

Algoritmos y Estructuras de Datos II

Solución del Primer parcial – 22 de Mayo de 2015

Ej. 1. Ejercicio 1

TAD TAXINTERGALÁCTICO

observadores básicos

naves	: TI	→ conj(nave)	
planetas	: TI	→ conj(planeta)	
maniobrasProhibidas	: planeta $p \times$ TI t	→ conj(infracción)	$\{p \in \text{planetas}(t)\}$
licenciasOtorgadas	: nave $n \times$ TI t	→ conj(planeta)	$\{n \in \text{naves}(t)\}$
#infracciones	: nave $n \times$ planeta $p \times$ infracción $i \times$ TI t	→ nat	
#horas	: nave $n \times$ planeta $p \times$ TI t	→ nat	$\{n \in \text{naves}(t) \wedge p \in \text{planetas}(t) \wedge i \in \text{maniobrasProhibidas}(p,t) \wedge p \in \text{licenciasOtorgadas}(n,t)\}$ $\{n \in \text{naves}(t) \wedge p \in \text{planetas}(t)\}$

generadores

crear	: dicc(planeta \times conj(infracción))	→ TI	
agNave	: nave $n \times$ TI t	→ TI	$\{n \notin (\text{naves}(t))\}$
agLicencia	: nave $n \times$ planeta $p \times$ TI t	→ TI	$\{n \in \text{naves}(t) \wedge p \in \text{planetas}(t) \wedge p \notin \text{licenciasOtorgadas}(n,t) \wedge \neg \text{perdióLicencia}(n,p,t)\}$
agInfracción	: nave $n \times$ planeta $p \times$ infracción $i \times$ TI t	→ TI	$\{n \in \text{naves}(t) \wedge p \in \text{planetas}(t) \wedge i \in \text{maniobrasProhibidas}(p,t) \wedge \text{tieneLicencia}(n,p,t)\}$
finJornada	: nave $n \times$ planeta $p \times$ nat $horas \times$ TI t	→ TI	$\{n \in \text{naves}(t) \wedge p \in \text{planetas}(t) \wedge \text{tieneLicencia}(n,p,t)\}$

otras operaciones

tieneLicencia	: nave $n \times$ planeta $p \times$ TI t	→ bool	$\{n \in \text{naves}(t) \wedge p \in \text{planetas}(t)\}$
perdióLicencia	: nave $n \times$ planeta $p \times$ TI t	→ bool	$\{n \in \text{naves}(t) \wedge p \in \text{planetas}(t)\}$
perdióLicenciaAux	: nave $n \times$ planeta $p \times$ conj(infracción) $is \times$ TI t	→ bool	$\{is \subseteq \text{maniobrasProhibidas}(p,t) \wedge n \in \text{naves}(t) \wedge p \in \text{planetas}(t)\}$
navesConLicenciaEn	: planeta $p \times$ TI t	→ conj(nave)	$\{p \in \text{planetas}(t)\}$
navesConLicenciaEnAux	: conj(nave) $cn \times$ planeta $p \times$ TI t	→ conj(nave)	$\{cn \subseteq \text{naves}(t) \wedge p \in \text{planetas}(t)\}$
másTrabajadoras	: planeta $p \times$ TI t	→ conj(nave)	$\{p \in \text{planetas}(t)\}$
másTrabajadorasAux	: conj(nave) $cn \times$ planeta $p \times$ TI t	→ conj(nave)	$\{cn \subseteq \text{naves}(t) \wedge \neg \emptyset?(cn) \wedge p \in \text{planetas}(t)\}$
maxHorasPlaneta	: planeta $p \times$ TI t	→ bool	$\{p \in \text{planetas}(t)\}$
todasHorasXPlaneta	: conj(nave) $cn \times$ planeta $p \times$ TI t	→ conj(nat)	$\{cn \subseteq \text{naves}(t) \wedge p \in \text{planetas}(t) \wedge \neg \emptyset?(cn)\}$
max	: conj(nat) c	→ nat	$\{\neg \emptyset?(c)\}$

axiomas

$\text{naves}(\text{crear}(d)) \equiv \emptyset$
 $\text{naves}(\text{agNave}(n, t)) \equiv \text{Ag}(n, \text{naves}(t))$
 $\text{naves}(\text{agLicencia}(n, p, t)) \equiv \text{naves}(t)$
 $\text{naves}(\text{agInfracción}(n, p, i, t)) \equiv \text{naves}(t)$
 $\text{naves}(\text{finJornada}(n, p, h, t)) \equiv \text{naves}(t)$

$\text{planetas}(\text{crear}(d)) \equiv \text{claves}(d)$
 $\text{planetas}(\text{agNave}(n, t)) \equiv \text{planetas}(t)$
 $\text{planetas}(\text{agLicencia}(n, p, t)) \equiv \text{planetas}(t)$
 $\text{planetas}(\text{agInfracción}(n, p, i, t)) \equiv \text{planetas}(t)$
 $\text{planetas}(\text{finJornada}(n, p, h, t)) \equiv \text{planetas}(t)$

$\text{maniobrasProhibidas}(p, \text{crear}(d)) \equiv \text{obtener}(p, d)$
 $\text{maniobrasProhibidas}(p, \text{agNave}(n, t)) \equiv \text{maniobrasProhibidas}(p, t)$
 $\text{maniobrasProhibidas}(p, \text{agLicencia}(n, p', t)) \equiv \text{maniobrasProhibidas}(p, t)$
 $\text{maniobrasProhibidas}(p, \text{agInfracción}(n, p', i, t)) \equiv \text{maniobrasProhibidas}(p, t)$
 $\text{maniobrasProhibidas}(p, \text{finJornada}(n, p', h, t)) \equiv \text{maniobrasProhibidas}(p, t)$

