



Paradigmata programování 2 ♦ poznámky k přednášce

11. Zásobníkové výpočty

verze z 19. května 2020

Obsah přednášky: viz videa a zdrojové kódy.

Otázky a úlohy na cvičení

K první části zdrojového kódu:

1. Definujte slovo `:hyp` na výpočet délky přepony pravoúhlého trojúhelníka z délek odvěsen:

```
(a b -- c)
```

2. Definujte slovo `:discr` na výpočet diskriminantu kvadratické rovnice:

```
(a b c -- diskriminant)
```

3. Definujte jako slova logické operace: `:not`, `:and`, `:or`.
4. Napište slovo na umocňování čísla daným celočíselným exponentem pomocí násobení. Udělejte to jak klasickou rekurzí, tak iterativně.
5. Definujte slovo `:+n` na součet n čísel. n je na vrcholu zásobníku, čísla pod ním:

```
(a1 ... an n -- a1 + ... + an)
```

Ke druhé části zdrojového kódu:

6. Definujte slovo `:avgn` na výpočet aritmetického průměru n čísel. n je na vrcholu zásobníku, čísla jsou pod ním:

```
(a1 ... an n -- průměr čísel a1 ... an)
```

Použijte přitom slovo `:+n` z předchozího příkladu.

7. (Zadání ve zdrojáku je špatně.) Definujte slovo `:find`, analogické funkci `find` z Lispu. Prvku a seznamu vrátí prvek, pokud v seznamu leží, jinak `nil`.

```
(execute '(3 :noexec (1 2 3 4) :find)) => 3
(execute '(5 :noexec (1 2 3 4) :find)) => NIL
```

Ke třetí části zdrojového kódu:

8. Definujte slovo `:findif`, analogické funkci `find-if` z Lispu. K proceduře, která použije hodnotu na vrcholu zásobníku `rs1t` a vrátí tam hodnotu *Pravda* nebo *Nepravda*, a seznamu, vrátí první prvek seznamu, pro který procedura nechá na zásobníku *Pravdu*, nebo vrátí `NIL`, pokud prvek neexistuje.

```
(execute '(:noexec (%proc 0 := :not)
             :noexec (0 2 4 6)
             :findif))
=> 2

(execute '(:noexec (%proc 0 :=)
             :noexec (1 2 3 4)
             :findif))
=> NIL
```

K překladači Scheme:

9. Náš zásobníkový jazyk i jeho interpret Scheme používá dynamické vazby proměnných. Proto je na místě tato otázka: Co bude hodnotou výrazu

```
(let ((x 1))
  ((let ((x 2))
    (lambda () x))))
```

v interpretu Scheme z minulého semestru a co ve Scheme z této přednášky? Zdůvodněte. Podobně se lze ptát i na funkci `my-mapcar` z úlohy z úplně první přednášky tohoto semestru.

10. Dodejte do překladače speciální operátor `progn`. Ujistěte se, že pracuje správně se zásobníkem výsledků. Například tento výraz:

```
(progn 1 2 3)
```

by měl na zásobníku nechat jen číslo 3.

(K testování si můžete taky napsat pomocné slovo `:print`.)