



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Московский государственный технический университет  
имени Н.Э. Баумана  
(национальный исследовательский университет)»  
(МГТУ им. Н.Э. Баумана)

---

ФАКУЛЬТЕТ «Информатика и системы управления»

КАФЕДРА «Программное обеспечение ЭВМ и информационные технологии»

Отчёт к лабораторной работе №3  
по курсу: «Функциональное и логическое  
программирование»  
Тема: **Определение функций пользователя**

Студент группы ИУ7-62Б

А.П. Сорокин

(И.О. Фамилия)

Преподаватель

Н.Б. Толпинская

(И.О. Фамилия)

2020 г.

# СОДЕРЖАНИЕ

<b>1</b>	<b>Цели и задачи</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Теоретическая часть</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>Практическая часть</b>	<b>3</b>
3.1	Задание 1 . . . . .	3
3.2	Задание 2 . . . . .	4
3.3	Задание 3 . . . . .	4
3.4	Задание 4 . . . . .	5
3.5	Задание 5 . . . . .	5
3.6	Задание 6 . . . . .	5

## 1 Цели и задачи

**Цель работы:** приобрести навыки создания и использования функций пользователя в Lisp.

**Задачи работы:** изучить способы создания и использования именованных и неименованных функций пользователя для обработки списков.

## 2 Теоретическая часть

### **Классификация функций:**

- чистые (чисто математические): принимают строго определённое число аргументов и возвращают одно значение
- формы (произвольные): могут принимать разное число аргументов, в зависимости от чего по-разному себя ведёт
- функционалы: принимают функциональные описания.

### **Классификация базисных функций Lisp:**

- функции-селекторы (функции доступа): car, cdr
- функции-конструкторы: cons, list
- функции-предикаты (функции проверки).

### 3 Практическая часть

#### 3.1 Задание 1

Составить диаграмму вычисления для указанных выражений.

##### Задание 1.1. (equal 3 (abs - 3))

$\Rightarrow$  (equal 3 (abs - 3)):

- вычисляется 3 к 3.

$\leftarrow$  возвращаемый результат: 3

$\Rightarrow$  (abs - 3):

$\Rightarrow$  - 3:

- вычисляется 3 к 3

- применяется - к 3

$\leftarrow$  возвращаемый результат: -3

$\rightarrow$  применение abs к -3

$\leftarrow$  возвращаемый результат: 3

$\rightarrow$  применение equal к 3, 3

$\leftarrow$  возвращаемый результат: T

##### Задание 1.2. (equal (+ 1 2) 3)

$\Rightarrow$  (equal (+ 1 2) 3):

$\Rightarrow$  (+ 1 2):

- вычисляется 1 к 1

- вычисляется 2 к 2

$\rightarrow$  применение + к 1, 2

$\leftarrow$  возвращаемый результат: 3

- вычисляется 3 к 3

$\rightarrow$  применение equal к 3, 3

$\leftarrow$  возвращаемый результат: T

##### Задание 1.3. (equal (\* 4 7) 21)

$\Rightarrow$  (equal (\* 4 7) 21):

$\Rightarrow$  (\* 4 7):

- вычисляется 4 к 4

- вычисляется 7 к 7

→ применение \* к 4, 7

← возвращаемый результат: 28

- вычисляется 21 к 21

→ применение equal к 28, 21

← возвращаемый результат: NIL

#### **Задание 1.4. (equal (\* 2 3) (+ 7 2))**

⇒ (equal (\* 2 3) (+ 7 2)):

⇒ (\* 2 3):

- вычисляется 2 к 2
- вычисляется 3 к 3

→ применение \* к 2, 3

← возвращаемый результат: 6

⇒ (+ 7 2):

- вычисляется 7 к 7
- вычисляется 2 к 2

→ применение + к 7, 2

← возвращаемый результат: 9

→ применение equal к 6, 9

← возвращаемый результат: NIL

#### **Задание 1.5. (equal (- 7 3) (\* 3 2))**

⇒ (equal (- 7 3) (\* 3 2)):

⇒ (- 7 3):

- вычисляется 7 к 7
- вычисляется 3 к 3

→ применение - к 7, 3

← возвращаемый результат: 4

⇒ (\* 3 2):

- вычисляется 3 к 3
- вычисляется 2 к 2

→ применение \* к 3, 2

← возвращаемый результат: 6

—> применение equal к 4, 6  
← возвращаемый результат: NIL

### Задание 1.6. (equal (- 7 3) (\* 3 2))

==> (equal (abs (- 2 4)) 3):  
==> (abs (- 2 4)):  
==> (- 2 4):

- вычисляется 2 к 2
- вычисляется 4 к 4

—> применение - к 2, 4  
← возвращаемый результат: -2

—> применение abs к -2  
← возвращаемый результат: 2

- вычисляется 3 к 3

—> применение equal к 2, 3  
← возвращаемый результат: NIL

## 3.2 Задание 2

Функция, вычисляющая гипотенузу прямоугольного треугольника по заданным катетам:

Листинг 1 – Функция вычисления гипотенузы

```
1 (defun hypot (cath1 cath2) (sqrt (+ (expt cath1 2) (expt cath2 2))))
```

Диаграмма вычисления функции:

## 3.3 Задание 3

Функция, вычисляющая объём параллелепипеда по трём его сторонам:

Листинг 2 – Функция вычисления объёма параллелепипеда

```
1 (defun v (a b c) (* a b c))
```

Диаграмма вычисления функции:

### 3.4 Задание 4

### 3.5 Задание 5

Функция `longer_then` от двух списков-аргументов, которая возвращает `T`, если первый аргумент имеет большую длину.

Листинг 3 – Функция `longer_then`

```
1 (defun longer_than (list1 list2) (> (length list1) (length list2)))
```

---

### 3.6 Задание 6