

Ejercicios de Programación Declarativa

Hoja 3

Curso 2021/22

1. Utiliza listas intensionales para representar las siguientes listas:

- a) $[[1, 2, 3, 4, \dots, 20], [1, 4, 9, 16, \dots, 400], [1, 8, 27, \dots, 8000], \dots, [1, 2^{10}, 3^{10}, \dots, 20^{10}]]$
- b) $[[1, 1, 1, \dots, 1], [2, 4, 8, 16, \dots, 2^{10}], [3, 9, 27, \dots, 3^{10}], \dots, [20, 20^2, 20^3, \dots, 20^{10}]]$

2. Elimina, reemplazándolas por funciones auxiliares no locales, las definiciones locales y la λ -abstracción de la definición siguiente:

```
f x y = map (\u -> (g u, g (u+1))) y
      where z = x * last y
            g u = (x+z)*u
```

3. Elimina las listas intensionales de las siguientes definiciones, usando *map*, *filter* y *concat*:

```
f n      = [x*x | x <- [1..n], mod x 2 == 0]
g p n m  = [x+y | x <- [1..n], y <- [x..m], p y]
h p q n m = [x+y | x <- [1..n], p (n-x), y <- [x..m], q y]
```

4. Programa usando listas intensionales las siguientes expresiones:

- a) La lista con los números entre 19 y 50 emparejados cada uno con la lista de sus divisores (excluido el propio número), es decir, la lista:
 $[(19, [1]), (20, [1, 2, 4, 5, 10]), (21, [1, 3, 7]), \dots, (50, [1, 2, 5, 10, 25])]$
- b) La lista de los números perfectos menores que 1000. Un número es perfecto si es igual a la suma de sus divisores (excluido él mismo). Por ejemplo, 6 es perfecto, pues $6=1+2+3$.
- c) Generaliza los dos apartados anteriores definiendo funciones, para que no dependan de números naturales concretos sino de los argumentos de la función que definas en cada caso.

5. Sea `minimoDesde p n` una función que devuelve el menor natural mayor o igual que `n` que satisface la propiedad `p`. Programa esta función usando listas intensionales. Utilízala para encontrar el primer primo a partir de 702.

6. Utilizando **listas intensionales** escribe definiciones de las siguientes expresiones y funciones:

- a) $[(0, 0), (1, 2), (3, 6), (7, 14), (15, 30), \dots]$
- b) $[1, -2, 3, -4, 5, -6, \dots]$
- c) `paresHasta n` = lista de los números naturales pares menores o iguales que `n`.
- d) `listpares n` = lista de los `n` primeros números naturales pares.
- e) `mezclaParImpar xs ys` = lista de todos los pares posibles (x, y) tales que `x` es par y está en la lista `xs`, `y` es impar y está en la lista `ys`.
- f) `prefijos xs` = lista de las listas que son prefijo de `xs`. Por ejemplo:
`prefijos [1,2,3] = [[], [1], [1,2], [1,2,3]]`.