



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 Виноградов А. О.

Группа ИУ7-66Б

Оценка (баллы) \_\_\_\_\_

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

# Введение

Цель работы: приобрести навыки работы в системе Common Lisp.

Задачи работы: изучить работу форм — функций, которые особым образом обрабатывают свои аргументы и особенности их работы в Lisp.

# 1 Практические задания

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

```
1 (defun f1 (x)
2   (+ x (mod x 2)))
3 )
```

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

```
1 (defun f2 (x)
2   (if (minusp x) (- x 1) (+ x 1)))
3 )
```

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

```
1 (defun f3 (a b)
2   (if (< a b) (list a b) (list b a)))
3 )
```

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

```
1 (defun f4 (a b c)
2   (if
3     (or
4       (and (< b a) (< a c))
5       (and (> b a) (> a c))
6     )
7     T
8     Nil
9   )
10 )
```

## 1.5 Каков результат вычисления следующих выражений

```
1 (and 'fee 'fie 'foe) ;foe
2 (or 'fee 'fie 'foe) ;fee
3 (or nil 'fie 'foe) ;fie
4 (and nil 'fie 'foe) ;nil
5 (and (equal 'abc 'abc) 'yes) ;yes
6 (or (equal 'abc 'abc) 'yes) ;T
```

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

```
1 (defun f6 (a b)
2   (>= a b)
3 )
```

## 1.7 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)))
```

Ошибочен второй вариант предиката, так как в ходе его вычисления сначала будет вычислено `(plusp x)`, что может привести к ошибке, если `x` не численного типа.

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

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

```
1 (defun f81 (a b c )
2   (if (< b a)
3     (if (< a c)
4       T
5       Nil)
6     Nil))
```

```
1 (defun f82 (a b c )
2   (cond ((< b a) (cond ((< a c) T) (T Nil)))
3         (T Nil))
4 )
```

```
1 (defun f83 (a b c )
2   (and (< b a) (< a c)))
```

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

```
1 (defun how_alike (x y)
2   (cond ((or (= x y) (equal x y)) 'the_same)
3         ((and (oddp x) (oddp y)) 'both_odd)
4         ((and (evenp x) (evenp y)) 'both_even)
5         (T 'difference)
6   ))
```

```
1 (defun how_alike (x y)
2   (if (if (= x y)
3         (equal x y)
4         'the_same)
5       (if (if (oddp x)
6             (oddp y))
7           'both_odd
8           (if (if (evenp x)
9                 (evenp y))
10              'both_even
11              'difference)
12   ))))
```

```
1 (defun how_alike (x y)
2   (or
3     (and (= x y) (equal x y) 'the_same)
4     (and (oddp x) (oddp y) 'both_odd)
5     (and (evenp x) (evenp y) 'both_even)
6     'difference
7   ))
```