DEPARTAMENTO DE COMPUTACION

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales - UBA

TP de Especificación

Análisis Habitacional Argentino

8 de Septiembre de 2021 — Algoritmos y Estructuras de Datos I

Grupo XX

Integrante	LU	Correo electrónico
Lakowsky, Manuel	/	
Lenardi, Juan Manuel	/	
Arienti, Federico	316/2	fa.arienti@gmail.com

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales
Universidad de Buenos Aires
Ciudad Universitaria - (Pabellón I/Planta Baja)
Intendente Güiraldes 2610 - C1428EGA
Ciudad Autónoma de Buenos Aires - Rep. Argentina
Tel/Fax: (++54 +11) 4576-3300
http://www.exactas.uba.ar

1. Problemas

1.1. proc. esEncuestaValida

proc esEncuestaValida (in th: eph_h, in ti : eph_i, out result: Bool) {

Pre {true}

Post $\{res = \text{true} \leftrightarrow validarEncuesta(th,\ ti)\}$

}

pred validarEncuesta (th: eph_h, ti: eph_i) {

$/* $ tabla hogares $*/$

$(esTabla(th,\ largoItemHogar) \wedge_L$

$(\forall i : \mathbb{Z})(0 \leq i < |th| \longrightarrow_L ($

$codigoValido_h(th,\ ti,\ i)\ \wedge\ añoyTrimestreCongruente_h(th,\ i)\ \wedge\ attEnRango_h(th,\ i)$

$))) \wedge$

$/* $ tabla individuos $*/$

$(esTabla(ti,\ largoItemIndividuo) \wedge_L$

$(\forall i : \mathbb{Z})(0 \leq i < |ti| \longrightarrow_L ($

$codigoValido_i(th,\ ti,\ i)\ \wedge\ añoyTrimestreCongruente_i(th,\ ti,\ i)\ \wedge\ attEnRango_i(ti,\ i)\ \wedge$

$individuosEnHogar(ti,\ ti[i][@indcodusu]) \leq 20$

)))

}

pred codigoValido$_h$ (th: eph_h, ti: eph_i, i: $\mathbb{Z}$) {

$(\exists j : \mathbb{Z})(0 \leq j < |ti|\ \wedge_L$

$th[i][@hogcodusu] = ti[j][@indcodusu]$

$) \wedge$

$\neg(\exists k : \mathbb{Z})(0 \leq k < |th|\ \wedge\ k \neq i\ \wedge_L$

$th[i][@hogcodusu] = th[k][@hogcodusu]$

)

}

pred añoyTrimestreCongruente$_h$ (th: eph_h, i: $\mathbb{Z}$) {

$th[i][@hogaño] = th[0][@hogaño]\ \wedge\ th[i][@hogtrimestre] = th[0][@hogtrimestre]$

}

pred attEnRango$_h$ (th: eph_h, i: $\mathbb{Z}$) {

$0 \leq th[i][@hogcodusu]\ \wedge\ 1 \leq th[i][@ii7] \leq 3\ \wedge\ 1 \leq th[i][@region] \leq 6\ \wedge\ 0 \leq th[i][@mas\_500] \leq 1\ \wedge$

$1 \leq th[i][@iv1] \leq 5\ \wedge\ 0 < th[i][@ii2] \leq th[i][@iv2]\ \wedge\ 1 \leq th[i][@ii3] \leq 2$

}

pred codigoValido$_i$ (th: eph_h, ti: eph_i, i: $\mathbb{Z}$) {

$(\exists j : \mathbb{Z})(0 \leq j < |th| \wedge_L$

$ti[i][@indcodusu] = th[j][@hogcodusu]$

$) \wedge$

$\neg(\exists k : \mathbb{Z})(0 \leq k < |ti|\ \wedge\ k \neq i \wedge_L ($

$ti[i][@indcodusu] = ti[k][@indcodusu]\ \wedge\ ti[i][@componente] = ti[k][@componente]$

))

}

pred añoyTrimestreCongruente$_i$ (th: eph_h,ti: eph_i, i: $\mathbb{Z}$) {

$ti[i][@indaño] = th[0][@hogaño]\ \wedge\ ti[i][@indtrimestre] = th[0][@hogtrimestre]$

