



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 №2 по курсу «Функциональное и логическое программирование»**

Тема Определение функций пользователя

Студент Климов И.С.

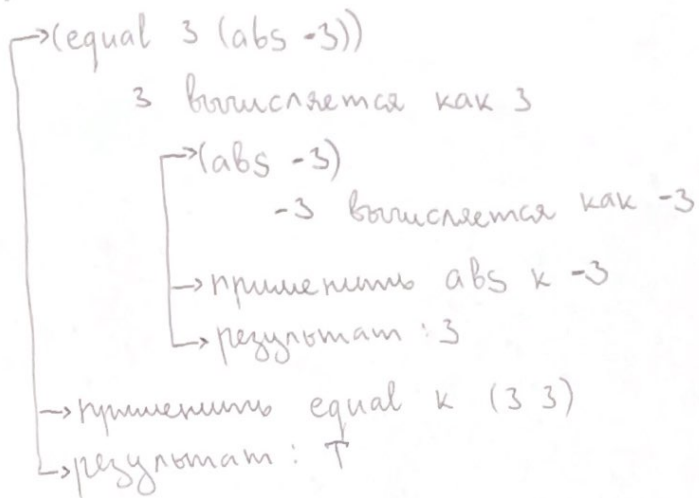
Группа ИУ7-62Б

Оценка (баллы) \_\_\_\_\_

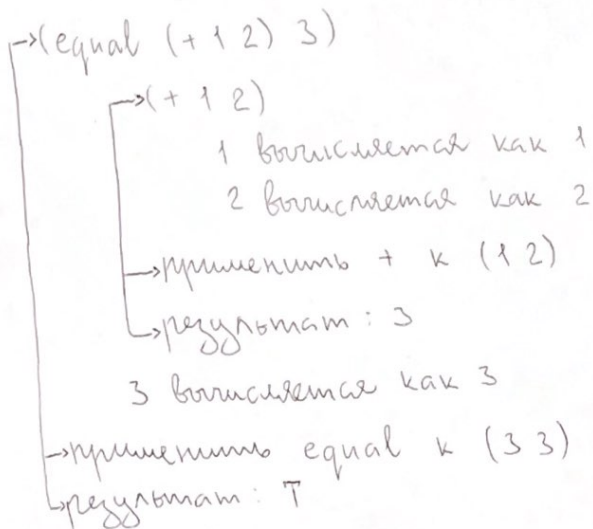
Преподаватели Толпинская Н.Б., Строганов Ю.В.

Москва — 2022 г.

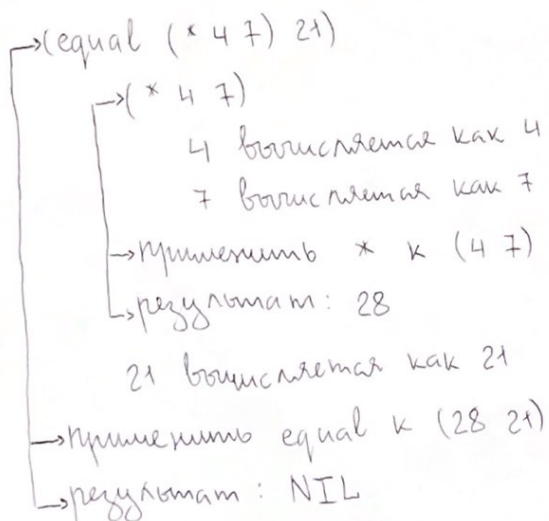
✓1) Составить графамы вычисления следующих выражений:  
(equal 3 (abs -3))



(equal (+ 1 2) 3)



(equal (\* 4 7) 21)



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

→ (equal (\* 2 3) (+ 7 2))

→ (\* 2 3)

2 вычисляется как 2

3 вычисляется как 3

→ применение \* к (2 3)

→ результат: 6

→ (+ 7 2)

7 вычисляется как 7

2 вычисляется как 2

→ применение + к (7 2)

→ результат: 9

→ применение equal к (6 9)

→ результат: NIL

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

→ (equal (- 7 3) (\* 3 2))

→ (- 7 3)

7 вычисляется как 7

3 вычисляется как 3

→ применение - к (7 3)

→ результат: 4

→ (\* 3 2)

