



DEPARTAMENTO  
DE COMPUTACION

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales - UBA

# Trabajo Práctico de Especificación

## Análisis Habitacional Argentino

08/09/2021

Lc. Computación

Integrante	LU	Correo electrónico
Simon, Martino	374/21	martinosimon@gmail.com
Ramis, Ezequiel	881/21	ezequielramis.hello@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>

# Índice

1. Auxiliares para base de datos	2
2. Especificación	2
2.1. Ejercicio 1 . . . . .	2
2.2. Ejercicio 2 . . . . .	4
2.3. Ejercicio 3 . . . . .	5

## 1. Auxiliares para base de datos

Antes de empezar con la especificación, vamos a definir los siguientes auxiliares para acceder más declarativamente a los atributos de cada tabla:

```
/* Tabla Hogares */

aux @hogCodusu :  $\mathbb{Z}$  = ord(HOGCODUSU);
aux @hogAño :  $\mathbb{Z}$  = ord(HOGANIO);
aux @hogTrimestre :  $\mathbb{Z}$  = ord(HOGTRIMESTRE);
aux @hogLatitud :  $\mathbb{Z}$  = ord(HOGLATITUD);
aux @hogLongitud :  $\mathbb{Z}$  = ord(HOGLONGITUD);
aux @ii7 :  $\mathbb{Z}$  = ord(II7);
aux @region :  $\mathbb{Z}$  = ord(REGION);
aux @mas500 :  $\mathbb{Z}$  = ord(MAS500);
aux @iv1 :  $\mathbb{Z}$  = ord(IV1);
aux @iv2 :  $\mathbb{Z}$  = ord(IV2);
aux @ii2 :  $\mathbb{Z}$  = ord(II2);
aux @ii3 :  $\mathbb{Z}$  = ord(II3);
aux #atributosHogar :  $\mathbb{Z}$  = 12;

/* Tabla Personas */

aux @indCodusu :  $\mathbb{Z}$  = ord(INDCODUSU);
aux @componente :  $\mathbb{Z}$  = ord(COMPONENTE);
aux @indAño :  $\mathbb{Z}$  = ord(INDANIO);
aux @indTrimestre :  $\mathbb{Z}$  = ord(INDTRIMESTRE);
aux @ch4 :  $\mathbb{Z}$  = ord(CH4);
aux @ch6 :  $\mathbb{Z}$  = ord(CH6);
aux @nivelEd :  $\mathbb{Z}$  = ord(NIVELED);
aux @estado :  $\mathbb{Z}$  = ord(ESTADO);
aux @catOcup :  $\mathbb{Z}$  = ord(CATOCUP);
aux @p47t :  $\mathbb{Z}$  = ord(p47T);
aux @pp04g :  $\mathbb{Z}$  = ord(PP04G);
aux #atributosPersona :  $\mathbb{Z}$  = 11;
```

## 2. Especificación

### 2.1. Ejercicio 1

```
proc esEncuestaVálida (in th:  $eph_h$ , in ti:  $eph_i$ , out result: Bool) {
  Pre {True}
  Post {result = true  $\leftrightarrow$  encuestaValida(th, ti)}
}

pred encuestaValida (th:  $eph_h$ , ti:  $eph_i$ ) {
  esMatriz(th)  $\wedge$  esMatriz(ti)  $\wedge$ 
  |th| > 0  $\wedge$  |ti| > 0  $\wedge$ 
  esTablaCompleta(th, #atributosHogar)  $\wedge$  esTablaCompleta(ti, #atributosPersona)  $\wedge$ 
   $\neg$ hayIndividuoSinHogar(th, ti)  $\wedge$   $\neg$ hayHogarSinIndividuo(th, ti)  $\wedge$ 
   $\neg$ hayIndividuoRepetido(ti)  $\wedge$   $\neg$ hayHogarRepetido(th)  $\wedge$ 
  mismaFechaDeRelevamiento(th, ti)  $\wedge$ 
  todosHogaresConMenosDe21Integrantes(th, ti)  $\wedge$ 
```

```

    todosHogaresConMasHabitacionesQueDormitorios(th) ∧
    todosAtributosEnRango(th, ti) ∧
    atributosValidos(th, ti)
}
pred esMatriz (s: seq⟨seq⟨dato⟩⟩) {
    |s| > 0 →L ¬(∃t : seq⟨dato⟩) (
        (t ∈ s) ∧ |head(s)| ≠ |t|
    )
}
pred esTablaCompleta (s: seq⟨seq⟨dato⟩⟩, l: ℤ) {
    (∀f : seq⟨dato⟩) (
        f ∈ s → |f| = l
    )
}
pred hayIndividuoSinHogar (th: ephh, ti: ephi) {
    (∃i : individuo) (
        i ∈ ti ∧
        ¬(∃h : hogar) (
            h ∈ th ∧ h[@hogCodusu] = i[@indCodusu]
        )
    )
}
pred hayHogarSinIndividuo (th: ephh, ti: ephi) {
    (∃h : hogar) (
        h ∈ th ∧
        ¬(∃i : individuo) (
            i ∈ ti ∧ i[@indCodusu] = h[@hogCodusu]
        )
    )
}
pred hayIndividuoRepetido (s: ephi) {
    (∃a, b : individuo) (
        (a ∈ s ∧ b ∈ s) ∧ a[@indCodusu] = b[@indCodusu] ∧ a[@componente] = b[@componente]
    )
}
pred hayHogarRepetido (s: ephh) {
    (∃a, b : hogar) (
        (a ∈ s ∧ b ∈ s) ∧ a[@hogCodusu] = b[@hogCodusu]
    )
}
pred mismaFechaDeRelevamiento (th: ephh, ti: ephi) {
    (|th| > 0 ∧ |ti| > 0) →L (
        (∀h : hogar) (
            h ∈ th → (h[@hogAño] = head(th)[@hogAño] ∧
                h[@hogTrimestre] = head(th)[@hogTrimestre])
        ) ∧
        (∀i : individuo) (
            i ∈ ti → (i[@indAño] = head(th)[@hogAño] ∧
                i[@indTrimestre] = head(th)[@hogTrimestre])
        )
    )
}