}

pred attEnRango$_i$ (ti: eph_i, i: $\mathbb{Z}$) {

$0 \leq ti[i][@indcodusu]\ \wedge\ 0 \leq ti[i][@componente] < 20\ \wedge\ 1 \leq ti[i][@ch4] \leq 2\ \wedge\ 0 \leq ti[i][@ch6]\ \wedge$

$0 \leq ti[i][@nivel\_ed] \leq 1\ \wedge\ -1 \leq ti[i][@estado] \leq 1\ \wedge\ 0 \leq ti[i][@cat\_ocup] \leq 4\ \wedge\ -1 \leq ti[i][@p47t] \wedge$

$1 \leq ti[i][@ppo4g] \leq 10$

}

1.2. proc. histHabitacional

1.3. proc. laCasaEstaQuedandoChica

1.4. proc. creceElTeleworkingEnCiudadesGrandes

proc creceElTeleworkingEnCiudadesGrandes (in t1h: eph_h, in t1i: eph_i, in t2h: eph_h, in t2i: eph_i, out res: Bool) {
    Pre {
        $(validarEncuesta(t1h,\ t1i)\ \wedge\ validarEncuesta(t2h,\ t2i)) \wedge_L$
        $(t1h[0][@hogaño] = t2h[0][@hogaño] - 1\ \wedge\ t1h[0][@hogtrimestre] = t2h[0][@hogtrimestre])$
        }
    Post $\{res = \text{true} \iff porcentajeTeleworking(t1h,\ t1i) < porcentajeTeleworking(t2h,\ t2i)\}$
}

pred esHogarValidoParaTeleworking (h: $hogar$) {
    $h[@mas\_500] = 1\ \wedge\ (h[@iv1] = 1\ \vee\ h[@iv1] = 2)$
}

pred viveEnHogarValido (th: eph_h, p: $individuo$) {
    $esHogarValidoParaTeleworking(th[indiceHogarPorCodusu(th,\ p[@indcodusu])])$
}

pred haceTeleworking (th: eph_h, p: $individuo$) {
    $viveEnHogarValido(th, p)\ \wedge\ p[@ii3] = 1\ \wedge\ p[@ppo4g] = 6$
}

pred elUniversoNoEsVacio (th: eph_h) {
    $(\exists i : \mathbb{Z})(0 \leq i < |th|\ \wedge_L\ esHogarValidoParaTeleworking(th[i]))$
}

aux porcentajeTeleworking (th: eph_h, ti: eph_i) : $\mathbb{R}$ =

$$\text{if } elUniversoNoEsVacio(th) \text{ then } \frac{\sum_{j=0}^{|ti|-1} (\text{if } haceTeleworking(th, ti[j]) \text{ then } 1 \text{ else } 0 \text{ fi})}{\sum_{k=0}^{|ti|-1} (\text{if } viveEnHogarValido(th, ti[k]) \text{ then } 1 \text{ else } 0 \text{ fi})} \text{ else } 0 \text{ fi};$$

1.5. proc. costoSubsidioMejora

proc costoSubsidioMejora (in th: eph_i, in ti: eph_i, in monto: $\mathbb{Z}$, out res: $\mathbb{Z}$) {
    Pre $\{validarEncuesta(th,\ ti) \wedge monto \geq 0\}$
    Post $\{res = monto * \sum_{j=0}^{|th|-1} (\text{if } esHogarValidoParaSubsidio(ti,\ th[j]) \text{ then } 1 \text{ else } 0 \text{ fi})\}$
}

pred esHogarValidoParaSubsidio (ti: eph_i, h: $hogar$) {
    $h[@ii7] = 1\ \wedge\ h[@iv1] = 1\ \wedge\ individuosEnHogar(ti,\ h[@hogcodusu]) - 2 > h[@ii2]$
}

