

Увод в Scheme

доц. Атанас Семерджиев

1

Увод във функционалното програмиране

- Кратка история
- Защо точно функционално програмиране?
- Защо точно Scheme?



2

2

Няколко примерни изрази

Пресмятане на $1 + 2 * (3 + 4)$ `(+ 1 (* 2 (+ 3 4)))`

Извеждане на текст `(display "Hello world!")`

Условен израз

```
(if (> a b)
    (- a b)
    (- b a))
```

3

3

Pretty-print

Израз

$1 + 2 * (3 + 4)$

Еквивалентен израз на Scheme

`(+ 1 (* 2 (+ 3 4)))`

Pretty-print нотация

```
(+ 1
  (* 2
    (+ 3 4)
  )
)
```

4

4

Изчисляване на факториел

```
(define (fact n)
  (if (= n 0) 1
      (* n (fact (- n 1)))))
)
```

5

5

Атоми

Булеви	#t #f
Символи (symbols)	x abcdef 1+ equal? get-element
Числа	1 5.5 1/2 3e10
Низове	"hello world" "λ-calculus" "␣-calculus" ; като горе
Символи (characters)	#\A #\λ #\u03BB ; отново λ

6

6

Специална форма (define)

За символи:

```
(define <име> <израз>)
```

Примери:

```
(define x 1000)
(define name "ivan")
```

7

7

Специална форма (define)

За процедури

```
(define (<name> <param1> ... <paramN>) <body>)
```

Примери:

```
(define (square x)
  (* x x)
)
```

```
(define (no-args) 5)
```

8

8

Оценяване на изрази

Оценката на **число** или **низ** съвпада със самите тях:

```
10 → 10
```

```
"Hello world!" → "Hello world!"
```

Оценката на **символ** е обектът, с който той е свързан или грешка, ако такава няма.

```
(define x 1000)
```

```
x → 1000
```

```
y → грешка!
```

9

9

Комбинации

• Общ вид:

```
(<name> <arg1> <arg2> ... <argN>)
```

• Комбинацията се оценява, като:

1. Оценява се изразът <name>
2. Последователно се оценяват аргументите <arg1>, ... , <argN>
3. Процедурният обект съответстващ на процедурата се прилага към аргументите.



10

10

Комбинации



Важно !

Оценката на списък, чиито първи елемент НЕ Е процедура, предизвиква грешка!

Например:

$(+ \ 2 \ 3) \rightarrow 5$

$(1 \ 2 \ 3) \rightarrow \text{грешка!}$

11

11

Комбинации

Важно !

В Scheme са дефинирани т.нар. **специални форми**. Те не се подчиняват на общите правила за оценяване!

Например:

$(\text{if } (= \ 1 \ 0) \ (/ \ 2 \ 0) \ 10) \rightarrow 10$



12

12

Специална форма (quote)

Общият вид на **quote** е:

`(quote <израз>)`

Оценката на `(quote <израз>)` е непромененият <израз>:

```
(quote (+ 1 2)) → (+ 1 2)
(quote (1 2 3)) → (1 2 3)
```

13

13

Специална форма (quote)

За улеснение, вместо `(quote <израз>)`, можем да запишем просто:

`'<израз>`

Примери:

```
'(+ 1 2) → (+ 1 2)
'(1 2 3) → (1 2 3)
'a → a
```

14

14

Специална форма (quote)

Нека допуснем, че функцията f генерира списък с числата от 1 до n:

$$(f\ n) \rightarrow (1\ 2\ 3\ \dots\ n)$$

Нека допуснем, че функцията concat слепва два списъка.

