

Laboratorul 6: Tipuri de date

Exercițiul 1

Vom începe prin a scrie câteva funcții definite folosind tipul de date `Fruct`:

```
data Fruct
  = Mar String Bool
  | Portocala String Int
```

O expresie de tipul `Fruct` este fie un `Mar String Bool` sau o `Portocala String Int`. Vom folosi un `String` pentru a indica soiul de mere sau portocale, un `Bool` pentru a indica dacă mărul are viermi și un `Int` pentru a exprima numărul de felii dintr-o portocală. De exemplu:

```
ionatanFaraVierme = Mar "Ionatan" False
goldenCuVierme = Mar "Golden Delicious" True
portocalaSicilia10 = Portocala "Sanguinello" 10
listaFructe = [Mar "Ionatan" False,
               Portocala "Sanguinello" 10,
               Portocala "Valencia" 22,
               Mar "Golden Delicious" True,
               Portocala "Sanguinello" 15,
               Portocala "Moro" 12,
               Portocala "Tarocco" 3,
               Portocala "Moro" 12,
               Portocala "Valencia" 2,
               Mar "Golden Delicious" False,
               Mar "Golden" False,
               Mar "Golden" True]
```

a) Scrieți o funcție

```
ePortocalaDeSicilia :: Fruct -> Bool
ePortocalaDeSicilia = undefined
```

care indică dacă un fruct este o portocală de Sicilia sau nu. Soiurile de portocale din Sicilia sunt Tarocco, Moro și Sanguinello. De exemplu,

```
test_ePortocalaDeSicilia1 =
```

```
ePortocalaDeSicilia (Portocala "Moro" 12) == True
test_ePortocalaDeSicilia2 =
  ePortocalaDeSicilia (Mar "Ionatan" True) == False
```

b) Scrieți o funcție

```
nrFeliiSicilia :: [Fruct] -> Int
nrFeliiSicilia = undefined
```

```
test_nrFeliiSicilia = nrFeliiSicilia listaFructe == 52
```

care calculează numărul total de felii ale portocalelor de Sicilia dintr-o listă de fructe.

c) Scrieți o funcție

```
nrMereViermi :: [Fruct] -> Int
nrMereViermi = undefined
```

```
test_nrMereViermi = nrMereViermi listaFructe == 2
```

care calculează numărul de mere care au viermi dintr-o lista de fructe.

Exercițiul 2

```
type NumeA = String
type Rasa = String
data Animal = Pisica NumeA | Caine NumeA Rasa
  deriving Show
```

a) Scrieți o funcție

```
vorbeste :: Animal -> String
vorbeste = undefined
```

care întoarce "Meow!" pentru pisică și "Woof!" pentru câine.

b) Vă reamintiți tipul de date predefinit Maybe

```
data Maybe a = Nothing | Just a
```

scrieți o funcție

```
rasa :: Animal -> Maybe String
rasa = undefined
```

care întoarce rasa unui câine dat ca parametru sau Nothing dacă parametrul este o pisică.

Exercițiul 3

Se dau următoarele tipuri de date ce reprezintă matrici cu linii de lungimi diferite:

```
data Linie = L [Int]
    deriving Show
data Matrice = M [Linie]
    deriving Show
```

- a) Scrieti o functie care verifica daca suma elementelor de pe fiecare linie este egala cu o valoare n . Rezolvati cerinta folosind `foldr`.

```
verifica :: Matrice -> Int -> Bool
verifica = undefined

test_veri1 = verifica (M[L[1,2,3], L[4,5], L[2,3,6,8], L[8,5,3]]) 10 == False
test_verif2 = verifica (M[L[2,20,3], L[4,21], L[2,3,6,8,6], L[8,5,3,9]]) 25 == True
```

- b) Scrieti o functie `doarPozN` care are ca parametru un element de tip `Matrice` si un numar intreg n , si care verifica daca toate liniile de lungime n din matrice au numai elemente strict pozitive.

```
doarPozN :: Matrice -> Int -> Bool
doarPozN = undefined

testPoz1 = doarPozN (M [L[1,2,3], L[4,5], L[2,3,6,8], L[8,5,3]]) 3 == True
testPoz2 = doarPozN (M [L[1,2,-3], L[4,5], L[2,3,6,8], L[8,5,3]]) 3 == False
```

- c) Definiți predicatul `corect` care verifică dacă toate liniile dintr-o matrice au aceeași lungime.

```
corect :: Matrice -> Bool
corect = undefined

testcorect1 = corect (M[L[1,2,3], L[4,5], L[2,3,6,8], L[8,5,3]]) == False
testcorect2 = corect (M[L[1,2,3], L[4,5,8], L[3,6,8], L[8,5,3]]) == True
```