3 вычисляется как 3

2 вычисляется как 2

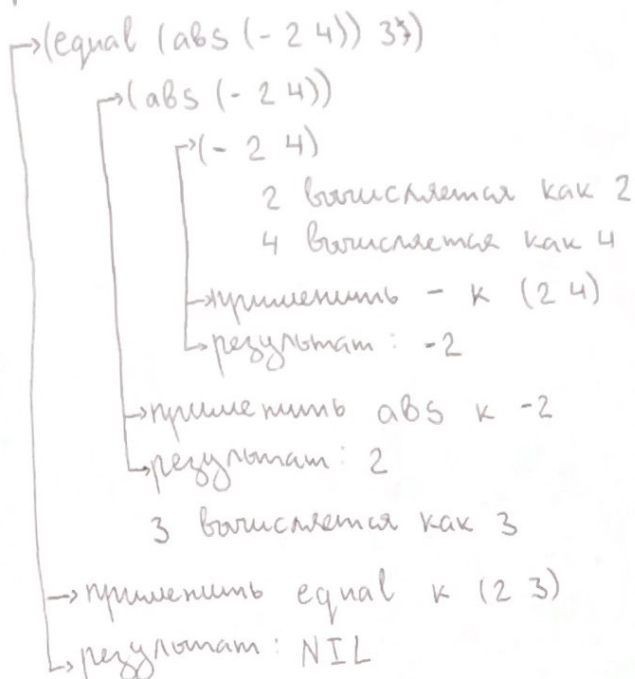
→ применение \* к (3 2)

→ результат: 6

→ применение equal к (4 6)

→ результат: NIL

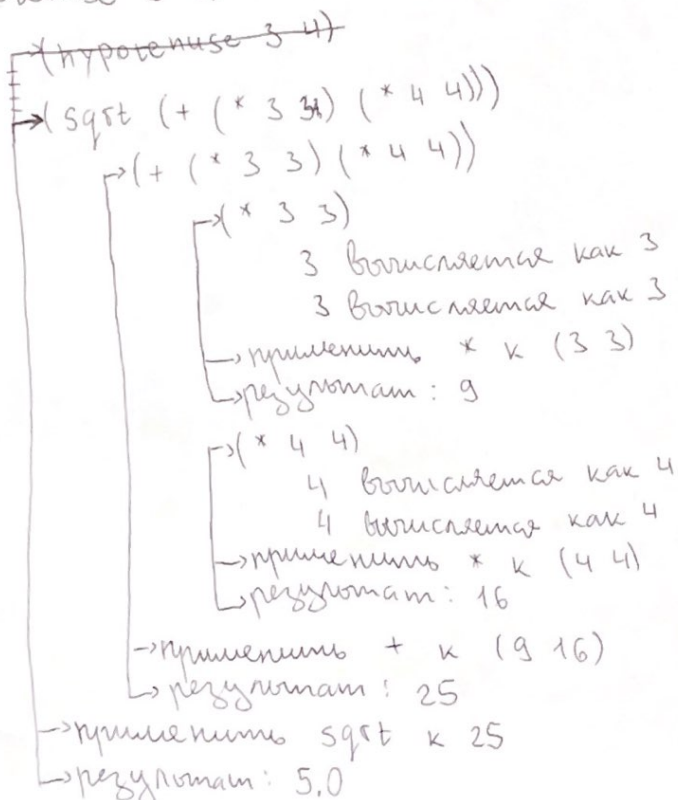
(equal (abs (- 2 4)) 3)



~2) Написать функцию, вычисляющую гипотенузу прямоугольного треугольника по заданным катетам и составить диаграмму ее вычисления.

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

(hypotenuse 3 4)



~3) Написать функцию, вычисляющую объем по 3-м его сторонам, и составить диаграмму ее вычисления.

```
(defun volume (a b c)
  (* a b c))
```

```
(volume 1 2 3)
```

```
→ (* a 1 2 3)
   1 вычисляется как 1
   2 вычисляется как 2
   3 вычисляется как 3
→ применить * к (1 2 3)
→ результат: 6
```

~4) Каковы результаты вычисления следующих выражений (объясните возможную ошибку и варианты ее устранения)

1) (list 'a c) → error

(list 'a 'c) → (A C)

2) (cons 'a (b c)) → error

(cons 'a '(b c)) → (A B C)

3) (cons 'a '(b c)) → (A B C)

4) (caddr (1 2 3 4 5)) → error

(caddr '(1 2 3 4 5)) → 3

5) (cons 'a 'b 'c) → error

(cons 'a '(b c)) → (A B C)

6) (list 'a (b c)) → error

(list 'a '(b c)) → (A (B C))

7) (list a '(b c)) → error

(list 'a '(b c)) → (A (B C))

8) (list (+ 1 '(length '(1 2 3)))) → error

(list (+ 1 (length '(1 2 3)))) → 4

(N5) Написать функцию longer-than от двух списков аргументов, которая возвращает T, если первый аргумент имеет большую длину.

```
(defun longer-than (a b)
  (if (> (length a) (length b)) T NIL))
```

(N6) Каковы результаты вычисления следующих выражений?

