



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 №3 по курсу «Функциональное и логическое программирование»

Тема Работа интерпретатора Lisp

Студент Климов И.С.

Группа ИУ7-62Б

Оценка (баллы) _____

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

Москва — 2022 г.

Задание 1

Написать функцию, которая принимает целое число и возвращает первое четное число, не меньшее аргумента.

Решение

```
(defun nearest_even (x)
  (if (evenp x)
      x
      (+ x 1)))
```

Задание 2

Написать функцию, которая принимает число и возвращает число того же знака, но с модулем на 1 больше модуля аргумента.

Решение

```
(defun more_than_abs (x)
  (if (< x 0)
      (- x 1)
      (+ x 1)))
```

Задание 3

Написать функцию, которая принимает два числа и возвращает список из этих чисел, расположенный по возрастанию.

Решение

```
(defun nums_to_list (a b)
  (if (< a b)
      (list a b)
      (list b a)))
```

Задание 4

Написать функцию, которая принимает три числа и возвращает Т только тогда, когда первое число расположено между вторым и третьим.

Решение

```
(defun first_between_two (a b c)
  (or (and (> a b) (< a c))
      (and (> a c) (< a b))))
```

Задание 5

Каков результат вычисления следующих выражений?

- 1) (and 'fee 'fie 'foe) -> FOE
- 2) (or nil 'fie 'foe) -> FIE
- 3) (and (equal 'abc 'abc) 'yes) -> YES
- 4) (or 'fee 'fie 'foe) -> FEE
- 5) (and nil 'fie 'foe) -> NIL
- 6) (or (equal 'abc 'abc) 'yes) -> T

Задание 6

Написать предикат, который принимает два числа-аргумента и возвращает Т, если первое число не меньше второго.

Решение

```
(defun more_or_equal (a b)
  (if (>= a b)
      T
      NIL))
```

Задание 7

Какой из следующих двух вариантов предиката ошибочен и почему?

```
(defun pred1 (x)
  (and (numberp x) (plusp x)))

(defun pred2 (x)
  (and (plusp x) (numberp x)))
```

Решение

Второй вариант предиката является ошибочным, так как в случае, если x не является числом, он выдаст ошибку (функция `plusp`) в отличие от первого, который сначала проверяет, является ли x числом (после этой проверки вернется значение `NIL` без дальнейших вычислений).

Задание 8

Решить задачу 4, используя для ее решения конструкции `IF`, `COND`, `AND/OR`.

Решение

```
(defun first_between_two_if (a b c)
  (if (> a b)
      (< a c)
      (if (> a c)
          (< a b))))

(defun first_between_two_cond (a b c)
  (cond ((> a b) (< a c))
        ((> a c) (< a b))))

(defun first_between_two_and_or (a b c)
  (or (and (> a b) (< a c))
      (and (> a c) (< a b))))
```

Задание 9

Переписать функцию `how_alike`, приведенную в лекции и использующую `COND`, используя только конструкции `IF`, `AND/OR`.

Решение

```
(defun how_alike (x y)
  (if (or (= x y) (equal x y))
      'the_same
      (if (and (oddp x) (oddp y))
          'both_odd
          (if (and (evenp x) (evenp y))
              'both_even
              'difference)))))
```