



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.arianti@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 { $res = \text{true} \leftrightarrow \text{validarEncuesta}(th, ti)$ }
}

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

  /* tabla hogares */
  ( $esTabla(th, largoItemHogar) \wedge_L$ 
  ( $\forall hogar : hogar)(hogar \in th \longrightarrow_L$  (
     $codigoValido_h(th, ti, hogar) \wedge a\~{n}oyTrimestreCongruente_h(th, hogar) \wedge$ 
     $attEnRango_h(hogar)$ 
  )))  $\wedge$ 
  /* tabla individuos */
  ( $esTabla(ti, largoItemIndividuo) \wedge_L$ 
  ( $\forall ind : individuo)(ind \in ti \longrightarrow_L$  (
     $codigoValido_i(th, ti, ind) \wedge a\~{n}oyTrimestreCongruente_i(th, ind) \wedge$ 
     $attEnRango_i(ind)$ 
  )))
}

pred codigoValido_h (th:  $eph_h$ , ti:  $eph_i$ , h: hogar) {

  ( $\exists i : individuo)(i \in ti \wedge_L$ 
   $h[@hogcodusu] = i[@indcodusu]$ 
  )  $\wedge$ 
   $\neg(\exists h_2 : hogar)(h_2 \in th \wedge h_2 \neq h \wedge_L$ 
   $h[@hogcodusu] = h_2[@hogcodusu]$ 
  )
}

pred a\~{n}oyTrimestreCongruente_h (th:  $eph_h$ , h: hogar) {

   $h[@hoga\~{n}o] = th[0][@hoga\~{n}o] \wedge h[@hogtrimestre] = th[0][@hogtrimestre]$ 
}

pred attEnRango_h (h: hogar) {

   $0 \leq h[@hogcodusu] \wedge 1810 \leq h[@hoga\~{n}o] \wedge 1 \leq h[@hogtrimestre] \leq 4 \wedge$ 
   $1 \leq h[@ii7] \leq 3 \wedge 1 \leq h[@region] \leq 6 \wedge 0 \leq h[@mas\_500] \leq 1 \wedge$ 
   $1 \leq h[@iv1] \leq 5 \wedge 0 < h[@ii2] \leq h[@iv2] \wedge 1 \leq h[@ii3] \leq 2$ 
}

pred codigoValido_i (th:  $eph_h$ , ti:  $eph_i$ , i: individuo) {

  ( $\exists h : hogar)(h \in th \wedge_L$ 
   $i[@indcodusu] = h[@hogcodusu]$ 
  )  $\wedge$ 
   $\neg(\exists i_2 : individuo)(i_2 \in ti \wedge i_2 \neq i \wedge_L$ 
   $i[@indcodusu] = i_2[@indcodusu] \wedge i[@componente] = i_2[@componente]$ 
  )
}

pred a\~{n}oyTrimestreCongruente_i (th:  $eph_h$ , i: individuo) {
```

```

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

pred attEnRangoi (i: individuo) {

     $0 \leq i[@indcodusu] \wedge 0 \leq i[@componente] < 20 \wedge 1 \leq i[@ch4] \leq 2 \wedge 0 \leq i[@ch6] \wedge$ 
 $0 \leq i[@nivel\_ed] \leq 1 \wedge -1 \leq i[@estado] \leq 1 \wedge 0 \leq i[@cat\_ocup] \leq 4 \wedge -1 \leq i[@p47t] \wedge$ 
 $1 \leq i[@ppo4g] \leq 10$ 

}

```

1.2. proc. histHabitacional

1.3. proc. laCasaEstaQuedandoChica

```

proc laCasaEstaQuedandoChica (in th:  $eph_h$ , in ti:  $eph_i$ , out res:  $\text{seq}(\mathbb{Z})$ ) {
}

```

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:  $eph_i$ ) :  $\mathbb{R} =$ 

```

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

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

/* indiceHogarPorCodusu asume codusuh existe en la tabla y es único */
aux indiceHogarPorCodusu (th:  $eph_h$ , codusuh:  $\mathbb{Z}$ ) :  $\mathbb{Z} = \sum_{i=0}^{|th|-1} \text{if } th[i][@hogcodusu] = codusu_h \text{ then } i \text{ else } 0 \text{ fi};$ 

```

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