



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 дисциплине "Функциональное и логическое программирование"

Студент Кузнецова А. В.

Группа ИУ7-61Б

Оценка (баллы) \_\_\_\_\_

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

Москва — 2023 г.

# 1 Практические задания

## 1.1 Задание №1

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

```
1 (defun first-greater-even (num)
2   (if (evenp num) num (+ num 1)))
```

## 1.2 Задание №2

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

```
1 (defun module-plus (num)
2   (+ num (if (> num 0) 1 -1)))
```

## 1.3 Задание №3

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

```
1 (defun make-growing-list (a b)
2   (if (< a b) (list a b) (list b a)))
```

## 1.4 Задание №4

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

```
1 (defun is-between (a b c)
2   (or (and (> a b) (< a c)) (and (> a c) (< a b))))
```

## 1.5 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
```

## 1.6 Задание №6

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

```
1 (defun greaterp (a b)
2   (>= a b))
```

## 1.7 Задание №7

Какой из следующих двух вариантов предиката ошибочен и почему?

```
1 (defun pred1 (x)
2   (and (numberp x) (plusp x)))
3
4 (defun pred2 (x)
5   (and (plusp x) (numberp x)))
```

Ошибочным является второй вариант, так как функция `plusp` принимает на вход один аргумент типа `number`, из-за чего аргументы, не являющиеся числами, будут вызывать ошибку. При этом в первом варианте, если при проверке, является ли аргумент числом, получится значение `Nil`, то `and` вернет его в качестве результата, не продолжая дальнейшие вычисления, а при передачи числа будет проведена проверка на положительность.

## 1.8 Задание №8

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

```
1  ;; if
2  (defun is-between-if (a b c)
3    (if (> a b)
4        (< a c)
5
6        (if (< a b)
7            (> a c))))
8
9  ;; cond
10 (defun is-between-cond (a b c)
11   (cond
12     ((> a b) (< a c))
13     ((< a b) (> a c))))
14
15 ;; and/or
16 (defun is-between (a b c)
17   (or (and (> a b) (< a c)) (and (> a c) (< a b))))
```

## 1.9 Задание №9

Переписать функцию how-alike, приведенную в лекции и использующую COND, используя только конструкции IF, AND/OR.

```
1  ;; cond
2  (defun how_alike (x y)
3    (cond ((or (= x y) (equal x y)) 'the_same)
4          ((and (oddp x) (oddp y)) 'both_odd)
5          ((and (evenp x) (evenp y)) 'both_even)
6          (t 'difference) ) )
7
8  ;; if
9  (defun how-alike-if (x y)
10   (if (or (= x y) (equal x y)) 'the_same
11       (if (and (oddp x) (oddp y)) 'both_odd
```

```
12      (if (and (evenp x) (evenp y)) 'both_even 'difference))))
13
14  ;; and/or
15  (defun how-alike-and-or (x y)
16    (or (and (or (= x y) (equal x y)) 'the_same)
17        (and (and (oddp x) (oddp y)) 'both_odd)
18        (and (and (evenp x) (evenp y)) 'both_even)
19        'difference))
```