



**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**

## **О т ч е т**

**по лабораторной работе № 4**

**Дисциплина: «Функциональное и логическое программирование»**

**Выполнила: Овчинникова А.П.**

**Группа: ИУ7-65Б**

**Преподаватель: Толпинская Н.Б.**

**Москва, 2020**

## Теоретическая часть.

Списки также можно рассматривать как последовательности элементов, следующих друг за другом в фиксированном порядке. Длина последовательности определяется с помощью *length*.

Функция *list-length* возвращает количество ячеек в списке или *nil*, если список является циклическим. Не работает с точечными парами, только со списками.

Способы определения функций в Лисп:

- *(defun имя (список\_аргументов) (тело\_функции))*
- *(lambda (список\_аргументов) (тело\_функции))*.

Запустить функции на выполнение можно с помощью функционалов:

- *(apply #'function arg1 ... argn)*. Функция *apply* применяет функцию *function* к аргументам *arg1 ... argn*.
- *(funcall #'function (список\_аргументов))*.

Функция *(eval expression)* вычисляет заданное выражение *expression* и возвращает его значение. Схема алгоритма работы функции *eval* представлен на рисунке 1.

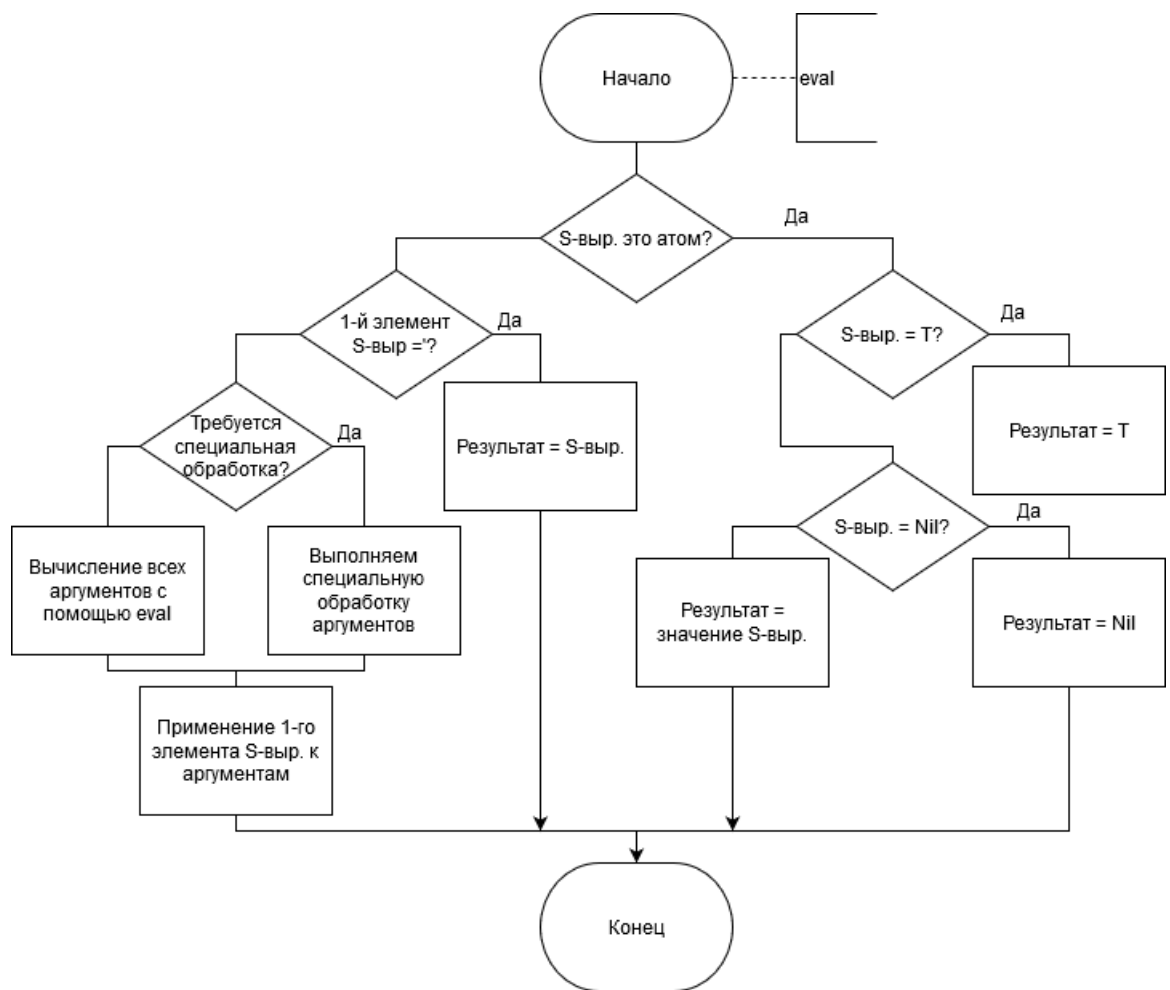


Рис. 1. Схема алгоритма работы функции *eval*.

## Практическая часть.

### Задание 1.

Написать функцию `longer_than` от двух списков-аргументов, которая возвращает *T*, если первый аргумент имеет большую длину.

```
(defun longer_than (l1 l2)
  (> (list-length l1) (list-length l2)))
```

### Задание 2.

```
(cons 3 (list 5 6)) = (3 5 6)
```

```
(list 3 'from 9 'gives (- 9 3)) = (3 FROM 9 GIVES 6)
```

```
(+ (length '(1 foo 2 too)) (car '(21 22 23))) = 25
```

```
(cdr '(cons is short for ans)) = (IS SHORT FOR ANS)
```

```
(car (list one two)) = Error. One не имеет значения.
```

```
(cons 3 '(list 5 6)) = (3 LIST 5 6)
```

*(car (list 'one 'two)) = ONE*

### **Задание 3.**

*(mystery '(one two)) = (TWO ONE)*

*(mystery 'free)) = Error. FREE – не список.*

