|  |  |
| --- | --- |
| Gerb-BMSTU_01 | **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 № 3**

|  |  |
| --- | --- |
| **Дисциплина** Функциональное и логическое программирование  **Тема** \_Работа интерпретатора Lisp\_  **Студент** \_Ильясов И. М.\_  **Группа** \_ИУ7-63Б\_  **Оценка (баллы)** \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  **Преподаватель** \_Толпинская Н. Б.\_ |  |

Москва, 2020 г.

**Задание 1.** Составить диаграмму вычисления следующих выражений:

* (equal 3 (abs - 3))

(equal 3 (abs -3))

вычисляется 3 к 3

(abs -3)

вычисляется -3 к -3

применяется abs к -3

возвращается 3

применяется equal к 3 и 3

возвращается T

* (equal (+ 1 2) 3)

(equal (+ 1 2) 3)

(+1 2)

вычисляется 1 к 1

вычисляется 2 к 2

применяется + к 1 и 2

возвращается 3

вычисляется 3 к 3

применяется equal к 3 и 3

возвращается T

* (equal (\* 4 7) 21)

(equal (\* 4 7) 21)

(\* 4 7)

вычисляется 4 к 4

вычисляется 7 к 7

применяется \* к 4 и 7

возвращается 28

вычисляется 21 к 21

применяется equal к 28 и 21

возвращается Nil

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

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

(\* 2 3)

вычисляется 2 к 2

вычисляется 3 к 3

применяется \* к 2 и 3

возвращается 6

(+ 7 2)

вычисляется 7 к 7

вычисляется 2 к 2

применяется + к 7 и 2

возвращается 9

применяется equal к 6 и 9

возвращается Nil

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

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

(- 7 3)

вычисляется 7 к 7

вычисляется 3 к 3

применяется – к 7 и 3

возвращается 4

(\* 3 2)

вычисляется 3 к 3

вычисляется 2 к 2

применяется \* к 3 и 2

возвращается 6

применяется equal к 4 и 6

возвращается Nil

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

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

(abs (-2 4))

(-2 4)

вычисляется 2 к 2

вычисляется 4 к 4

применяется – к 2 и 4

возвращается -2

применяется abs к -2

возвращается 2

применяется equal к 2 и 3

возвращается Nil

**Задание 2.** Написать функцию, вычисляющую гипотенузу прямоугольного треугольника по заданным катетам и составить диаграмму её вычисления.

(defun hypoten (a b)

(sqrt (+ (\* a a) (\* b b))))

(hypoten 3 4)

(sqrt (+ (\* 3 3) (\* 4 4)))

(+ (\* 3 3) (\* 4 4))

(\* 3 3)

вычисляется 3 к 3

вычисляется 3 к 3

применяется \* к 3 и 3

возвращается 9

(\* 4 4)

вычисляется 4 к 4

вычисляется 4 к 4

применяется \* к 4 и 4

возвращается 16

применяется + к 9 и 16

возвращается 25

применяется sqrt к 25

возвращается 5.0

**Задание 3.** Написать функцию, вычисляющую объем параллелепипеда по 3-м его сторонам, и составить диаграмму ее вычисления.

(defun vlm (a b h)

(\* a b h))

(vlm 1 2 3)

(\* 1 2 3)

вычисляется 1 к 1

вычисляется 2 к 2

вычисляется 3 к 3

применяется \* к 1, 2, 3

возвращается 6

**Задание 4.** Каковы результаты вычисления следующих выражений?

* (list 'a c) => The variable C is unbound. Ошибка возникла из-за того, что произошла попытка получить значение символа, несвязанного со значением.
* (cons 'a (b c)) => The variable C is unbound. То же самое.
* (cons 'a '(b c)) => (A B C)
* (caddy (1 2 3 4 5)) => Execution of a form compiled with errors. Form: (1 2 3 4 5) Compile-time error: illegal function call. Нет такой функции, ошибка.
* (cons 'a 'b 'c) => invalid number of arguments: 3. Передано три аргумента в функцию cons, когда она принимает только два.
* (list 'a (b c)) => The variable C is unbound. Ошибка возникла из-за того, что произошла попытка получить значение символа, несвязанного со значением.
* (list a '(b c)) => The variable A is unbound. То же самое.
* (list (+ 1 '(length '(1 2 3)))) => The value (LENGTH '(1 2 3)) is not of type NUMBER. Мы функцией quote (‘) запретили вычисления и в качестве аргумента в функцию «+» передали аргумент, который не является типом NUMBER.

**Задание 5.** Написать функцию longer\_then от двух списков-аргументов, которая возвращает Т, если первый аргумент имеет большую длину.

(defun longer\_then (a1 a2)

(> (length a1) (length a2)))

**Задание 6.** Каковы результаты вычисления следующих выражений?

* (cons 3 (list 5 6)) => (3 5 6)
* (list 3 'from 9 'lives (- 9 3)) => (3 FROM 9 LIVES 6)
* (+ (length for 2 too)) (car '(21 22 23))) => The variable FOR is unbound. Ошибка возникла из-за того, что произошла попытка получить значение символа, несвязанного со значением.
* (cdr '(cons is short for ans)) => (IS SHORT FOR ANS)
* (car (list one two)) => The variable ONE is unbound. Ошибка возникла из-за того, что произошла попытка получить значение символа, несвязанного со значением.
* (cons 3 '(list 5 6)) => (3 LIST 5 6)
* (car (list 'one 'two)) => ONE

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

* (mystery (one two)) => The variable TWO is unbound.
* (mystery (last one two)) => The variable ONE is unbound.
* (mystery free) => The variable FREE is unbound.
* (mystery one 'two)) => The variable ONE is unbound.