

## 1. Renombres de TADs

TAD CASILLERO es STRING

TAD CONTINENTE es CONJ(CASILLERO)

TAD JUGADOR es STRING

## 2. TAD TABLERO

**TAD TABLERO**

**géneros**      tab

**exporta**      tab, observadores, casilleros, tableroValido?

**igualdad observacional**

$((\forall t1, t2: \text{tab}) (\text{continentes}(t1) = \text{continentes}(t2) \wedge \text{movimientos}(t1) = \text{movimientos}(t2)))$

**observadores básicos**

continentes : tab  $\rightarrow$  conj(Continente)

movimientos : tab  $\rightarrow$  conj(tupla(Casillero, Movimiento, Casillero))

**generadores**

tableroVacío :  $\rightarrow$  tab

agregarContinente : Continente  $c \times$  tab  $t \rightarrow$  tab  $\{c \cap \text{casilleros}(t) = \emptyset\}$

agregarMovimiento : Casillero  $p \times$  Movimiento  $m \times$  Casillero  $q \times$  tab  $t \rightarrow$  tab  $\{p \in \text{casilleros}(t) \wedge q \in \text{casilleros}(t) \wedge p \neq q \wedge \neg m \in \text{movimientosDesde}(p, t)\}$

**otras operaciones**

- continentesConexos: verifica si se cumple la condición «Agrupamiento de Continentes».
- movimientosDesde: se usa en el generador agregarMovimiento para garantizar la Unicidad de Movimientos.

casilleros : tab  $\rightarrow$  conj(casilleros)

conexo? : tab  $\rightarrow$  bool

continentesConexos? : tab  $\rightarrow$  bool

movimientosDesde : Casillero  $\times$  tab  $\rightarrow$  conj(Movimiento)

simetria? : tab  $\rightarrow$  bool

tableroValido? : tab  $\rightarrow$  bool

- Estas operaciones solo se usan como auxiliares para la axiomatización de las primeras seis.
- estánConectados: dado dos conjuntos de casilleros, es true si todo elemento del primero está conectado con todos los del segundo.
- todosALosQuePuedoLlegarDesde: dado un casillero «p» es el conjunto de casilleros «q» tal que se puede llegar de p a q.
- conectadosA: son todos con los que el casillero se puede conectar a través de un solo movimiento.
- conectadosDeConectadosA: dado un conj de casilleros, es la union de «aplicar» conectadosA a cada elemento del conjunto.

unirContinentes : conj(Continente)  $\rightarrow$  conj(Casillero)

estánConectados : conj(Casillero)  $ps \times$  conj(Casillero)  $qs \times$  tab  $t \rightarrow$  bool  $\{ps \subseteq \text{casilleros}(t) \wedge qs \subseteq \text{casilleros}(t)\}$

$\text{todosALosQuePuedoLlegarDesde} : \text{Casillero } p \times \text{tab } t \longrightarrow \text{conj}(\text{Casillero}) \quad \{p \in \text{casilleros}(t)\}$   
 $\text{todosALosQuePuedoLlegarDesdeAux} : \text{conj}(\text{Casillero}) \text{ ps} \times \text{tab } t \longrightarrow \text{conj}(\text{Casillero}) \quad \{\text{ps} \subseteq \text{casilleros}(t)\}$   
 $\text{conectadosA} : \text{Casillero} \times \text{tab} \longrightarrow \text{conj}(\text{Casillero})$   
 $\text{conectadosDeConectadosA} : \text{conj}(\text{Casillero}) \times \text{tab} \longrightarrow \text{conj}(\text{Casillero})$   
 $\text{continentesConexos?Aux} : \text{conj}(\text{Continente}) \times \text{tab} \longrightarrow \text{bool}$   
 $\text{recortarTab} : \text{Continente} \times \text{tab} \longrightarrow \text{tab}$   
 $\text{simetria?Aux} : \text{conj}(\text{casillero}) \times \text{tab} \longrightarrow \text{bool}$   
 $\text{simetria?Aux2} : \text{casillero} \times \text{conj}(\text{casillero}) \times \text{tab} \longrightarrow \text{bool}$

**axiomas**  $\forall p, q, r: \text{Casillero}, \forall \text{ps}, \text{qs}: \text{conj}(\text{Casillero}), \forall c: \text{Continente}, \forall \text{cs}: \text{conj}(\text{Continente}), \forall m: \text{Movimiento}, \forall t: \text{tab}$

