



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»

Отчет по лабораторной работе №4 по курсу "Функциональное и логическое программирование"

Тема Управляющие структуры Lisp

Студент Пересторонин П.Г.

Группа ИУ7-63Б

Оценка _____

Преподаватель Толпинская Н. Б.

Оглавление

1	Задания	2
1.1	Написать функцию, которая переводит температуру в системе Фаренгейта в температуру в системе по Цельсию (<code>defun f-to-c (temp) ...</code>)	2
1.2	Что получится при вычислении каждого из выражений . . .	2
1.3	Написать функцию, вычисляющую катет по заданной гипотенузе и другому катету прямоугольного треугольника, и составить диаграмму ее вычисления.	3
1.4	Написать функцию, вычисляющую площадь трапеции по ее основаниям и высоте, и составить диаграмму ее вычисления.	3
2	Ответы на вопросы к лабораторной работе	4
2.1	Синтаксическая форма и хранение программы в памяти . .	4
2.2	Трактовка элементов списка	4
2.3	Порядок реализации программы	4
2.4	Способы определения функций	5
2.4.1	Через <code>defun</code>	5
2.4.2	Через <code>lambda</code>	5

1 Задания

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

```
1 (defun f-to-c (temp)
2   (* (/ 5 9) (- temp 32.0)))
```

1.2 Что получится при вычислении каждого из выражений

```
1 (list 'cons T Nil)
```

Результат: (cons T Nil)

```
1 (eval (eval (list 'cons T Nil)))
```

Результат: ошибка: после применения внутреннего eval вычисленное значение будет (T). Затем попытка применить eval к полученному заканчивается ошибкой.

```
1 (apply #'cons '(T Nil))
```

Результат: (T)

```
1 (eval (list 'cons T Nil))
```

Результат: (T)

```
1 (list 'eval Nil)
```

Результат: (eval Nil)

```
1 (eval Nil)
```

Результат: Nil

```
1 (eval (list 'eval Nil))
```

Результат: Nil

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

```
1 (defun leg (h l)
2   (sqrt (- (* h h) (* l l))))
```

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

```
1 (defun area (a b h)
2   (* (/ (+ a b) 2) h))
```

2 Ответы на вопросы к лабораторной работе

2.1 Синтаксическая форма и хранение программы в памяти

В LISP формы представления программы и обрабатываемых ею данных одинаковы и представляются в виде S-выражений. Поэтому программы могут обрабатывать и преобразовывать другие программы и даже самих себя. В процессе трансляции можно введенное и сформированное в результате вычислений выражение данных проинтерпретировать в качестве программы и непосредственно выполнить. Так как программа представляет собой S-выражение, в памяти она представлена либо как атом (5 указателей; форма представления атома в памяти), либо списковой ячейкой (бинарный узел; 2 указателя).

2.2 Трактовка элементов списка

Первый аргумент списка, который поступает на вход интерпретатору, трактуется как имя функции, остальные — как аргументы этой функции.

2.3 Порядок реализации программы

Программа в языке LISP представляется S-выражением, которое передается интерпретатору — функции `eval`, которая выводит последний, полученный после обработки S-выражения, результат. Работа функции `eval` представлена на картинке ниже.

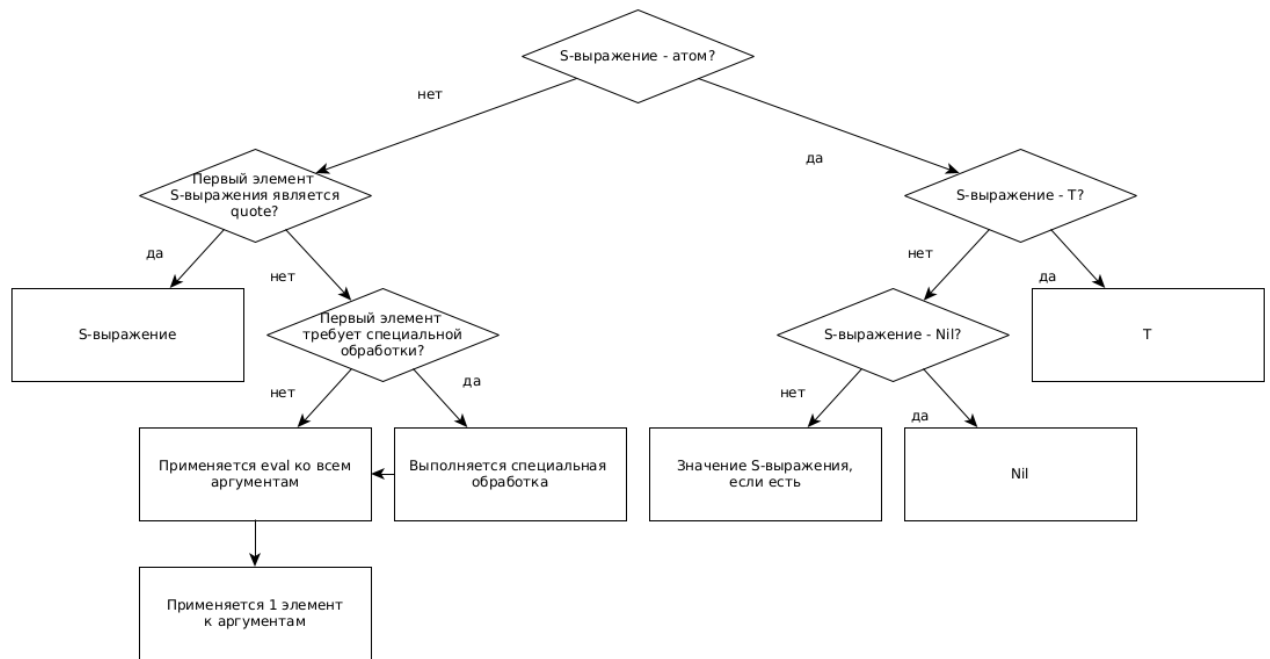


Рис. 2.1: Схема работы функции eval

2.4 Способы определения функций

2.4.1 Через defun

Синтаксис:

```
1 (defun function-name (list-of-arguments) function-body)
```

Пример определения:

```
1 (defun sqr(x) (* x x))
```

Пример вызова:

```
1 (sqr 2)
```

Результат: 4

2.4.2 Через lambda

Синтаксис:

```
1 (lambda (list-of-arguments) function-body)
```

Пример использования:

```
1 ((lambda (x) (* x x)) 2)
```

Результат: 4