



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 \_\_\_\_\_

*Лабораторная работа № 4*  
*По предмету : «Функциональное и логическое*  
*программирование»*

Студент: Гасанзаде М.А.  
Группа: ИУ7-66Б

Москва, 2020 г.

**Цель работы:** приобрести навыки использования списков и стандартных функций Lisp.

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

## **Основные понятия**

**Базис** – это минимально необходимый набор конструкций, с помощью которого можно реализовать задачу.

### **Классификация функций:**

- Базовые функции
  - Селекторы (car, cdr)
  - Конструкторы (cons)
  - Предикаты (atom, Null, lisp, ..)
  - Функции сравнения (eq, eql, =, equal, equalp)
- Формы
- Функционалы

**Списки в ОП** представлены с помощью списковых ячеек. В списковой ячейке хранится два указателя: на голову и хвост.

**CAR и CDR** являются базовыми функциями доступа к данным. CAR принимает точечную пару или пустой список в качестве аргумента и возвращает первый элемент или nil, соответственно. CDR принимает точечную пару или пустой список и возвращает список состоящий из всех элементов, кроме первого. Если в списке меньше двух элементов, то возвращается Nil.

**LIST и CONS** являются функциями создания списков (cons – базовая, list – нет). Функция cons создает списочную ячейку и устанавливает два указателя на аргументы. Функция list принимает переменное число аргументов и возвращает список, элементы которого – переданные в функцию аргументы.

## Практические задания лабораторной работы

**7. Дана функция (defun mystery (x) (list (second x) (first x))). Какие результаты вычисления следующих выражений?**

```
(mystery (one two))      ; undefined function ONE
(mystery (one 'two))     ; undefined function ONE
(mystery (last one two)) ; variable ONE has no value
(mystery free)           ; variable FREE has no value
```

**8. Написать функцию, которая переводит температуру в системе Фаренгейта температуру по Цельсию (defun f-to-c (temp)...).**

Формулы:  $c = 5/9 * (f - 32.0)$ ;  $f = 9/5 * c + 32.0$ .

```
(defun f-to-c (temp)
  (* (- temp 32.0) 5/9)
)
```

Как бы назывался роман Р.Брэдбери "+451 по Фаренгейту" в системе по Цельсию?

```
>(f-to-c 451)
; 232.77779
```

**9. Что получится при вычисления каждого из выражений?**

```
(list 'cons t NIL)
; (CONS T NIL)
```

```
(eval (list 'cons t NIL))
; list -> (CONS T NIL)
; eval -> (T)
; (T)
```

```
(eval (eval (list 'cons t NIL)))
; list -> (CONS T NIL)
; eval -> (T)
; eval -> undefined function T
```

```
(apply #cons "(t NIL))
; bad syntax for complex number: #CONS
```

```
(eval NIL)
; nil
```

```
(list 'eval NIL)
; (EVAL NIL)
```

```
(eval (list 'eval NIL))
; NIL
```

**Дополнительно:**

1. Написать функцию, вычисляющую катет по заданной гипотенузе и другому катету прямоугольного треугольника, и составить диаграмму ее вычисления.

```
(defun kateta(a b)
  (sqrt (- (* a a)(* b b)))
)
```

```
>(kateta 5 4)
; 3
```



**2. Написать функцию, вычисляющую площадь трапеции по ее основаниям и высоте, и составить диаграмму ее вычисления.**

```
(defun area(a b h)
  (* (+ a b) h 0.5)
)
```

```
>(area 3 4 5)
; 17.5
```

