



I042 Funkcijsko programiranje

Tema: Vježbe 1

4.10.2017.



Uvod

Definicija

Funkcija je uređena trojka domene, kodomene i pravila pridruživanja koje svakom elementu domene pridružuje jedinstveni element kodomene.

Neke značajke funkcijskog programiranja

- Programska paradigma uz do sada poznato proceduralno i objektno orijentirano programiranje.
- Pisanje programa može se poistovjetiti s komponiranjem matematičkih funkcija.
- Ne koristi mnoštvo standardnih programerskih koncepata poput varijable i petlje.
- Uži opseg primjena nego ostali koncepti. Jedna od primjena je parsiranje.

Na ovom kolegiju programirat ćemo u programskom jeziku Haskell koristeći sustav Merlin.





Zadaci

- (1) Implementirajte funkciju *quad* koja za broj x vrati $4x$.
- (2) Implementirajte funkciju *poly* koja za broj x vrati $x^2 + 3x - 1$.
- (3) Implementirajte funkciju *abs* koja vraća apsolutnu vrijednost ulaznog parametra x .
- (4) Implementirajte funkciju koja sumira sve elemente zadane liste.
- (5) Nadopunite prethodnu implementaciju na način da zbroj prazne liste bude nula.
- (6) Koristeći prethodnu implementaciju, implementirajte funkciju koja sumira sve prirodne brojeve između a i b , $a \leq b$.





Zadaci

- (7) Provjerite čemu služe naredbe *head*, *tail*, *take*, *drop*, *length*, *sum*, *product*, *reverse* koje se izvršavaju nad listama.
- (8) Implementirajte funkciju faktorijel.
- (9) Kako se u programskom jeziku Haskell vrši cjelobrojno dijeljenje?
- (10) Implementirajte funkciju *modulo*.





Osnovni tipovi u Haskellu

- *Bool* - logički 0 i 1
- *Char* - znakovi
- *String* - nizovi znakova
- *Int* - cijeli brojevi
- *Integer* - cijeli brojevi neograničene preciznosti.
- *Float* - racionalni brojevi
- Liste tipa X označavamo s $[X]$
- N-torke tipova X_1, \dots, X_n označavamo s (X_1, \dots, X_n)
- Funkcijski tipovi ($f :: D \rightarrow K$)
- Polimorfni tipovi (npr. funkcija *head*)
- Preopterećeni tipovi (npr. operator $*$)





Zadaci

Odredite tipove sljedećih podataka.

- (a) 5.28,
- (b) *True* i *False*,
- (c) ['a', 'b', 'c'],
- (d) ('a', *True*, 3.14).





Zadaci

Odredite domenu i kodomenu sljedećim funkcijama.

- (a) *logicnot* $x = \text{not } x$,
- (b) *listify* $(a, b, c) = [a, b, c]$,
- (c) *listcat* $(xs:xss) = xs ++ \text{listcat } xss$,
- (d) *reptuple* $(a, b) n = (\text{take } n (\text{repeat } a), \text{take } n (\text{repeat } b))$.
- (e) *div60* $a = 60 \text{ 'div' } a$,

Napomena

Rekurzivna funkcija u zadatku (c) nema definiran početni uvjet. Kako biste ga definirali?





Osnovne klase u Haskellu

- *Eq* - "Equality" klasa
- *Ord* - "Ordered" klasa (sadrži funkcije *min* i *max*)
- *Show* - može se ispisati
- *Read* - može se pročitati iz stringa
- *Num* - "Numeric" klasa
- *Integral* - cjelobrojna klasa (*Int* i *Integer*)
- *Fractional* - razlomci (*Float*)





Zadaci

Odredite domenu i kodomenu sljedećim funkcijama. Pri tome vodite računa o klasama.

- (a) *topair* $a\ b = (a, b)$,
- (b) *iseq* $a\ b = a == b$,
- (c) *factor3* $(x:xs) = x \text{ 'mod' } 3 == 0 \text{ and factor3 } xs$,
- (d) *palindrome* $x = \text{reverse } x == x$,
- (e) *sum3* $a\ b\ c = a + b + c$,
- (f) Pogledajte funkcije iz prethodnog zadatka.

Napomena

Rekurzivna funkcija u zadatku (c) nema definiran početni uvjet. Kako biste ga definirali?





Zadatak 11

Implementirajte funkciju koja dvije liste x i y jednake duljine spoji u listu parova (x_i, y_i) odgovarajućih elemenata te joj odredite domenu i kodomena.





Hvala na pažnji!

