



TP de Especificación

Análisis Habitacional Argentino

8 de Septiembre de 2021

Algoritmos y Estructuras de Datos I

Grupo 7

Integrante	LU	Correo electrónico
Acuña, Martín	596/21	acunamartin1426@gmail.com
Castro, Lucía	278/21	lucia.ines.castro.98@gmail.com
Clas, Giulia	11/15	clas.giulia.s@gmail.com
Seidler, Daniel	973/12	danieljseidler@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

```

proc encuestaVálida (in th:  $eph_h$ , in ti:  $eph_i$ , out result: Bool) {
  Pre {true}
  Post {result = true  $\leftrightarrow$  laEncuestaEsValida(th, ti)}
}

proc histHabitacional (in th:  $eph_h$ , in ti:  $eph_i$ , in region:  $\mathbb{Z}$ , out result:  $seq(\mathbb{Z})$ ) {
  Pre {laEncuestaEsValida(th, ti)}
  Post {( $\forall i : \mathbb{Z})(0 \leq i < |res| \rightarrow_L$ 
    res[i] = casasConNHabitaciones(th, region, i))}
}

proc laCasaEstaQuedandoChica (in th:  $eph_h$ , in ti:  $eph_i$ , out res:  $seq(\mathbb{R})$ ) {
  Pre {laEncuestaEsValida(th, ti)}
  Post {( $\forall i : \mathbb{Z})(0 \leq i < |res| \rightarrow_L$ 
    res[i] =  $\frac{casasConHacinamientoCriticoEnLaRegion(th, ti, i)}{hogaresEnLaRegion(th, i)}$ )}
}

proc creceElTeleworkingEnCiudadesGrandes (in t1h:  $eph_h$ , in t1i:  $eph_i$ , in t2h:  $eph_h$ , in t2i:  $eph_i$ , out result: Bool) {
  Pre {(laEncuestaEsValida(t1h, t1i)  $\wedge$  laEncuestaEsValida(t2h, t2i))  $\wedge$  L(t1h[0][ord(HOGANO)] <
    t2h[0][ord(HOGANO)]  $\wedge_L$  t1h[0][ord(HOGTRIMESTRE)] = t2h[0][ord(HOGTRIMESTRE)]}
  Post {result =
     $\frac{cantidadPersonasQueHacenTeleworkingEnCiudadGrande(t1h, t1i)}{cantidadPersonasEnCiudadGrande(t1h, t1i)} < \frac{cantidadPersonasQueHacenTeleworkingEnCiudadGrande(t2h, t2i)}{cantidadPersonasEnCiudadGrande(t2h, t2i)}$ }
}

proc costoSubsidioMejora (in th:  $eph_h$ , in ti:  $eph_i$ , in monto:  $\mathbb{Z}$ , out result: Bool) {
  Pre {laEncuestaEsValida(th, ti)  $\wedge$  monto > 0}
  Post {res = monto * hogaresCandidatosASubsidio(th, ti)}
}

```

2. Predicados y Auxiliares generales

Se separaron los predicados y auxiliares en orden en que fueron apareciendo, pero se reutilizan algunos en ejercicios posteriores.

2.1. Ejercicio 1

```

pred laEncuestaEsValida (th:  $eph_h$ , ti:  $eph_i$ ) {
  esMatriz(th)  $\wedge$  esMatriz(ti)  $\wedge$  esTablaNoVacía(th)  $\wedge$  esTablaNoVacía(ti)  $\wedge$ 
  cantColumnasIgualCantVariables(th)  $\wedge$  cantColumnasIgualCantVariables(ti)  $\wedge$ 
  hogaresEIndividuosTodosAsociados(th, ti)  $\wedge$  noSeRepitenHogares(th)  $\wedge$  noSeRepitenIndividuos(ti)  $\wedge$ 
  latitudLongitudValidas(th)  $\wedge$  anoTrimestreMismo(th, ti)  $\wedge$  cantMiembrosHogarMenorOIgual20(th, ti)  $\wedge$ 
  atributoIV2MayoroIgualII2(th)  $\wedge$  atributosHogarRangoEsperado(th)  $\wedge$  atributosIndividuoRangoEsperado(ti)
}

pred esMatriz (m:  $seq(seq(dato))$ ) {
  ( $\forall i : \mathbb{Z})(0 \leq i < filas(m) \rightarrow_L |m(i)| > 0 \wedge (\forall j : \mathbb{Z})(0 \leq j < filas(m) \rightarrow_L |m(i)| = |m(j)|)$ )
}

aux filas (m:  $seq(seq(dato))$ ) :  $\mathbb{Z}$  = |m|;

aux columnas (m:  $seq(seq(dato))$ ) :  $\mathbb{Z}$  = if filas(m) > 0 then |m(0)| else 0 fi;

pred esTablaNoVacía (m:  $seq(seq(dato))$ ) {
  |m|  $\neq$  0
}

