

TAD CIUDADROBOTICA

géneros CiudadRobotica

exporta CiudadRobotica, Generadores, Observadores, Otras Operaciones

usa Nat, Bool, ...

igualdad observacional

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

observadores básicos

robotsC : CiudadRobotica \longrightarrow conj(Robot)

sendasC : CiudadRobotica \longrightarrow conj(Sendas)

ubicacionR : Robot $r \times$ CiudadRobotica $cr \longrightarrow$ estacion

$\{r \in \text{robotsC}(cr)\}$

infraccionesR : CiudadRobotica \times Robot \longrightarrow Nat

$\{r \in \text{robotsC}(cr)\}$

generadores

NuevaCiudad : conj(Sendas) $cs \longrightarrow$ CiudadRobotica

$\{\neg (cs =_{\text{obs}} \emptyset)\}$

AgRobot : Robot $r1 \times$ Estacion $e \times$ CiudadRobotica $cr \longrightarrow$ CiudadRobotica

$\{(\exists r2 : \text{Robot}) (r2 \in \text{robotsC}(cr)) \Rightarrow \text{RUR}(r1) =_{\text{obs}} \text{RUR}(r2)\}$

MoverRobot : Robot $r \times$ Estacion $e \times$ CiudadRobotica $cr \longrightarrow$ CiudadRobotica

$\{(\exists s : \text{Senda}) s \in \text{sendasC}(cr) \Rightarrow_L s =_{\text{obs}} \text{conectadasPor}(e, \text{ubicacionR}(r, cr), cr)\}$

: \longrightarrow

otras operaciones

estacionesC : conj(Sendas) \longrightarrow conj(estacion)

conectadasPor : Estacion $e1 \times$ Estacion $e2 \times$ CiudadRobotica $cr \longrightarrow$ Senda

$\left\{ (\exists s : \text{Senda}) s \in \text{sendasC}(cr) \Rightarrow_L (e1 =_{\text{obs}} \text{estacion1}(s) \wedge e2 =_{\text{obs}} \text{estacion2}(s)) \vee (e2 =_{\text{obs}} \text{estacion1}(s) \wedge e1 =_{\text{obs}} \text{estacion2}(s)) \right\}$

conectadasPorAux : Estacion $e1 \times$ Estacion $e2 \times$ conj(Senda) $cs \longrightarrow$ Senda

$\{\neg (cs =_{\text{obs}} \emptyset)\}$

inspeccionLunes : CiudadRobotica \times Estacion \longrightarrow CiudadRobotica

axiomas

robotsC(NuevaCiudad(cs)) $\equiv \emptyset$

robotsC(AgRobot(r, e, cr)) $\equiv \text{Ag}(e, \text{robotsC}(cr))$

robotsC(MoverRobot(r, e, cr)) $\equiv \text{robotsC}(cr)$

sendasC(NuevaCiudad(cs)) $\equiv cs$

sendasC(AgRobot(r, e, cr)) $\equiv \text{sendasC}(cr)$

sendasC(MoverRobot(r, e, cr)) $\equiv \text{sendasC}(cr)$

ubicacionR(r1, AgRobot(r2, e, cr)) \equiv **if** $r1 =_{\text{obs}} r2$ **then** e **else** ubicacionR(r1, cr) **fi**

ubicacionR(r1, MoverRobot(r2, e, cr)) \equiv **if** $r1 =_{\text{obs}} r2$ **then** e **else** ubicacionR(r1, cr) **fi**

infraccionesR(NuevaCiudad(cs), r) $\equiv 0$

infraccionesR(AgRobot(r1, e, cr), r2) $\equiv \text{infraccionesR}(cr)$

infraccionesR(MoverRobot(r1, e, cr), r2) \equiv **if** $r1 =_{\text{obs}} r2$

then if $\neg \text{Permitido?}(\text{conectadasPor}(e, \text{ubicacionR}(r2, cr), cr), r2)$

then $1 + \text{infraccionesR}(cr, r2)$

else $\text{infraccionesR}(cr, r2)$

else $\text{infraccionesR}(cr, r2)$

estacionesC(cs) \equiv **if** $cs =_{\text{obs}} \emptyset$ **then** \emptyset

else $\text{Ag}(\text{estacion1}(\text{dameUno}(cs)), \text{Ag}(\text{estacion2}(\text{dameUno}(cs)), \text{estacionesC}(\text{sinUno}(cs))))$

conectadasPor(e1, e2, cr) $\equiv \text{conectadasPorAux}(e1, e2, \text{sendasC}(cr))$

conectadasPorAux(e1, e2, cs) \equiv **if** $(e1 =_{\text{obs}} \text{estacion1}(\text{dameUno}(cs)) \wedge e2 =_{\text{obs}} \text{estacion2}(\text{dameUno}(cs)))$

