



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, искусственный интеллект и системы управления»

КАФЕДРА «Программное обеспечение ЭВМ и информационные технологии»

Отчёт по лабораторной работе № 3 по курсу «Функциональное и логическое программирование»

Тема Работа интерпретатора Lisp

Студент Калашков П. А.

Группа ИУ7-66Б

Оценка (баллы) _____

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

1 Практические задания

Задание 1. Написать функцию, которая принимает целое число и возвращает первое четное число, не меньшее аргумента.

Листинг 1.1 – Задание 1

```
1 (defun first-be-even (x)
2   (if (evenp x)
3       x
4       (+ x 1)))
```

Задание 2. Написать функцию, которая принимает число и возвращает число того же знака, но с модулем на 1 больше модуля аргумента.

Листинг 1.2 – Задание 2

```
1 (defun same-sign-bigger-abs (x)
2   (if (> x 0)
3       (+ x 1)
4       (- x 1)))
```

Задание 3. Написать функцию, которая принимает два числа и возвращает список из этих чисел, расположенный по возрастанию.

Листинг 1.3 – Задание 3, вариант 1

```
1 (defun sorted-list (x y)
2   (if (x > y)
3       (list x y)
4       (list y x)))
```

Листинг 1.4 – Задание 3, вариант 2

```
1 (defun sorted-list (x y)
2   (list (min x y) (max x y)))
```

Задание 4. Написать функцию, которая принимает три числа и возвращает Т только тогда, когда первое число расположено между вторым и третьим.

Листинг 1.5 – Задание 4

```
1 (defun x-from-y-to-z (x y z)
2   (and (< y x) (< x z)))
```

Задание 5. Каков результат вычисления следующих выражений?

Листинг 1.6 – Задание 5

```
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.

Листинг 1.7 – Задание 6

```
1 (defun bigger-or-equal-p (x y)
2   (>= x y))
```

Задание 7. Какой из следующих двух вариантов предиката ошибочен и почему?

Листинг 1.8 – Задание 7

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

Ошибочен второй вариант, т.к. он сначала попытается вычислить $(pluspx)$, чем может вызвать ошибку, если x не является численного типа.

Задание 8. Решить задачу 4, используя для ее решения конструкции: только IF, только COND, только AND/OR.

Листинг 1.9 – Задание 8, IF

```
1 (defun x-from-y-to-z (x y z)
2   (if (< y x)
3       (if (< x z)
4           T
5           Nil)
6       Nil))
```

Листинг 1.10 – Задание 8, COND

```
1 (defun x-from-y-to-z (x y z)
2   (cond ((< y x) (cond ((< x z) T) (T Nil))) (T Nil)))
```

Листинг 1.11 – Задание 8, AND/OR

```
1 (defun x-from-y-to-z (x y z)
2   (and (< y x) (< x z)))
```

Задание 9. Переписать функцию how-alike, приведенную в лекции и использующую COND, используя только конструкции IF, AND/OR.

Листинг 1.12 – Задание 9

```
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   ))
```

Листинг 1.13 – Задание 9, IF

```
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             '))))
```

Листинг 1.14 – Задание 9, AND/OR

```
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   ))
```