```

```

pred cantColumnasIgualCantVariables (m: seq(seq<dato>)) {
  (columnas(m) = |ItemIndividuo|) ∨ (columnas(m) = |ItemHogar|)
}

pred hogaresEIndividuosTodosAsociados (m: ephh, z: ephi) {
  (∀i : Z)(0 ≤ i < filas(m) →L (∃j : Z)(0 ≤ j < filas(z) ∧L hayCorrespondenciaHogarIndividuo(i, j, m, z)) ∧
  (∀s : Z)(0 ≤ s < filas(z) →L (∃r : Z)(0 ≤ r < filas(m) ∧L hayCorrespondenciaHogarIndividuo(r, s, m, z)))
}

pred hayCorrespondenciaHogarIndividuo (i, j: Z, m: ephh, z: ephi) {
  z[j][ord(INDCODUSU)] = m[i][ord(HOGCODUSU)]
}

pred noSeRepitenHogares (m: ephh) {
  (∀i : Z)(0 ≤ i < filas(m) →L (∀j : Z)((0 ≤ j < filas(m) ∧ j ≠ i) →L m[i][ord(HOGCODUSU)] ≠
  m[j][ord(HOGCODUSU)]))
}

pred noSeRepitenIndividuos (m: ephi) {
  (∀i : Z)(0 ≤ i < filas(m) →L (∀j : Z)((0 ≤ j < filas(m) ∧ j ≠ i) →L m[i][ord(INDCODUSU)] ≠
  m[j][ord(INDCODUSU)]))
}

pred latitudLongitudValidas (m: ephh) {
  (∀i : Z)(0 ≤ i < filas(m) →L (-55 ≤ m[i][ord(HOGLATITUD)] ≤ -22)) ∧
  (∀j : Z)(0 ≤ i < filas(m) →L (-74 ≤ m[j][ord(HOGLONGITUD)] ≤ -53))
}

pred anoTrimestreMismo (m: ephh, z: ephi) {
  (∀i : Z)(0 ≤ i < filas(m) →L m[i][ord(HOGANO)] = m[0][ord(HOGANO)]) ∧
  (∀j : Z)(0 ≤ j < filas(m) →L m[j][ord(HOGTRIMESTRE)] = m[0][ord(HOGTRIMESTRE)]) ∧
  (∀r : Z)(0 ≤ r < filas(z) →L z[r][ord(INDANO)] = z[0][ord(INDANO)]) ∧
  (∀s : Z)(0 ≤ s < filas(z) →L z[s][ord(INDTRIMESTRE)] = z[0][ord(INDTRIMESTRE)]) ∧
  (m[0][ord(HOGANO)] = z[0][ord(INDANO)]) ∧
  (m[0][ord(HOGTRIMESTRE)] = z[0][ord(HOGTRIMESTRE)])
}

pred cantMiembrosHogarMenorOIgual20 (m: ephh, z: ephi) {
  (∀i : Z)(0 ≤ i < filas(m) →L (∑j=0filas(z)-1 if hayCorrespondenciaHogarIndividuo(i, j, m, z) then 1 else 0 fi ≤ 20))
}

pred atributoIV2MayorOIgualII2 (m: ephh) {
  (∀i : Z)(0 ≤ i < filas(m) →L m[i][ord(IV2)] ≥ m[I][ord(II2)])
}

pred atributosHogarRangoEsperado (m: ephh) {
  (∀i : Z)(0 ≤ i < filas(m) →L ((1 ≤ m[i][ord(II7)] ≤ 3) ∧ (1 ≤ m[i][ord(REGION)] ≤ 10) ∧
  (0 ≤ m[i][ord(MAS_500)] ≤ 1) ∧ (1 ≤ m[i][ord(IV1)] ≤ 5) ∧ (1 ≤ m[i][ord(II3)] ≤ 3)))
}

pred atributosIndividuoRangoEsperado (z: ephi) {
  (∀i : Z)(0 ≤ i < filas(m) →L ((1 ≤ z[i][ord(CH4)] ≤ 2) ∧ (0 ≤ z[i][ord(NIVEL_ED)] ≤ 1) ∧
  (-1 ≤ z[i][ord(ESTADO)] ≤ 1) ∧ (0 ≤ z[i][ord(CAT_OCUP)] ≤ 4) ∧ (1 ≤ z[i][ord(PP04G)] ≤ 10)))
}