$\vee (e2 =_{\text{obs}} \text{estacion1}(\text{dameUno}(cs)) \wedge e1 =_{\text{obs}} \text{estacion2}(\text{dameUno}(cs)))$

then $\text{dameUno}(cs)$

else $\text{conectadasPorAux}(e1, e2, \text{sinUno}(cs))$

\equiv

\equiv

\equiv

\equiv

Fin TAD

TAD ROBOT

géneros Robot

exporta Robot, Generadores, Observadores, Otras Operaciones

usa Nat, Bool, Caracteristica, Conj(α)

igualdad observacional

$$(\forall r1, r2 : \text{Robot}) \left(r1 =_{\text{obs}} r2 \iff \left(\text{RUR}(r1) =_{\text{obs}} \text{RUR}(r2) \wedge \text{CaracteristicasR}(r1) =_{\text{obs}} \text{CaracteristicasR}(r2) \right) \right)$$

observadores básicos

$\text{RUR} : \text{Robot} \rightarrow \text{Nat}$

$\text{CaracteristicasR} : \text{Robot} \rightarrow \text{Conj}(\text{Caracteristica})$

generadores

$\text{NuevoRobot} : \text{Nat} \rightarrow \text{Robot}$

$\text{AgCaracteristica} : \text{Robot} \times \text{Caracteristica} \rightarrow \text{Robot}$

otras operaciones

$\text{TieneCaracteristica?} : \text{Robot} \times \text{Caracteristica} \rightarrow \text{Bool}$

axiomas $\forall r : \text{Robot}$

$\text{RUR}(\text{NuevoRobot}(n)) \equiv n$

$\text{RUR}(\text{AgCaracteristica}(r, c)) \equiv \text{RUR}(r)$

$\text{CaracteristicasR}(\text{NuevoRobot}(n)) \equiv \emptyset$

$\text{CaracteristicasR}(\text{AgCaracteristica}(r, c)) \equiv \text{Ag}(c, \text{CaracteristicasR}(r))$

$\text{TieneCaracteristica?}(r, c) \equiv c \in \text{CaracteristicasR}(r)$

Fin TAD

TAD SENDA

géneros Senda

exporta Senda, Generadores, Observadores, Otras Operaciones

usa Bool, Robot, Restriccion, Estacion

igualdad observacional

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

observadores básicos

$\text{estacion1} : \text{Senda} \rightarrow \text{Estacion}$

$\text{estacion2} : \text{Senda} \rightarrow \text{Estacion}$

$\text{RestriccionS} : \text{Senda} \rightarrow \text{Restriccion}$

generadores

$\text{SendaNueva} : \text{Estacion } e1 \times \text{Estacion } e2 \times \text{Restriccion} \rightarrow \text{Senda}$

$$\{\neg(e1 =_{\text{obs}} e2)\}$$

otras operaciones

$\text{Permitido?} : \text{Senda} \times \text{Robot} \rightarrow \text{Bool}$

axiomas $\forall r : \text{Robot}, \forall s : \text{Senda}, \forall e1, e2 : \text{Estacion}$

$\text{estacion1}(\text{SendaNueva}(e1, e2, r)) \equiv e1$

$\text{estacion2}(\text{SendaNueva}(e1, e2, r)) \equiv e2$

$\text{RestriccionS}(\text{SendaNueva}(e1, e2, r)) \equiv r$

$\text{Permitido?}(s, r) \equiv \text{CumpleCondicion?}(\text{RestriccionS}(s), r)$

Fin TAD

TAD RESTRICCION

géneros Restriccion

exporta Generadores, Observadores

usa Bool, Robot

igualdad observacional

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

observadores básicos

CumpleCondicion? : Restriccion \times robot \longrightarrow bool

generadores

Caract : Caracteristica \longrightarrow Restriccion

• OR • : Restriccion \times Restriccion \longrightarrow Restriccion

• AND • : Restriccion \times Restriccion \longrightarrow Restriccion

NOT • : Restriccion \longrightarrow Restriccion

axiomas $\forall a, b$: Restriccion, $\forall s$: Caracteristica

CumpleCondicion?(Caract(s), r) \equiv TieneCaracteristica?(s, r)

CumpleCondicion?(a OR b, r) \equiv CumpleCondicion?(a, r) \vee CumpleCondicion?(b, r)

CumpleCondicion?(a AND b, r) \equiv CumpleCondicion?(a, r) \wedge CumpleCondicion?(b, r)

CumpleCondicion?(NOT a, r) $\equiv \neg$ CumpleCondicion?(a, r)

Fin TAD