



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 ИУ «Информатика и системы управления»

КАФЕДРА ИУ-7 «Программное обеспечение ЭВМ и информационные технологии»

ОТЧЕТ ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ №2

по курсу «Функциональное и логическое
программирование»

Тема Определение функций пользователя.

Студент Косарев А.А.

Группа ИУ7-61Б

Оценка (баллы) _____

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

2023 г.

Задание №1

Составить диаграмму вычисления следующих выражений:

1. $(\text{equal } 3 (\text{abs } -3))$
2. $(\text{equal } (+ 1 2) 3)$
3. $(\text{equal } (* 4 7) 21)$
4. $(\text{equal } (* 2 3) (+ 7 2))$
5. $(\text{equal } (- 7 3) (* 3 2))$
6. $(\text{equal } (\text{abs } (- 2 4)) 3)$

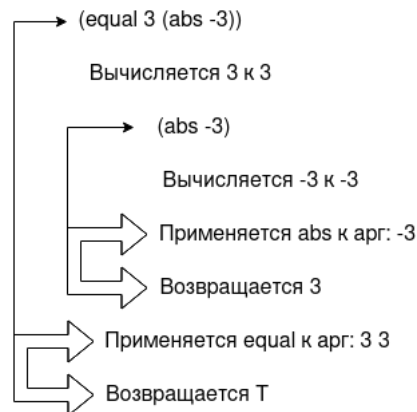


Рисунок 1 – Диаграмма №1



Рисунок 2 – Диаграмма №2

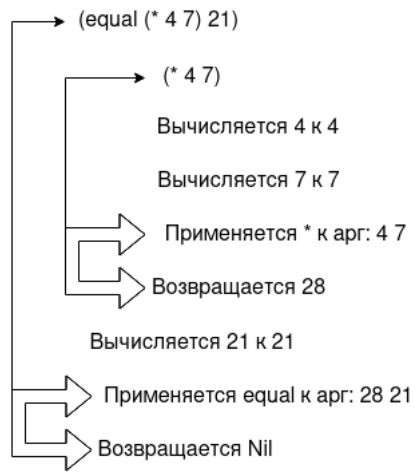


Рисунок 3 – Диаграмма №3



Рисунок 4 – Диаграмма №4



Рисунок 5 – Диаграмма №5

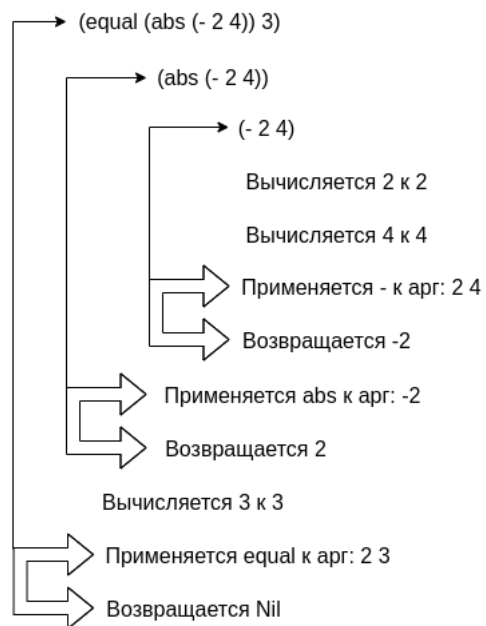


Рисунок 6 – Диаграмма №6

Задание №2

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

Листинг 1 – Код функции

```
1 (defun gir (a b)
2   (sqrt (+ (* a a) (* b b))))
```