*(mystery (last 'one 'two)) – Error. TWO не является неотрицательным целым.*

*(mystery 'one 'two)) – Error. Слишком много аргументов.*

### **Задание 4.**

Написать функцию, которая переводит температуру в системе Фаренгейта в температуру по Цельсию.

*(defun f-to-c (temp)  
 (\* (/ 5.0 9.0) (- temp 32.0)))*

Роман Р. Брэдли «+451 по Фаренгейту» в системе по Цельсию назывался бы «+232,777779 по Фаренгейту».

### **Задание 5.**

*(list 'cons t Nil) = (CONS T NIL)*

*(eval (eval (list 'cons t Nil))) = Error. Функция T не определена.*

*(apply #'cons '(t Nil)) = (T)*

*(list 'eval Nil) = (EVAL NIL)*

*(eval (list 'cons t Nil)) = (T)*

*(eval Nil) = NIL*

*(eval (list 'eval NIL)) = NIL.*

### **Задание 6.**

Написать функцию, вычисляющую катет по заданной гипотенузе и другому катету прямоугольного треугольника.

*(defun cathet (cat1 hyp)  
 (sqrt (- (\* hyp hyp) (\* cat1 cat1))))*

Диаграмма вычисления:

*(cathet 3 5)*

Вычисляется 3 к 3

Вычисляется 5 к 5

Функция *cathet* к 3 и 5

Создание переменной *cat1* со значением 3

Создание переменной *hyp* со значением 5

```

(sqrt (- (* hyp hyp) (* cat1 cat1)))
  (- (* hyp hyp) (* cat1 cat1))
    (* hyp hyp)
      Вычисляется hyp к 5
      Вычисляется hyp к 5
      Функция * к 5 и 5
      25
    (* cat1 cat1)
      Вычисляется cat1 к 3
      Вычисляется cat1 к 3
      Функция * к 3 и 3
      9
  Функция - к 25 и 9
  16
Функция sqrt к 16
4

```

Возврат 4

### Задание 7.

Написать функцию, вычисляющую площадь трапеции по ее основаниям и высоте.

```

(defun trapeze (base1 base2 height)
  (/ (* (+ base1 base2) height) 2))

```

Диаграмма вычисления:

```

(trapeze 2 5 4)
  (/ (* (+ base1 base2) height) 2)
    (* (+ base1 base2) height)
      (+ base1 base2)
        Вычисляется base1 к 2
        Вычисляется base2 к 5
        Функция + к 2 и 5
        7
      Вычисляется height к 4
      Функция * к 7 и 4
      28
    Вычисление 2 к 2
    Функция / к 28 и 2
    14
Возврат 14

```