

## Teorija programskih jezikov: 1. izpit

25. januar 2008

Čas reševanja je 120 minut. Doseženih 100 točk šteje za maksimalno oceno. Iz tvojih rešitev naj bo razviden postopek, ki je pripeljal do odgovorov.

### Naloga 1 [5 × 5 točk]

Za vsakega od naslednjih MinHaskell programov ugotovi, ali ima tip in katerega. Nato ugotovi še, ali program divergira, blokira ali se evaluiira v vrednost. Če se evaluiira v vrednost, v katero?

- (a) `42 + 0`
- (b) `42 + (rec n : int is 0)`
- (c) `42 + (rec n : int is (true + n))`
- (d) `(fun m : int → 42)(rec n : int is n)`
- (e) `(fun m : int → 42 + (m - m))(rec n : int is n)`

Navodilo: formalnih izpeljav za tipe in evaluacijo *ni* treba zapisati, zadostuje že neformalna obravnava.

### Naloga 2 [13 + 12 točk]

Izračunaj glavna tipa programov v MinPoly, če ju imata:

- (a) `if true then (fun x → 42) else (fun x → 42 :: x)`
- (b) `if false then (fun x → x) else (fun x → 42 :: x)`

### Naloga 3 [25 točk]

V ukaznem programskem jeziku dokaži delno pravilnost programa

```
{a < b}
while a < b do a := a + 1 ; b := b - 1 done
{a = b ∨ a = b + 1}
```

**Dodatna naloga [+10 točk]:** dokaži še *popolno pravilnost*.

(Glej drugo stran!)

## Naloga 4 [10 + 15 točk]

Zaprti interval  $[0, 1]$  urejen z relacijo  $\leq$  je domena.

(a) Ali je preslikava  $f : [0, 1] \times [0, 1] \rightarrow [0, 1]$ , definirana s predpisom  $f(x, y) = x \cdot y$ , zvezna preslikava med domenami? Odgovor utemelji.

(b) Ali je preslikava  $g : [0, 1] \times [0, 1] \rightarrow [0, 1]$ , definirana s predpisom

$$g(x, y) = \begin{cases} x \cdot y & \text{če je } 2 \cdot x \cdot y \leq 1, \\ 1 & \text{sicer,} \end{cases}$$

zvezna preslikava med domenami? Odgovor utemelji.

(c) **Dodatna naloga [+10 točk]:** Za katere vrednosti  $t \in [0, 1]$  je preslikava  $h : [0, 1] \times [0, 1] \rightarrow [0, 1]$ , definirana s predpisom

$$h(x, y) = \begin{cases} x \cdot y & \text{če je } 2 \cdot x \cdot y \geq 1, \\ t & \text{sicer,} \end{cases}$$

zvezna preslikava med domenami? Odgovor utemelji.