



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»

Отчёт по лабораторной работе №3 по курсу

«Функциональное и логическое программирование»

Тема Работа интерпретатора Lisp.

Студент Сироткина П.Ю.

Группа ИУ7-66Б

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

Москва — 2022 г.

1 Практические задания

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

```
1 (defun make_even(x) (if (evenp x) x (+ x 1)))
```

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

```
1 (defun inc_abs(x) (if (> x 0) (+ x 1) (- x 1)))
```

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

```
1 (defun asc_pair(x y) (if (> x y) (list y x) (list x y)))
```

1.4 Написать функцию, которая принимает 3 числа и возвращает T только тогда, когда первое число расположено между вторым и третьим.

```
1 (defun f_bt看_st(x y z) (< y x z))
```

1.5 Каков результат вычисления следующих выражений?

```
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
```

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

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

1.7 Какой из следующих двух вариантов предиката ошибочный и почему?

```
1 (defun pred1(x) (and (numberp x) (plusp x))) ; OK
2 (defun pred2(x) (and (plusp x) (numberp x))) ; ERROR
```

Второй вариант предиката ошибочен, потому что аргумент предиката *PLUSP* обязан быть числом, иначе возникнет ошибка, поэтому сначала необходимо использовать предикат *NUMBERP*, чтобы определить, является ли аргумент числом.

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

```
1 (defun if_btw(x y z)
2   (if (< y x z) T Nil))
```

```
1 (defun cond_btw(x y z)
2   (cond ((and (> x y) (< x z)) T)
3         (T Nil)))
```

```
1 (defun and_btw(x y z)
2   (and (> x y) (< x z)))
```

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

```
1 (defun if_how_alike(x y)
2   (if (= x y) 'the_same
3       (if (if (oddp x) (oddp y)) 'both_odd
4           (if (if (evenp x) (evenp y)) 'both_even 'diff)))))
```

```
1 (defun cond_how_alike(x y)
2   (cond (= x y) 'the_same)
3   ((and (oddp x) (oddp y)) 'both_odd)
4   ((and (evenp x) (evenp y)) 'both_even)
5   (T 'diff)
6 )
```

```
1 (defun and-or_how_alike(x y)
2   (or
3     (and (= x y) 'the_same)
4     (and (oddp x) (oddp y) 'both_odd)
5     (and (evenp x) (evenp y) 'both_even)
6     'diff
7   )
8 )
```