



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, искусственный интеллект и системы управления»

КАФЕДРА «Программное обеспечение ЭВМ и информационные технологии»

Отчёт по лабораторной работе № 2 по курсу «Функциональное и логическое программирование»

Тема Определение функций пользователя

Студент Волков Г. В.

Группа ИУ7-61Б

Оценка (баллы) _____

Преподаватель Толпинская Н. Б.

Москва — 2023 г.

Практические задания

Задание 1

Составить диаграмму вычисления следующих выражений:

(equal 3 (abs - 3))

(equal (* 2 3) (+ 7 2))

(equal (+ 1 2) 3)

(equal (- 7 3) (* 3 2))

(equal (* 4 7) 21)

(equal (abs (- 2 4)) 3))

Задание 2

Написать функцию, вычисляющую гипотенузу прямоугольного треугольника по заданным катетам и составить диаграмму её вычисления.

Листинг 1 – Задание 2

```
1 (defun hypot(a b) (sqrt (+ (* a a) (* b b))))
```

Задание 3

Каковы результаты вычисления следующих выражений?(объяснить возможную ошибку и варианты ее устранения)

Листинг 2 – Задание 3

```
1 (list 'a c) ; -> The variable C is unbound.
2 (list 'a 'c) ; -> (a c)
3 (cons 'a 'b 'c) ; -> invalid number of arguments: 3
4 (cons 'a 'b) ; -> (a b)
5 (cons 'a (b c)) ; -> The variable C is unbound.
6 (cons 'a '(b c)) ; -> (a b c)
7 (list 'a (b c)) ; -> The variable C is unbound.
8 (list 'a '(b c)) ; -> (a (b c))
9 (cons 'a '(b c)) ; -> (a b c)
10 (list a '(b c)) ; -> The variable A is unbound.
11 (list 'a '(b c)) ; -> The variable A is unbound.
12 (caddr (1 2 3 4 5)) ; -> (a (b c))
13 (list (+ 1 '(length '(1 2 3)))) ; -> The value (LENGTH '(1 2 3)) is not of type NUMBER
14 (list (+ 1 (length '(1 2 3)))) ; -> (4)
```

Возможные ошибки:

The variable ... is unbound — обращение к символу, которому не было присвоено значение.

invalid number of arguments — в функции передано некорректное количество аргументов.

The value ... is not of type NUMBER — все ожидаемого типа NUMBER какой-то другой

Задание 4

Написать функцию `longer_then` от двух списков-аргументов, которая возвращает Т, если первый аргумент имеет большую длину.

Листинг 3 – Задание 4

```
1 (defun longer_then (l1 l2) (> (length l1) (length l2)))
```

Задание 5

Каковы результаты вычисления следующих выражений?

Листинг 4 – Задание 5

```
1 (cons 3 (list 5 6)) ; -> (3 5 6)
2 (list 3 'from 9 'lives (- 9 3)) ; -> (3 from 9 lives 6)
3 (+ (length '(for 2 too)) (car '(21 22 23))); -> 24
4 (cdr '(cons is short for ans)) ; -> (is short for ans)
5 (car (list one two)) ; -> The variable ONE is unbound.
6 (cons 3 '(list 5 6)) ; -> (3 list 5 6)
7 (car (list 'one 'two)) ; -> one
```

Задание 6

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

Листинг 5 – Задание 6

```
1 (defun mystery (x) (list (second x) (first x)))
2
3 (mystery (one two)) ; -> The variable TWO is unbound.
4 (mystery one 'two) ; -> The variable ONE is unbound.
5 (mystery (last one two)) ; -> The variable ONE is unbound.
6 (mystery free) ; -> The variable FREE is unbound.
```

Задание 7

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

Листинг 6 – Задание 7

```
1 (defun f-to-c (temp) (* (/ 5 9) (- temp 32.0)))  
2 (f-to-c 451) ; -> 232.77779
```

Задание 8

Что получится при вычисления каждого из выражений?

Листинг 7 – Задание 8

```
1 (list 'cons t NIL) ; -> (cons T Nil)  
2 (eval (list 'cons t NIL)) ; -> (T)  
3 (eval (eval (list 'cons t NIL))) ; -> The function COMMON-LISP:T is undefined.  
4 (apply 'cons '(t NIL)) ; -> (T)  
5 (eval NIL) ; -> Nil  
6 (list 'eval NIL) ; -> (eval Nil)  
7 (eval (list 'eval NIL)) ; -> Nil
```