



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 Волков Г. В.

Группа ИУ7-61Б

Оценка (баллы) _____

Преподаватель Толпинская Н. Б.

Москва — 2023 г.

Практические задания

Задание 1

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

Листинг 1 – Задание 1

```
1 (defun get_not_less_even (x) (cond ((evenp x) x) (t (+ x 1))))
```

Задание 2

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

Листинг 2 – Задание 2

```
1 (defun abs_inc (x) (cond ((< x 0) (- x 1)) (t (+ x 1))))
```

Задание 3

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

Листинг 3 – Задание 3

```
1 (defun sort2(x y) (cond ((< x y) (list x y)) (t (list y x))))
```

Задание 4

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

Листинг 4 – Задание 4

```
1 (defun is_between (x a b) (or (and (< a x) (< x b)) (and (< b x) (< x a))))
```

Задание 5

Каковы результаты вычисления следующих выражений?

Листинг 5 – Задание 5

```
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
```

Задание 6

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

Листинг 6 – Задание 6

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

Задание 7

Какой из следующих двух вариантов предиката ошибочен и почему?

1. (defun pred1 (x) (and (numberp x) (plussp x)))
2. (defun pred2 (x) (and (plussp x) (numberp x)))

Второй предикат является ошибочным, так как в нём сначала проверяется является ли x положительным, а только потом является ли x числом. Это может вызвать ошибку в предикате `plussp`, если x не число. В первом же предикате, если x не число, то `numberp` вернёт `Nil` и `plussp` вычисляться не будет.

Задание 8

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

Листинг 7 – Задание 8

```
1 (defun is_between_cond (x a b) (cond ((< a x) (< x b)) ((< b x) (< x a)))) ; cond
2 (defun is_between_if (x a b) (if (< a x) (< x b) (if (< b x) (< x a)))) ; if
3 (defun is_between_andor (x a b) (or (and (< a x) (< x b)) (and (< b x) (< x a)))) ; or/and
```

Задание 9

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

Листинг 8 – Задание 9

```
1 ; original
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 ; with IF, AND/OR
9 (defun how_alike_new (x y) (if (or (= x y) (equal x y)) 'the_same
10                               (if (and (oddp x) (oddp y)) 'both_odd
11                                   (if (and (evenp x) (evenp y)) 'both_even
12                                       'difference
13                                   )
14                               )
15                               ))
```