



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»

Тема Работа интерпретатора Lisp

Студент Котляров Н.А.

Группа ИУ7-61Б

Оценка (баллы) _____

Преподаватель Толпинская Н. Б. Строганов Ю. В.

Задание 1

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

```
1 (defun make_even (x)
2   (
3     if (evenp x)
4       x
5       (+ x 1)
6   )
7 )
```

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 (x)
2   (
3     if (< x 0)
4       (- x 1)
5       (+ x 1)
6   )
7 )
```

Задание 3

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

```
1 (defun make_increase_list (a b)
2   (
3     if (< a b)
4       (cons a (cons b Nil))
5       (cons b (cons a Nil))
6   )
7 )
```

Задание 4

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

```
1 (defun is_first_between (first second third)
2   (
3     if
4       (
5         or
6         (and (> first second) (< first third))
7         (and (> first third) (< first second))
8       )
9     t
10    nil
11  )
12 )
```

Задание 5

Каков результат вычисления следующих выражений?

(and 'fee 'fie 'foe)	foe
(or nil 'fie 'foe)	fie
(and (equal 'abc 'abc) 'yes)	yes
(or 'fee 'fie 'foe)	fee
(and nil 'fie 'foe)	Nil
(or (equal 'abc 'abc) 'yes)	T

Задание 6

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

```
1 (defun not_less (x y)
2   (>= x y)
3 )
```

Задание 7

Какой из следующих двух вариантов предиката ошибочен и почему?

- 1) (defun pred1 (x) (and (numberp x) (plusp x)))
- 2) (defun pred2 (x) (and (plusp x)(numberp x)))

Вариант 2 ошибочен: в случае, если x не является числом, вызов функции plusp вызовет в программе ошибку.

Задание 8

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

IF:

```
1 (defun is_first_between (first second third)
2   (
3     if (> first second)
4     (
5       if (< first third)
6       t
7       nil
8     )
9
10    (
11      if (< first second)
12      (
13        if (> first third)
14        t
15        nil
16      )
17    )
18  )
19 )
```

COND:

```
1 (defun is_first_between (first second third)
2   (
3     cond
4     (
5       (> first second)
6       (
7         cond ((< first third) t)
8               (T nil)
9       )
10    )
11
12    (
13      (< first second)
14      (
15        cond ((> first third) t)
16              (T nil)
17      )
18    )
19  ))
```

AND/OR:

```
1 (defun is_first_between (first second third)
2   (
3     or
4     (and (> first second) (< first third))
5     (and (> first third) (< first second))
6   )
7 )
```

Задание 9

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

IF:

```
1 (Defun how_alike (x y)
2   (
3     if (= x y) 'the_same
4     (
5       if (equal x y) 'the_same
6       (
7         if (oddp x)
8           (if (oddp y) 'both_odd 'difference)
9           (if (evenp y) 'both_even 'difference)
10        )
11      )
12    )
13 )
```

AND/OR:

```
1 (Defun how_alike (x y)
2   (
3     or
4     (and (or (= x y) (equal x y)) 'the_same)
5     (and (oddp x) (oddp y) 'both_odd)
6     (and (evenp x) (evenp y) 'both_even)
7     'difference
8   )
9 )
```