINADO else DISPUTADO fi
fi

ganador(t) ≡ dameUno(obtenerGanadores(t,jugadores(t)))

obtenerGanadores(t,jugadores) ≡ if unicoJugadorVivo?(t) then
    { obtenerUnicoJugadorVivo(t) }
else
    if ∅?(jugadores) then
        ∅
    else
        if mision(t,dameUno(jugadores)) ⊆
            dominadosPorJ(t,dameUno(jugadores),casilleros(tablero(t)))
        then
            Ag(dameUno(jugadores),obtenerGanadores(t,sinUno(jugadores)))
        else
            obtenerGanadores(t,sinUno(jugadores))
        fi
    fi
fi

faltanDominar(t,j) ≡ #(mision(t,j) - (dominados(t,j) ∩ mision(t,j)))
casillerosDisputados(t) ≡ faltanDominar(t) - casillerosVacios(t)
casillerosVacios(t) ≡ obtenerCasillerosVacios(t,casilleros(tablero(t)))
disputan(t,c) ≡ jugadoresEnC(t,c)

```

```

chequearEliminado(t,j,cas)  $\equiv$  if  $\emptyset?(cas)$  then
    true
else
    if  $\#fichasJEnC(t,j,dameUno(cas)) = 0$  then
        chequearEliminado(t,j,sinUno(cas))
    else
        false
    fi
fi

obtenerEliminados(t,j,jugadores)  $\equiv$  if  $\emptyset?(jugadores)$  then
     $\emptyset$ 
else
    if eliminado(t,dameUno(jugadores)) then
        Ag(dameUno(jugadores),obtenerEliminados(t,sinUno(jugadores)))
    else
        obtenerEliminados(t,sinUno(jugadores))
    fi
fi

dominadosPorJ(t,j,cs)  $\equiv$  if  $\emptyset?(cs)$  then
     $\emptyset$ 
else
    if estadoCasillero(t,j,dameUno(cs)) = DOMINADO then
        Ag(dameUno(cs),dominadosPorJ(t,j,sinUno(cs)))
    else
        dominadosPorJ(t,j,sinUno(cs))
    fi
fi

domina(t,j,c)  $\equiv j \in jugadoresEnC(t,c) \wedge \#jugadoresEnC(t,c) = 1$ 

obtenerCasillerosVacios(t,cs)  $\equiv$  if  $\emptyset?(cs)$  then
     $\emptyset$ 
else
    if  $\#estadoCasillero(t,dameUno(cs)) = VACIO$  then
        Ag(dameUno(cs),obtenerCasillerosVacios(t,sinUno(cs)))
    else
        obtenerCasillerosVacios(t,sinUno(cs))
    fi
fi

jugadoresEnC(t,c)  $\equiv$  obtenerJugadoresEnC(t,c,jugadores(t))

obtenerJugadoresEnC(t,c,jugs)  $\equiv$  if  $\emptyset?(jugs)$  then
     $\emptyset$ 
else
    if  $\#fichasJEnC(t,j,c) > 0$  then
        Ag(dameUno(jugs),obtenerJugadoresEnC(t,c,sinUno(jugs)))
    else
        obtenerJugadoresEnC(t,c,sinUno(jugs))
    fi
fi

 $\#jugadoresEnC(t,c) \equiv \#(jugadoresEnC(t,c))$ 

chequearFinalizado(t)  $\equiv \#(obtenerGanadores(t,jugadores(t))) > 0$ 

destinosJ(t,m,j)  $\equiv$  obtenerDestinosJ(t,m,j,casilleros(tablero(t)))

iniciosJ(t,m,j)  $\equiv$  obtenerIniciosJ(t,m,j,casilleros(tablero(t)))

```

```

dameLosQueVanAC(t,j,m,c,cs)  $\equiv$  if  $\emptyset?(cs)$  then
     $\emptyset$ 
else
    if  $dameUno(cs) \in \text{inicios}(\text{tablero}(t), m) \wedge$ 
         $\#fichasJEnC(t, j, dameUno(cs)) > 0 \wedge dameUno(cs) = c$  then
         $Ag(dameUno(cs), dameLosQueVanAC(t, j, m, c, sinUno(cs)))$ 
    else
         $dameLosQueVanAC(t, j, m, c, sinUno(cs))$ 
    fi
fi

obtenerDestinosJ(t,m,j,cs)  $\equiv$  if  $\emptyset?(cs)$  then
     $\emptyset$ 
else
    if  $dameUno(cs) \in \text{destinos}(\text{tablero}(t), m) \wedge$ 
         $\#fichasJEnC(t, j, dameUno(cs)) > 0$  then
         $Ag(dameUno(cs), obtenerDestinosJ(t, m, j, sinUno(cs)))$ 
    else
         $obtenerDestinosJ(t, m, j, sinUno(cs))$ 
    fi
fi

obtenerIniciosJ(t,m,j,cs)  $\equiv$  if  $\emptyset?(cs)$  then
     $\emptyset$ 
else
    if  $dameUno(cs) \in \text{inicios}(\text{tablero}(t), m) \wedge$ 
         $\#fichasJEnC(t, j, dameUno(cs)) > 0$  then
         $Ag(dameUno(cs), obtenerIniciosJ(t, m, j, sinUno(cs)))$ 
    else
         $obtenerIniciosJ(t, m, j, sinUno(cs))$ 
    fi
fi

disputado(t,c)  $\equiv \#jugadoresEnC(t, c) > 1$ 

disputadoPorJYElegido(t,j,c)  $\equiv$  if  $j \in \text{jugadoresEnC}(t, c)$  then
     $j = \text{jugadorElegido}(t, c) \wedge \#jugadoresEnC(t, c) > 1$ 
else
    false
fi

jugadoElegido(t,c)  $\equiv dameUno(jugadoresEnC(t, c))$ 

 $\beta(b) \equiv$  if  $b$  then 1 else 0 fi

unicoJugadorVivo?(t)  $\equiv \#(\text{jugadoresVivos}(t))=1$ 

unicoJugadorVivo(t)  $\equiv dameUno(jugadoresVivos(t))$ 

jugadoresVivos(t)  $\equiv \text{jugadores}(t) - \text{eliminados}(t)$ 

sumaFichasToC(t,j,m,c,k,destinosC)  $\equiv$  if  $\emptyset?(destinosC)$  then
    0
else
    if  $\#fichasJEnC(t, j, dameUno(destinosC)) < k$  then
         $\#fichasJEnC(t, j, dameUno(destinosC)) +$ 
         $\text{sumaFichasToC}(t, j, m, c, k, sinUno(destinosC))$ 
    else
         $k + \text{sumaFichasToC}(t, j, m, c, k, sinUno(destinosC))$ 
    fi
fi

```

Fin TAD