

Hoja de Ejercicios 3

Listado de ejercicios para poner en práctica los conocimientos adquiridos sobre definición de tipos sinónimos y nuevos tipos, tipos recursivos y tipos recursivos polimórficos.

Ejercicios:

- a) Se pide una función que dada una lista de racionales, donde cada racional se define como dos números enteros (numerador y denominador), y un número racional, devuelva otra lista con todos los racionales equivalentes al dado. Realiza dos versiones del ejercicio:
1. Empleando `type`.
 2. Empleando `data`.

Ejemplos de aplicación (si se utiliza `type`) serían:

```
> equivalentes [(2,4),(3,5),(4,8)] (1,2)
[(2.0,4.0),(4.0,8.0)]

> equivalentes [(3,5)] (1,2)
[]
```

Ejemplos de aplicación (si se utiliza `data`) serían:

```
> equivalentes [R(2,4),R(3,5),R(4,8)] (R(1,2))
[R (2.0,4.0),R (4.0,8.0)]
> equivalentes [R(3,5)] (R(1,2))
[]
```

- b) Se pide varias funciones para hacer lo siguiente:

1. Función que dado un punto de coordenadas y una dirección (Norte, Sur, Este u Oeste) mueva el punto hacia la dirección indicada. Un ejemplo de aplicación de la función sería:

```
> mover Este (3,4)           > mover Norte (3.5,9.2)
(4,4)                       (3.5,10.2)
```

2. Función que dados dos puntos de coordenadas indique cuál está más al sur. Ejemplos de aplicación de la función son:

```
> masAlSur (3,5) (4,6)       > masAlSur (4.5,-6.2) (4.5,-7)
(3.0,5.0)                    (4.5,-7.0)
```

3. Función que calcule la distancia entre dos puntos:

```
> distancia (3,5) (6,7)
3.6055512
```

4. Función que dado un punto y una lista de direcciones, retorne el camino que forman todos los puntos después de cada movimiento sucesivo desde el punto original:

```
> camino (3.2,5.5) [Sur,Este,Este,Norte,Oeste]
[(3.2,4.5),(4.2,4.5),(5.2,4.5),(5.2,5.5),(4.2,5.5)]
```

c) Definir una función que dado un día de la semana, indique si éste es o no laborable. Para representar el día de la semana se deberá crear un nuevo tipo enumerado.

d) La empresa RealTimeSolutions, Inc. está trabajando en un controlador para una central domótica. El controlador recibe información de termostatos situados en diferentes habitaciones de la vivienda y basándose en esta información, activa o desactiva el aire acondicionado en cada una de las habitaciones. Los termostatos pueden enviar la información sobre la temperatura en grados Celsius o Fahrenheit. A su vez, los aparatos de aire acondicionado reciben dos tipos de órdenes: apagar y encender (on y off). Se pide:

1. Definir un tipo de datos para representar las temperaturas en ambos tipos de unidades.
2. Definir una función `convert` que dada una temperatura en grados Celsius la convierta a grados Fahrenheit y viceversa. (Conversión de C a F: $f = c * 9/5 + 32$; conversión de F a C: $c = (f - 32) * 5/9$.)
3. Definir un tipo de datos para representar las órdenes a los aparatos de a/a.
4. Definir una función `action` que dada una temperatura en cierta habitación determine la acción a realizar sobre el aparato de a/a de dicha habitación. El controlador debe encender el aparato si la temperatura excede de 28°C. Ejemplos de aplicación:

```
> action(Celsius(25))      > action(Fahrenheit(83.5))
On                          Off
```

e) Definir un tipo moneda para representar euros y dólares USA. Definir una función que convierta entre ambas monedas sabiendo que el factor de conversión de euros a dólares es 1.14.

f) Dada el siguiente tipo de datos recursivo que representa expresiones aritméticas:

```
data Expr = Valor Integer
          | Expr :+: Expr
          | Expr :-: Expr
          | Expr *: Expr deriving Show
```

e.1) Se pide una función para calcular el valor de una expresión.

e.2) Se pide una función para calcular el número de constantes de una expresión.