$\text{licenciasOtorgadas}(n, \text{agNave}(n', t)) \equiv \emptyset$
 $\text{licenciasOtorgadas}(n, \text{agLicencia}(n', p, t)) \equiv \text{if } (n = n') \text{ then } \text{Ag}(p, \text{licenciasOtorgadas}(n, t)) \text{ else } \text{licenciasOtorgadas}(n, t) \text{ fi}$
 $\text{licenciasOtorgadas}(n, \text{agInfracción}(n', p, i, t)) \equiv \text{licenciasOtorgadas}(n, t)$
 $\text{licenciasOtorgadas}(n, \text{finJornada}(n', p, h, t)) \equiv \text{licenciasOtorgadas}(n, t)$

$\# \text{infracciones}(n, p, i, \text{agLicencia}(n', p', t)) \equiv \text{if } (n = n' \wedge p = p') \text{ then } 0 \text{ else } \# \text{infracciones}(n, p, i, t) \text{ fi}$
 $\# \text{infracciones}(n, p, i, \text{agInfracción}(n', p', i', t)) \equiv (\text{if } (n = n' \wedge p = p' \wedge i = i') \text{ then } 1 \text{ else } 0 \text{ fi}) + \# \text{infracciones}(n, p, t)$
 $\# \text{infracciones}(n, p, i, \text{finJornada}(n', p', h, t)) \equiv \# \text{infracciones}(n, p, t)$

$\# \text{horas}(n, p, \text{agNave}(n', t)) \equiv 0$
 $\# \text{horas}(n, p, \text{agLicencia}(n', p', t)) \equiv \# \text{horas}(n, p, t)$
 $\# \text{horas}(n, p, \text{agInfracción}(n', p', i, t)) \equiv \# \text{horas}(n, p, t)$
 $\# \text{horas}(n, p, \text{finJornada}(n', p', h, t)) \equiv (\text{if } (n = n' \wedge p = p') \text{ then } h \text{ else } 0 \text{ fi}) + \# \text{horas}(n, p, t)$

$\text{perdióLicencia}(n, p, t) \equiv \text{perdióLicenciaAux}(n, p, \text{maniobrasProhibidas}(p, t), t)$

$\text{perdióLicenciaAux}(n, p, is, t) \equiv \text{if } \emptyset?(is) \text{ then false else } (\# \text{infracciones}(n, p, \text{dameUno}(is), t) == 3) \vee (\text{perdióLicenciaAux}(n, p, \text{sinUno}(is), t)) \text{ fi}$

$\text{navesConLicenciaEn}(p, t) \equiv \text{navesConLicenciaEnAux}(\text{naves}(p), p, t)$

$\text{navesConLicenciaEnAux}(cn, p, t) \equiv \text{if } (\emptyset?(cn)) \text{ then}$
 $\quad \emptyset$
 $\quad \text{else}$
 $\quad \quad \text{if } (\text{tieneLicencia}(\text{dameUno}(cn), p, t)) \text{ then}$
 $\quad \quad \quad \text{Ag}(\text{dameUno}(cn), \text{navesConLicenciaEnAux}(\text{sinUno}(cn), p, t))$
 $\quad \quad \text{else}$
 $\quad \quad \quad \text{navesConLicenciaEnAux}(\text{sinUno}(cn), p, t)$
 $\quad \text{fi}$
 fi

$\text{másTrabajadoras}(p, t) \equiv \text{if } \emptyset?(\text{navesConLicenciaEn}(p, t)) \text{ then } \emptyset \text{ else } \text{másTrabajadorasAux}(\text{navesConLicenciaEn}(p, t), p, t) \text{ fi}$

$\text{másTrabajadorasAux}(cn, p, t) \equiv \text{if } (\#(cn) == 1) \text{ then}$
 $\quad \text{Ag}(\text{dameUno}(cn), \emptyset)$
 $\quad \text{else}$
 $\quad \quad \text{if } (\# \text{horas}(\text{dameUno}(cn), p, t) == \text{maxHorasPlaneta}(p, t)) \text{ then}$
 $\quad \quad \quad \text{Ag}(\text{dameUno}(cn), \text{maxTrabajadorasAux}(\text{sinUno}(cn), p, t))$
 $\quad \quad \text{else}$
 $\quad \quad \quad \text{maxTrabajadorasAux}(\text{sinUno}(cn), p, t)$
 $\quad \text{fi}$
 fi

$\text{maxHorasPlaneta}(p, t) \equiv \text{max}(\text{todasHorasXPlaneta}(\text{navesConLicenciaEn}(p, t), p, t))$

$\text{todasHorasXPlaneta}(cn, p, t) \equiv \text{if } (\#(cn) == 1) \text{ then } \text{Ag}(\text{dameUno}(cn), \emptyset) \text{ else } \text{Ag}(\# \text{horas}(\text{dameUno}(cn), p, t), \text{todasHorasXPlaneta}(\text{sinUno}(cn), p, t)) \text{ fi}$

$\text{max}(conj) \equiv \text{if } (\#(conj) == 1) \text{ then } \text{dameUno}(conj) \text{ else if } (\text{dameUno}(conj) > \text{max}(\text{sinUno}(conj))) \text{ then } \text{dameUno}(conj) \text{ else } \text{max}(\text{sinUno}(conj)) \text{ fi fi}$

Fin TAD