```

2.2. Ejercicio 2

aux casasConNHabitaciones (th: eph_h, region: Z, n: Z) : Z =
 $\sum_{i=0}^{|th|-1} \text{if } (th[i][ord(REGION)] = region) \wedge \text{esCasa}(th[i]) \wedge (th[i][ord(IV2)] = n) \text{ then } 1 \text{ else } 0 \text{ fi};$

2.3. Ejercicio 3

```

aux casasConHacinamientoCriticoEnLaRegion (th: ephh, ti: ephi, i: ℤ) : ℤ =
 $\sum_{j=0}^{|th|-1}$  if (th[j][ord(REGION)] = i) ∧ (esCasaConHacinamientoCritico(th, ti, j) then 1 else 0 fi;

pred esCasaConHacinamientoCritico (th: ephh, ti: ephi, i: ℤ) {
  esCasa(th[i]) ∧ hogarEnCiudadGrande(th[i]) ∧ esHogarConHacinamientoCritico(th, ti, i)
}

pred esCasa (h: hogar) {
  h[ord(IV1)] = 1
}

pred hogarEnCiudadGrande (h: hogar) {
  h[ord(MAS_500)] = 1
}

pred esHogarConHacinamientoCritico (th: ephh, ti: ephi, i: ℤ) {
 $\frac{miembrosDelHogar(ti, th[i][ord(CODUSU)])}{cantidadDeHabitaciones(th[i])} > 3$ 
}

aux miembrosDelHogar (ti: ephi, codusu: dato) : ℤ =
 $\sum_{j=0}^{|ti|-1}$  if ti[j][ord(CODUSU)] = codusu then 1 else 0 fi;

aux cantidadDeHabitaciones (h: hogar) : ℤ =
h[ord(IV2)];

aux hogaresEnLaRegion (th: ephh, i: ℤ) : ℤ =
 $\sum_{j=0}^{|th|-1}$  if th[j][ord(REGION)] = i then 1 else 0 fi;

```

2.4. Ejercicio 4

```

pred esCasaODepartamento (h: hogar) {
  h[ord(IV1)] = 1 ∨ h[ord(IV1)] = 2
}

pred haceTeleworking (h: hogar, i: individuo) {
  h[ord(II3)] = 1 ∧ i[ord(PP04G)] = 6
}

aux cantidadPersonasEnHogarEnCiudadGrande (h: hogar, ti: ephi) : ℤ =
 $\sum_{i=0}^{|ti|-1}$  if hogarEnCiudadGrande(h) ∧ h[ord(HOGCODUSU)] = ti[i][ord(INDCODUSU)] then 1 else 0 fi ;

aux cantidadPersonasQueHacenTeleworkingEnHogarEnCiudadGrande (h: hogar, ti: ephi) : ℤ =
 $\sum_{i=0}^{|ti|-1}$  if hogarEnCiudadGrande(h) ∧ h[ord(HOGCODUSU)] = ti[i][ord(INDCODUSU)] ∧L haceTeleworking(h, ti[i]) ∧
esCasaODepartamento(h) then 1 else 0 fi ;

aux cantidadPersonasEnCiudadGrande (th: ephh, ti: ephi) : ℤ =
 $\sum_{i=0}^{|th|-1}$  cantidadPersonasEnHogarEnCiudadGrande(th[i], ti) ;

aux cantidadPersonasQueHacenTeleworkingEnCiudadGrande (th: ephh, ti: ephi) : ℤ =
 $\sum_{i=0}^{|th|-1}$  cantidadPersonasQueHacenTeleworkingEnHogarEnCiudadGrande(th[i], ti) ;

```

2.5. Ejercicio 5

```

pred tenenciaPropia (h: hogar) {
  h[ord(II7)] = 1
}

```

```
aux habitacionesParaDormir (h: hogar) :  $\mathbb{Z}$  =
  h[ord(II2)] ;
```

```
aux hogaresCandidatosASubsidio (th:  $eph_h$ , ti:  $eph_i$ ) :  $\mathbb{Z}$  =
   $\sum_{i=0}^{|th|-1} if\ esCasa(th[i]) \wedge tenenciaPropia(th[i]) \wedge (habitacionesParaDormir(th[i]) < (miembrosDelHogar(ti, th[i])[ord($ 
  2)) then 1 else 0 fi ;
```

3. Decisiones tomadas

3.1. Ejercicio 1

Para las coordenadas se decidió utilizar la convención de que la latitud se mide entre -90° y 90° , mientras que la longitud va desde -180° a 180°

3.2. Ejercicio 4

En este ejercicio se decidió que en el numerador, se pondría exclusivamente la cantidad de personas que viven en casa o departamento, que trabajan desde su casa y que a la vez tienen un ambiente dedicado para el trabajo, además de vivir en una gran ciudad, mientras que en el denominador, solo se consideran los individuos en hogares en una gran ciudad.