- 1) (cons 3 (list 5 6)) → (3 5 6)
- 2) (cons 3 '(list 5 6)) → (3 LIST 5 6)
- 3) (list 3 'from 9 'lives (- 9 3)) → (3 FROM 9 LIVES 6)
- 4) (+ (length '(for 2 to)) (car '(21 22 23))) → 24
- 5) (cdr '(cons is short for ans)) → (IS SHORT FOR ANS)
- 6) (car (list one two)) → TWO
- 7) (car (list 'one 'two)) → ONE

(N7) Дана функция (defun mystery (x) (list (second x) (first x)))  
Какие результаты вычисления следующих выражений?

- 1) (mystery (one two)) → ошибка  
(mystery '(one two)) → (TWO ONE)
- 2) (mystery (last one two)) → ошибка  
(mystery (list 'one 'two)) → (TWO ONE)
- 3) (mystery free) → ошибка  
(mystery '(free)) → (NIL FREE)
- 4) (mystery one 'two) → ошибка  
(mystery (list 'one 'two)) → (TWO ONE)

✍



⑧ Написать функцию, которая переводит температуру в системе Фаренгейта температуру по Цельсию.

Как бы назывался роман Р. Брэдбери „+451° по Фаренгейту“ в системе по Цельсию?

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

Роман Р. Брэдбери назывался бы „+233° по Цельсию“.

⑨ Что получится при вычислении каждого из выражений?

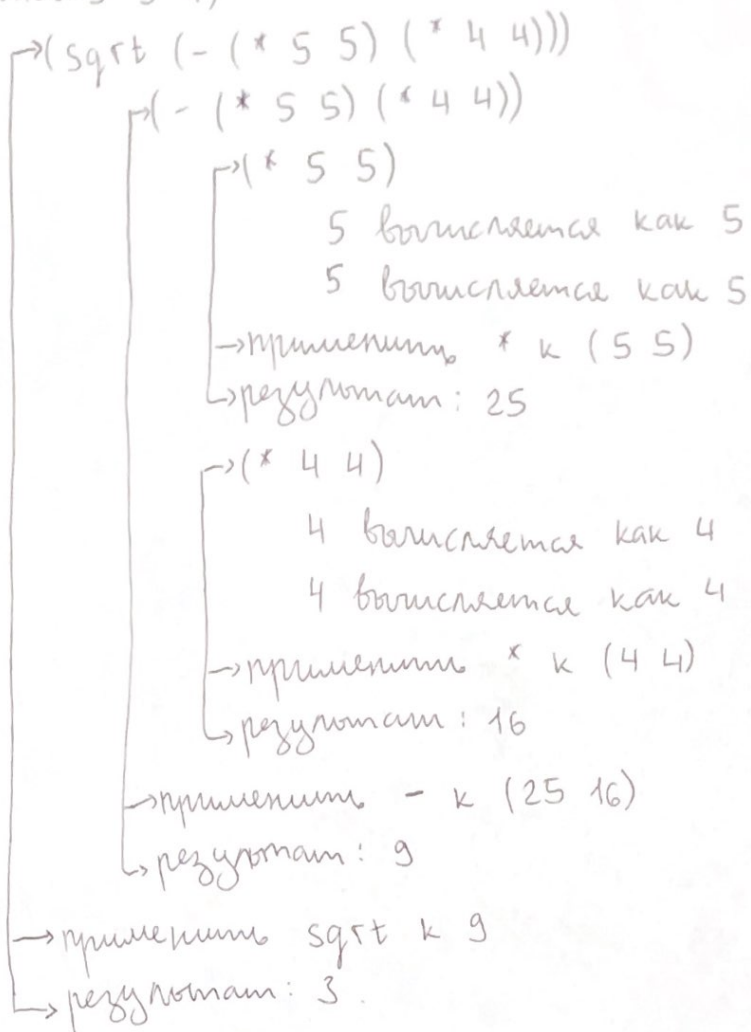
- 1) (list 'cons t NIL) → (CONS T NIL)
- 2) ~~eval~~ (eval (list 'cons t NIL)) → (T)
- 3) (eval (eval (list 'cons t NIL))) → ошибка
- 4) (apply #cons "(t NIL)) → ошибка  
(apply #'cons '(t NIL)) → (T)
- 5) (eval NIL) → NIL
- 6) (list 'eval NIL) → (EVAL NIL)
- 7) (eval (list 'eval NIL)) → NIL

Дополнительно:

⑩ Написать функцию, вычисляющую катет по заданной гипотенузе и другому катету прямоугольного треугольника, и составить графическую её вычисления.

```
(defun cathetus (hyp cat)
  (sqrt (- (* hyp hyp) (* cat cat))))
```

(cathetus 5 4)



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

(defun trapezoid (a b h)

(\* 0.5 (+ a b) h))

(trapezoid 2 3 4)

