

Soluciones a los ejercicios de Rep y Abs

Ejercicio 1: Banda

Invariante de representación

$\text{Rep}(e) \equiv$
Todos los lesionados son músicos de la banda
 $e.\text{lesionados} \subseteq e.\text{musicos} \wedge_L$

El conjunto de claves de los diccionarios es el conjunto de músicos de la banda
 $e.\text{musicos} = \text{claves}(e.\text{InstrumentosDeMusico}) = \text{claves}(e.\text{InstrumentosRotosDeMusico})$
 $= \text{claves}(e.\#\text{DrogaEnSangre}) \wedge_L$

Para todo músico de la banda se cumple:
 $(\forall m: \text{musico})(m \in e.\text{musicos} \Rightarrow_L$

Sus instrumentos rotos son un subconjunto de sus instrumentos
 $\text{obtener}(m, e.\text{InstrumentosRotosDeMusico}) \subseteq \text{obtener}(m, e.\text{InstrumentosDeMusico})$
 \wedge_L

Tiene un nivel de droga en sangre no menor que 3
 $\text{obtener}(m, e.\#\text{DrogaEnSangre}) \geq 3 \wedge_L$

Si rompió un instrumento, su nivel de droga en sangre es no menor a 9
 $\emptyset?(\text{obtener}(m, e.\text{InstrumentosRotosDeMusico}) \Rightarrow_L \text{obtener}(m, e.\#\text{DrogaEnSangre})$
 $\geq 9 \wedge_L$

Está lesionado si y sólo si rompió todos sus instrumentos

$m \in e.\text{lesionados} \Leftrightarrow \text{obtener}(m, e.\text{InstrumentosDeMusico}) = \text{obtener}(m, e.\text{InstrumentosRotosDeMusico}))$

Función de abstracción

$\text{Abs}(e) =_{obs} b /$
 $e.\text{musicos} = \text{Músicos}(b) \wedge_L (\forall m: \text{musico})(m \in e.\text{musicos} \Rightarrow_L \text{obtener}(m, e.\#DrogaEnSangre) = \#DrogaEnSangre(b, m) \wedge_L (\forall i: \text{instrumento})(\text{InstrumentosDeMusico}(b, m) = \text{obtener}(m, e.\text{InstrumentosDeMusico}) \wedge_L (\text{LoRompíó?}(b, m, i) \Leftrightarrow i \in \text{obtener}(m, e.\text{InstrumentosRotosDeMusico})))$

Ejercicio 2: Piratas y Ninjas

Invariante de representación

$\text{Rep}(e) \equiv$
 No hay piratas que sean ninjas ni ninjas piratas
 $e.\text{piratas} \cap e.\text{ninjas} = \emptyset$

El conjunto de claves del diccionario es la unión entre los piratas y los ninjas
 $\text{claves}(e.\text{RivalesQueTuvo}) = e.\text{piratas} \cup e.\text{ninjas}$

Los rivales que tuvo un ninja son piratas y viceversa
 $(\forall p: \text{Nat})(p \in e.\text{piratas} \Rightarrow_L \text{obtener}(p, e.\text{RivalesQueTuvo}) \subseteq e.\text{ninjas}) \wedge$
 $(\forall n: \text{Nat})(n \in e.\text{ninjas} \Rightarrow_L \text{obtener}(n, e.\text{RivalesQueTuvo}) \subseteq e.\text{piratas}) \wedge_L$

Si un pirata es rival de un ninja, ese ninja es rival del pirata y viceversa
 $(\forall x: \text{Nat})(\text{def?}(x, e.\text{RivalesQueTuvo}) \Rightarrow_L (\forall y: \text{Nat})(y \in \text{obtener}(x, e.\text{RivalesQueTuvo}) \Rightarrow_L x \in \text{obtener}(y, e.\text{RivalesQueTuvo})))$

La primera coordenada de todas las tuplas del historial es un pirata y la segunda es un ninja
 $(\forall t: \langle \text{Nat}, \text{Nat} \rangle)(\text{esta?}(t, e.\text{HistorialPeleas}) \Rightarrow t.p \in e.\text{piratas} \wedge t.n \in e.\text{ninjas})$

Todas las peleas que aparecen en el historial estan registradas en Rivales-QueTuvo

$(\forall t: \langle \text{Nat}, \text{Nat} \rangle)(\text{esta?}(t, e.\text{HistorialPeleas}) \Rightarrow_L t.p \in \text{obtener}(n, e.\text{RivalesQueTuvo}))$

Y al revés, las peleas de RivalesQueTuvo aparecen en el historial por lo menos una vez

$(\forall n: \text{Nat})(n \in e.\text{ninjas} \Rightarrow_L (\forall p: \text{Nat})(p \in \text{obtener}(n, e.\text{RivalesQueTuvo}) \Rightarrow (\exists t: \langle \text{Nat}, \text{Nat} \rangle)(\pi_1(t) = p \wedge \pi_2(t) = n \wedge \text{esta?}(t, \text{HistorialPeleas}))))$

Función de abstracción

$\text{Abs}(e) =_{obs} c \text{ /piratas}(c) = e.\text{piratas} \wedge_L \text{ninjas}(c) = e.\text{ninjas} \wedge_L (\forall n, p: \text{Nat})(n \in e.\text{ninjas} \wedge_L p \in e.\text{piratas} \Rightarrow_L \text{cantPeleas}(c, p, n) = \text{contarPeleas}(e.\text{HistorialPeleas}, p, n))$

$\text{contarPeleas}: \text{secu}(\langle \text{Nat}, \text{Nat} \rangle) \times \text{Nat } p \times \text{Nat } n \rightarrow \text{Nat}$

$\text{contarPeleas}(s, p, n) \equiv \text{if vacia?}(s) \text{ then } 0 \text{ else } (\text{if } \pi_1(\text{prim}(s)) = p \wedge \pi_2(\text{prim}(s)) = n \text{ then } 1 \text{ else } 0 \text{ fi}) + \text{contarPeleas}(\text{fin}(s), p, n)$