```

```

    )
}
pred todosHogaresConMenosDe21Integrantes (th:  $eph_h$ , ti:  $eph_i$ ) {
  ( $\forall h : hogar$ ) (
     $h \in th \longrightarrow 21 > \sum_{i \in ti} \text{if } i[@indCodusu] = h[@hogCodusu] \text{ then } 1 \text{ else } 0 \text{ fi}$ 
  )
}
pred todosHogaresConMasHabitacionesQueDormitorios (th:  $eph_h$ ) {
   $\neg(\exists h : hogar) ($ 
     $h[@iv2] < h[@ii2]$ 
  )
}
pred todosAtributosEnRango (th:  $eph_h$ , ti:  $eph_i$ ) {
  ( $\forall h : hogar$ ) (
     $1 \leq h[@ii7] \leq 3 \wedge$ 
     $1 \leq h[@region] \leq 6 \wedge$ 
     $0 \leq h[@mas500] \leq 1 \wedge$ 
     $1 \leq h[@iv1] \leq 5 \wedge$ 
     $1 \leq h[@ii3] \leq 2$ 
  )  $\wedge$ 
  ( $\forall i : individuo$ ) (
     $1 \leq i[@ch4] \leq 2 \wedge$ 
     $0 \leq i[@nivelEd] \leq 1 \wedge$ 
     $-1 \leq i[@estado] \leq 1 \wedge$ 
     $0 \leq i[@catOcup] \leq 4 \wedge$ 
     $1 \leq i[@pp04g] \leq 10 \wedge$ 
     $-1 \leq i[@p47t]$ 
  )
}
pred atributosValidos (th:  $eph_h$ , ti:  $eph_i$ ) {
  ( $\forall h : hogar$ ) (
     $1800 \leq h[@hogAño] \wedge$ 
     $1 \leq h[@hogTrimestre] \leq 4 \wedge$ 
     $1 \leq h[@iv2] \wedge$ 
     $1 \leq h[@ii2]$ 
  )  $\wedge$ 
  ( $\forall i : individuo$ ) (
     $1 \leq i[@componente] \wedge$ 
     $1800 \leq i[@indAño] \wedge$ 
     $1 \leq i[@indTrimestre] \leq 4 \wedge$ 
     $0 \leq i[@ch6]$ 
  )
}

```

## 2.2. Ejercicio 2

```

proc histHabitacional (in th:  $eph_h$ , in ti:  $eph_i$ , in region:  $\mathbb{Z}$ , out res:  $seq(\mathbb{Z})$ ) {
  Pre { $encuestaValida(th, ti)$ }
  Post { $|res| = \#deHabitaciones(h) \leftrightarrow esCasaConMasHabitacionesEnRegion(th, region, hogar) \wedge_L$ 
    ( $\forall i : \mathbb{Z})(0 \leq i < |res| \longrightarrow_L res[i] = \#casaConNHabitaciones(th, i + 1))$ }
}

```

```

aux #deHabitaciones (h:hogar) :  $\mathbb{Z}$  =  $h[@iv2]$ ;
aux #casaConNHabitaciones (th:  $eph_h$ , n:  $\mathbb{Z}$ ) :  $\mathbb{Z}$  =  $\sum_{h \in th}$  if  $h[@iv1] = 1 \wedge h[@iv2] = n$  then 1 else 0 fi;
pred esCasaConMasHabitacionesEnRegion (th:  $eph_h$ , r:  $\mathbb{Z}$ , h : hogar) {
   $(\forall i : hogar)(h[@iv2] \geq i[@iv2])$ 
}

```

### 2.3. Ejercicio 3

```

proc laCasaEstaQuedandoChica (in th:  $eph_h$ , in ti:  $eph_i$ , out res:  $seq(\mathbb{R})$ ) {
  Pre {encuestaValida(th, ti)}
  Post {a}
}

aux totalCasasPorRegion (th:  $eph_h$ , r:  $\mathbb{Z}$ ) :  $\mathbb{Z}$  =  $\sum_{h \in th}$  if  $h[@iv1] = 1 \wedge h[@region] = r$  then 1 else 0 fi;
aux totalCasasCriticasPorRegion (th:  $eph_h$ , ti:  $eph_i$ , r:  $\mathbb{Z}$ ) :  $\mathbb{Z}$  =  $\sum_{h \in th}$  if esCasaCritica(h, ti)  $\wedge h[@region] = r$  then 1 else 0 fi;
pred esCasaCritica (h: hogar, ti:  $eph_i$ ) {
   $h[@iv1] = 1 \wedge esHacinamientoCritico(h, ti) \wedge h[@mas500] = 0$ 
}
pred esHacinamientoCritico (h: hogar, ti:  $eph_i$ ) {
   $\#personasEnHogar(h, ti)/h[@ii2] > 3$ 
}
aux #personasEnHogar (h: hogar, ti:  $eph_i$ ) :  $\mathbb{Z}$  =  $\sum_{i \in ti}$  if  $i[@indCodusu] = h[@hogCodusu]$  then 1 else 0 fi;

```