$\text{continentes}(\text{tableroVacío}) \equiv \emptyset$   
 $\text{continentes}(\text{agregarContinentes}(c, t)) \equiv \text{Ag}(c, \text{continentes}(t))$   
 $\text{continentes}(\text{agregarCasillero}(p, c, t)) \equiv \text{continentes}(t)$   
 $\text{continentes}(\text{agregarMovimiento}(p, m, q, t)) \equiv \text{continentes}(t)$   
 $\text{movimientos}(\text{tableroVacío}) \equiv \emptyset$   
 $\text{movimientos}(\text{argregarContinentes}(c, t)) \equiv \text{movimientos}(t)$   
 $\text{movimientos}(\text{agregarMovimientos}(p, m, q, t)) \equiv \text{Ag}(\langle p, m, q \rangle, \text{movimientos}(t))$   
 $\text{casilleros}(t) \equiv \text{unirContinentes}(\text{continentes}(t))$   
 $\text{unirContinentes}(\text{cs}) \equiv \text{if } \text{vacío?} \text{ then } \emptyset \text{ else } \text{dameUno}(\text{cs}) \cup \text{unirContinentes}(\text{sinUno}(\text{cs})) \text{ fi}$   
 $\text{conexo?}(t) \equiv \text{estánConectados}(\text{casilleros}(t), \text{casilleros}(t), t)$   
 $\text{estánConectados}(\text{ps}, \text{qs}, t) \equiv \text{if } \text{vacía?}(\text{ps}) \text{ then } \text{true} \text{ else } \begin{array}{l} \text{todosALosQuePuedoLlegarDesde}(\text{dameUno}(\text{ps}), t) \\ \text{estánConectados}(\text{sinUno}(\text{ps}), \text{qs}, t) \end{array} \text{ fi}$   
 $\text{todosALosQuePuedoLlegarDesde}(p, t) \equiv \text{todosALosQuePuedoLlegarDesdeAux}(\text{Ag}(p, \emptyset), t)$   
 $\text{todosALosQuePuedoLlegarDesdeAux}(\text{ps}, t) \equiv \text{if } \text{conectadosDeConectadosA}(\text{ps}, t) \subseteq \text{ps} \text{ then } \text{ps} \text{ else } \text{todosALosQuePuedoLlegarDesdeAux}(\text{conectadosDeConectadosA}(\text{ps}, t), t) \text{ fi}$   
 $\text{conectadosDeConectadosA}(\text{ps}, t) \equiv \text{if } \text{vacía?}(\text{ps}) \text{ then } \emptyset \text{ else } \begin{array}{l} \text{conectadosA}(\text{dameUno}(\text{ps}), c) \cup \text{dameUno}(\text{ps}) \cup \\ \text{conectadosDeConectadosA}(\text{sinUno}(\text{ps}), c) \end{array} \text{ fi}$   
 $\text{conectadosA}(p, \text{tableroVacío}) \equiv \emptyset$   
 $\text{conectadosA}(p, \text{agregarContinente}(c, t)) \equiv \text{conectadosA}(p, t)$   
 $\text{conectadosA}(p, \text{agregarMovimiento}(q, m, r, t)) \equiv \text{if } p = q \text{ then } \text{Ag}(r, \emptyset) \cup \text{conectadosA}(p, t) \text{ else } \text{conectadosA}(p, t) \text{ fi}$   
 $\text{continentesConexos?}(t) \equiv \text{continentesConexos?Aux}(\text{continentes}(t), t)$

```

continentesConexos?Aux(cs,t)  $\equiv$  if vacio?(cs) then
    true
else
    conexo?(recortarTad(dameUno(cs),t))
    continentesConexos?(sinUno(cs),t)
fi
recortarTab(c,tableroVacío)  $\equiv$  tableroVacío
recortarTab(c,agregarContinente(d,t))  $\equiv$  if  $c = d$  then
    agregarContinente(c,recortarTab(c,t))
else
    recortarTab(c,t)
fi
recortarTad(c,agregarMovimiento(q,m,r,t))  $\equiv$  if  $p \in c \wedge q \in c$  then
    agregarMovimiento(q,m,r,recortarTab(c,t))
else
    recortarTab(c,t)
fi
movimientosDesde(p,tableroVacío)  $\equiv$   $\emptyset$ 
movimientosDesde(p,agregarContinente(c,t))  $\equiv$  movimientosDesde(p,t)
movimientosDesde(p,agregarMovimiento(q,m,r,t))  $\equiv$  if  $p = q$  then
    Ag(m,movimientosDesde(p,t))
else
    movimientosDesde(p,t)
fi
simetria?(t)  $\equiv$  simetria?Aux(casilleros(t),t)
simetria?Aux(ps,t)  $\equiv$  if vacio?(ps) then
    true
else
    simetriaAux2(dameUno(ps),conectadosA(dameUno(ps),t),t)
    simetria?Aux(sinUno(ps),t)
fi
simetria?Aux2(p,q,t)  $\equiv$  if vacio?(qs) then
    true
else
     $p \in conectadosA(dameUno(qs)) \wedge simetria?Aux2(p,sinUno(qs),t)$ 
fi
tableroValido?(t)  $\equiv$  conexo?(t) \wedge continentesConexos?(t) \wedge simetria?(t)

```

**Fin TAD**