



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»
на тему: «Работа интерпретатора Lisp»

Студент ИУ7-52Б
(Группа)

(Подпись, дата)

Руденко М. А.
(И. О. Фамилия)

Преподаватель

(Подпись, дата)

Толпинская Н. Б.
(И. О. Фамилия)

2024 г.

1 Практическое 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
8 (print (make-even 5))
```

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

```
1 (defun abs-add-one (x)
2   (
3     if (< x 0)
4       (- x 1)
5       (+ x 1)
6   ))
7
8 (print (abs-add-one -5))
9 (print (abs-add-one 5))
```

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

```
1 (defun mylist (x y)
2   (
3     if (< x y)
4       (cons x (cons y nil))
5       (cons y (cons x nil))
6   ))
7
8 (print (mylist 3 1))
9 (print (mylist 1 3))
```

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

```

1 (defun task4 (x y z)
2   (
3     if (or (and (< x y) (> x z)) (and (< x z) (> x y)))
4     t
5     nil
6   ))
7
8 (print (task4 1 2 3))
9 (print (task4 3 2 1))
10 (print (task4 2 1 3))
11 (print (task4 2 3 1))

```

5. Каков результат вычисления следующих выражений?

```

1 (print (and 'fee 'fie 'foe))
2 (print (or nil 'fie 'foe))
3 (print (and (equal 'abc 'abc) 'yes))
4 (print (or 'fee 'fie 'foe))
5 (print (and nil 'fie 'foe))
6 (print (or (equal 'abc 'abc) 'yes))

```

ОТВЕТ:

- FOE;
- FIE
- YES
- FEE
- NIL
- T

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

```
1 (defun not-less (x y)
2   (
3     >= x y
4   ))
5
6 (print (not-less 3 2))
7 (print (not-less 3 3))
8 (print (not-less 1 3))
```

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

```
1 (defun pred1 (x)
2   (
3     and (numberp x) (plusp x)
4   ))
5
6 (defun pred2 (x)
7   (
8     and (plusp x) (numberp x)
9   ))
```

Ответ: ошибочен вариант 2 т.к. "and" вычисляет аргументы до тех пор, пока не будет ясно, какой ответ надо вернуть. pred2 при первой проверке вернет NIL и завершит работы не вызывая numberp.

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

```

1 (defun task4_1 (x y z)
2   (
3     if (< x y)
4       (if (> x z) t nil)
5       (if (< x z) (if (> x y) t nil) nil)
6   ))
7
8 (defun task4_2 (x y z)
9   (
10    cond ((> x y) (cond ((< x z) t) (t nil))) ((< x y) (cond
11      ((> x z) t) (t nil)))
12  ))
13 (defun task4_3 (x y z)
14   (
15    or (and (< x y) (> x z)) (and (< x z) (> x y))
16  ))

```

9. Переписать функцию how-alike, приведенную в лекции и использующую COND, используя только конструкции IF, AND/OR. 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 'different)))
6
7 (defun how_alike2 (x y)
8   (
9     if (= x y)
10       'the_same
11       (if (and (oddp x) (oddp y))
12         'both_odd
13         (if (and (evenp x) (evenp y))
14           'both_even
15           'different)))
16  ))

```