



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Московский государственный технический  
университет имени Н.Э. Баумана»  
(МГТУ им. Н.Э. Баумана)

---

ФАКУЛЬТЕТ «Информатика и системы управления»

КАФЕДРА «Программное обеспечение ЭВМ и информационные технологии»

---

### Лабораторная работа № 5

По курсу «Функциональное и логическое программирование».

### Работа интерпретатора Lisp

Студент	Степанов А.О.
Группа	ИУ7-63Б
Преподаватель	Толпинская Н.Б.

Москва, 2020 г.

## ЗАДАНИЕ 1

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

```
1 (defun first_even_after (num)
2   (if (equal (mod num 2) 0)
3       num
4       (+ num 1)
5   )
6 )
7
8 (first_even_after 12) ;;; 12
9 (first_even_after 13) ;;; 14
```

## ЗАДАНИЕ 2

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

```
1 (defun abs_plus_one (num)
2   (/ (* (+ (abs num) 1) num) (abs num))
3 )
4
5 (defun abs_plus_one (num)
6   (if (> num 0) (+ num 1) (- num 1))
7 )
8
9 (abs_plus_one 12) ;;; 13
10 (abs_plus_one -12) ;;; -13
```

## ЗАДАНИЕ 3

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

```
1 (defun sort_two_numbers (num1 num2)
2   (if (< num1 num2)
3       (list num1 num2)
4       (list num2 num1)
5   )
6 )
7
8 (sort_two_numbers 1 2) ;;; (1 2)
9 (sort_two_numbers 2 1) ;;; (1 2)
```

## ЗАДАНИЕ 4

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

```
1 (defun between_two_numbers (num num1 num2)
2   (cond
3     ((and (> num num1) (< num num2)) T)
4     ((and (< num num1) (> num num2)) T)
5     (Nil)
6   )
7 )
8
9 (between_two_numbers 1 2 3) ;;; Nil
10 (between_two_numbers 2 1 3) ;;; T
11 (between_two_numbers 2 3 1) ;;; T
```

## ЗАДАНИЕ 5

Каков результат вычисления следующих выражений?

```
1 (and 'fee 'fie 'foe)
2 ;;; Результат: F0E
3
4 (or nil 'fie 'foe)
5 ;;; Результат: FIE
6
7 (and (equal 'abc 'abc) 'yes)
8 ;;; Результат: YES
9
10 (or 'fee 'fie 'foe)
11 ;;; Результат: FEE
12
13 (and nil 'fie 'foe)
14 ;;; Результат: NIL
15
16 (or (equal 'abc 'abc) 'yes)
17 ;;; Результат: T
```

## ЗАДАНИЕ 6

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

```
1 (defun more_or_equal (num1 num2)
```

```

2      (cond
3        ((> num1 num2) T)
4        ((equal num1 num2) T)
5        (Nil)
6      )
7 )
8
9 (more_or_equal 2 2) ;;; T
10 (more_or_equal 3 2) ;;; T
11 (more_or_equal 1 2) ;;; Nil

```

## ЗАДАНИЕ 7

Какой из следующих двух вариантов предиката ошибочен и почему?

```

1 (defun pred1 (x)
2   (and (numberp x) (plusp x))
3 )
4
5 (defun pred2 (x)
6   (and (plusp x) (numberp x))
7 )
8
9 (pred1 'a) ;;; Nil
10 (pred2 'a) ;;; Ошибка

```

Второй вариант ошибочен, так как сначала необходимо проверить, является ли входной параметр числом, чтобы не возникло ошибки при проверке аргумента на положительность.

## ЗАДАНИЕ 8

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

```

1 (defun between_two_numbers (num num1 num2)
2   (if (or
3       (and (< num num1) (> num num2))
4       (and (> num num1) (< num num2))
5     )
6     T
7     Nil
8   )
9 )
10

```

```
11 (between_two_numbers 1 2 3) ;;; Nil
12 (between_two_numbers 2 1 3) ;;; T
13 (between_two_numbers 2 3 1) ;;; T
```