

λ -выражения и β -редукция в λ -исчислении в языке LISP

Цели

- Постигнуть λ -исчисление

Задание

1. Выполнить β -редукции несколькими способами
2. Составить программу на LISP для вычисления функции

Пример

Задание

$$((((\lambda xyz.x(yz))(\lambda x.x \cdot 1))(\lambda x.x + x))2)$$

```
(  
  (lambda (x y z) (funcall x (funcall y z)))  
  (lambda (x) (* x 1))  
  (lambda (x) (+ x x))  
  2)  
  
;; результат  
4
```

Listing 1: Программа на LISP

$$\begin{aligned} & (((\lambda xyz.x(yz))(\lambda x.x))(\lambda x.x + x))2 = \\ & = ((\lambda yz.(\lambda x.x)(yz))(\lambda x.x + x))2 = \\ & = (\lambda z.(\lambda x.x)((\lambda x.x + x)z))2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (\lambda x.x)((\lambda x.x + x)2) &= (\lambda x.x + x)2 = 2 + 2 = 4 \\ (\lambda z.((\lambda x.x + x)z))2 &= (\lambda z.z + z)2 = 2 + 2 = 4 \end{aligned}$$

Состав отчета

- Титульный лист (фамилия, группа, номер варианта, наименование работы, задание)
- Текст LISP программы
- β -редукции

Варианты заданий

1.
$$((((\lambda xyz.x(yz))(\lambda x.x + x))(\lambda x.x \cdot x))3)$$
2.
$$((((\lambda xyz.x(yz))(\lambda x.x \cdot x))(\lambda x.x + x))4)$$
3.
$$((((\lambda xyz.x(yz))(\lambda x.x \cdot x))(\lambda x.x \cdot x))5)$$
4.
$$((((\lambda xyz.x(yz))(\lambda x.x + 8))(\lambda x.9 \cdot x))6)$$
5.
$$((((\lambda xyz.x(yz))(\lambda x.x))(\lambda x.x \cdot x))7)$$
6.
$$((((\lambda xyz.x(yz))(\lambda x.x + x))(\lambda x.x + x))8)$$
7.
$$((((((\lambda xyz.xzy))(\lambda xy.x \div y))3)9)$$
8.
$$((((((\lambda xyz.xzy))(\lambda xy.x \div y))((\lambda x.x)3))9)$$
9.
$$((((((\lambda xyz.xzy))(\lambda xy.x \div y))3)((\lambda x.x)9))$$
10.
$$((((((\lambda xyz.xz(yz))) (\lambda xy.x + y))(\lambda x.x + 2)3)$$
11.
$$((((((\lambda xyz.xz(yz))) (\lambda xy.x))(\lambda x.x)4))$$
12.
$$((((((\lambda xyz.xz(yz))) (\lambda xy.y))(\lambda x.x + 2)5)$$
13.
$$((((((\lambda xyz.xz(yz))) (\lambda xy.x \cdot y))(\lambda x.x + 2)6)$$
14.
$$((((((\lambda xyz.xz(yz))) (\lambda xy.x + y))(\lambda x.x \cdot 2)7)$$
15.
$$((((((\lambda xyz.xz(yz))) (\lambda xy.x - y))(\lambda x.x - 2)8)$$