2. Predicados y Auxiliares generales

2.1. predicados generales

pred esMatriz (s: $seq\langle seq\langle T\rangle\rangle$) {
    $(\forall i : \mathbb{Z})(0 \leq i < |s| \longrightarrow_L |s[i]| = |s[0]|)$
}

pred esTabla (m: $seq\langle seq\langle T\rangle\rangle$, columnas: $\mathbb{Z}$) {
    $|m| > 0 \wedge_L (|m[0]| = columnas \wedge esMatriz(m))$
}

2.2. auxiliares generales

aux individuosEnHogar (ti: eph_i, codusu$_h$: $\mathbb{Z}$) : $\mathbb{Z}$ = $\sum_{i=0}^{|ti|-1}$ if $ti[i][@indcodusu] = codusu_h$ then 1 else 0 fi ;

/ * indiceHogarPorCodusu asume codusu$_h$ existe en la tabla y es único * /

aux indiceHogarPorCodusu (th: eph_h, codusu$_h$: $\mathbb{Z}$) : $\mathbb{Z}$ = $\sum_{i=0}^{|th|-1}$ if $th[i][@hogcodusu] = codusu_h$ then i else 0 fi ;

2.3. tipos y enumerados

type dato = $\mathbb{Z}$
type individuo = $seq\langle dato\rangle$
type hogar = $seq\langle dato\rangle$
type eph$_i$ = $seq\langle individuo\rangle$
type eph$_h$ = $seq\langle hogar\rangle$
type joinHI = $seq\langle hogar \times individuo\rangle$

enum ItemHogar {
hogcodusu, hogaño, hogtrimestre, hoglatitud, hoglongitud, ii7, region, mas_500, iv1, iv2, ii2, ii3
}
enum ItemIndividuo {
indcodusu, componente, indaño, indtrimestre, ch4, ch6, nivel_ed, cat_ocup, p47t, ppo4g
}

2.4. referencias

aux @hogcodusu : $\mathbb{Z}$ = $itemHogar.ord(hogcodusu)$;
aux @hogaño : $\mathbb{Z}$ = $itemHogar.ord(hogaño)$;
aux @hogtrimestre : $\mathbb{Z}$ = $itemHogar.ord(hogtrimestre)$;
aux @hoglatitud : $\mathbb{Z}$ = $itemHogar.ord(hoglatitud)$;
aux @hoglongitud : $\mathbb{Z}$ = $itemHogar.ord(hoglongitud)$;
aux @ii7 : $\mathbb{Z}$ = $itemHogar.ord(ii7)$;
aux @region : $\mathbb{Z}$ = $itemHogar.ord(region)$;
aux @mas_500 : $\mathbb{Z}$ = $itemHogar.ord(mas\_500)$;
aux @iv1 : $\mathbb{Z}$ = $itemHogar.ord(iv1)$;
aux @iv2 : $\mathbb{Z}$ = $itemHogar.ord(iv2)$;
aux @ii2 : $\mathbb{Z}$ = $itemHogar.ord(ii2)$;
aux @ii3 : $\mathbb{Z}$ = $itemHogar.ord(ii3)$;

aux @indcodusu : $\mathbb{Z}$ = $itemIndividuo.ord(indcodusu)$;
aux @componente : $\mathbb{Z}$ = $itemIndividuo.ord(componente)$;
aux @indaño : $\mathbb{Z}$ = $itemIndividuo.ord(indaño)$;
aux @indtrimestre : $\mathbb{Z}$ = $itemIndividuo.ord(indtrimestre)$;
aux @ch4 : $\mathbb{Z}$ = $itemIndividuo.ord(ch4)$;
aux @ch6 : $\mathbb{Z}$ = $itemIndividuo.ord(ch6)$;
aux @nivel_ed : $\mathbb{Z}$ = $itemIndividuo.ord(nivel\_ed)$;
aux @cat_ocup : $\mathbb{Z}$ = $itemIndividuo.ord(cat\_ocup)$;
aux @p47t : $\mathbb{Z}$ = $itemIndividuo.ord(p47t)$;
aux @ppo4g : $\mathbb{Z}$ = $itemIndividuo.ord(ppo4g)$;

aux largoItemHogar : $\mathbb{Z}$ = 12 ;
aux largoitemIndividuo : $\mathbb{Z}$ = 10 ;

3. Decisiones tomadas