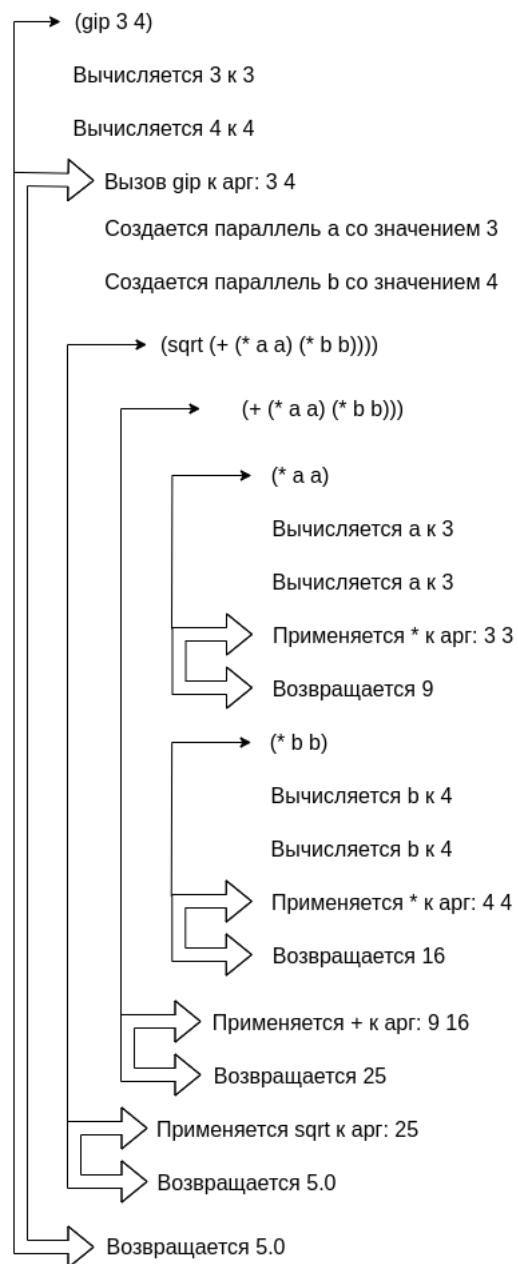


Рисунок 7 – Диаграмма вычисления функции `gir`

Задание №3

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

1. (list 'a c) — The variable C is unbound.
2. (cons 'a (b c)) — The variable C is unbound. The function COMMON-LISP-USER::B is undefined.
3. (cons 'a '(b c)) — (a b c)
4. (caddr (1 2 3 4 5)) — Execution of a form compiled with errors. Form: (1 2 3 4 5). Compile-time error: illegal function call.
5. (cons 'a 'b 'c) — invalid number of arguments: 3.
6. (list 'a (b c)) — The variable C is unbound. The function COMMON-LISP-USER::B is undefined.
7. (list a '(b c)) — The variable A is unbound.
8. (list (+ 1 '(length '(1 2 3)))) — The value (LENGTH '(1 2 3)) is not of type NUMBER when binding SB-KERNEL::Y.

Объяснение ошибок и способы их устранения.

1. The variable C is unbound (за 'с' не закреплено никакого значения).
Устранение: задать значение 'с'.
2. The function COMMON-LISP-USER::B is undefined. (не определена функция 'b').
Устранение: определить функцию 'b'.
3. Illegal function call (некорректный вызов функции, так как в качестве названия функции написана 1).
Устранение: использовать 'quote' перед (1 2 3 4 5).
4. Invalid number of arguments: 3 (Некорректное количество аргументов функции cons).
Устранение: использовать только два аргумента.
5. The variable A is unbound (за 'а' не закреплено никакого значения).
Устранение: задать значение 'а'.

6. The value `(LENGTH '(1 2 3))` is not of type `NUMBER` when binding `SB-KERNEL::Y` (чтобы можно было сложить 1 со вторым значением, оно должно быть числовым, но так как перед `'length'` стоит `'quote'`, функция `'length'` не выполняется, а остается как часть списка). *Устранение:* убрать `'quote'` перед `'length'`.

Задание №4

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

Листинг 2 – Код функции

```
1 (defun longer_than (a b)
2   (> (length a) (length b)))
```

Задание №5

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 too))` — The variable FOR is unbound
5. `(car '(21 22 23)))` — 21
6. `(cdr '(cons is short for ans))` — (is short for ans)
7. `(car (list one two))` — The variable ONE is unbound
8. `(car (list 'one 'two))` — one

Задание №6

Дана функция:

Листинг 3 – Код функции

```
1 (defun mystery (x)
2   (list (second x) (first x)))
```

Какие результаты вычисления следующих выражений?

Все эти выражения выдадут ошибку, если за соответствующими атомами не закреплены никакие значения. Чтобы исправить именно эту ошибку, можно использовать 'quote' перед каждым таким атомом.

1. (mystery (one two)) — The variable TWO is unbound. The function COMMON-LISP-USER::ONE is undefined. Исправление: (mystery '(one two)), тогда вывод — (two one).
2. (mystery one 'two)) — The variable ONE is unbound.
3. (mystery (last one two)) — The variable ONE is unbound. The variable TWO is unbound. Исправление: использовать функцию 'list' (mystery (last one two)), вывод — (two one).
4. (mystery free) — The value FREE is not of type LIST.

Задание №7

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

Формулы: $c = 5/9 * (f - 32.0)$; $f = 9/5 * c + 32.0$.

Листинг 4 – Код функции f-to-c

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

Как бы назывался роман Р.Брэдбери «+451 по Фаренгейту» в системе по Цельсию?

Ответ: 232 градуса по Цельсию.

Задание №8

Каковы результаты вычисления следующих выражений?

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))` — некорректный синтаксис, если исправить `"` на `'` и после `#` написать `'`, то результатом будет `(T)`.
5. `(eval NIL)` — `NIL`
6. `(list 'eval NIL)` — `(EVAL NIL)`
7. `(eval (list 'eval NIL))` — `NIL`