



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 № 6 по курсу «Функциональное и логическое программирование»

Тема Рекурсивные функции

Студент Волков Г. В.

Группа ИУ7-61Б

Оценка (баллы) \_\_\_\_\_

Преподаватель Толпинская Н. Б.

Москва — 2023 г.

## Задание 1

Написать хвостовую рекурсивную функцию `my-reverse`, которая развернет верхний уровень своего списка-аргумента `lst`.

```
1 (defun mv (lst res)
2   (cond
3     ((null lst) res)
4     (T
5      (mv (cdr lst) (cons (car lst) res)))
6   )
7 )
8 )
9
10 (defun my-reverse (lst)
11   (mv lst Nil)
12 )
```

## Задание 2

Написать функцию, которая возвращает первый элемент списка - аргумента, который сам является непустым списком.

```
1 (defun first-elem (lst)
2   (cond
3     ((atom (car lst)) (car lst))
4     (T (first-elem (car lst)))
5   )
6 )
```

## Задание 3

Напишите рекурсивную функцию, которая умножает на заданное число-аргумент все числа из заданного списка-аргумента, когда

- а) все элементы списка — числа,
- б) элементы списка — любые объекты.

```
1 (defun num-mult (lst num)
```

```

2      (cond
3        ((null lst) Nil)
4        (T
5          (cons
6            (* (car lst) num)
7            (num-mult (cdr lst) num)
8          )
9        )
10     )
11 )
12
13 (defun list-mult (lst num)
14   (cond
15     ((null lst) Nil)
16     ((numberp (car lst))
17      (cons
18        (* (car lst) num)
19        (list-mult (cdr lst) num)
20      )
21     )
22     (T
23      (cons
24        (list-mult (car lst) num)
25        (list-mult (cdr lst) num)
26      )
27     )
28   )
29 )

```

## Задание 4

Напишите функцию, `select-between`, которая из списка-аргумента, содержащего только числа, выбирает только те, которые расположены между двумя указанными границами аргументами и возвращает их в виде списка (упорядоченного по возрастанию списка чисел (+ 2 балла)).

```

1 (defun sb (lst l r res)
2   (cond
3     ((null lst) res)
4     ((< l (car lst) r)
5      (sb (cdr lst) l r (cons (car lst) res))
6     )
7     (T
8      (sb (cdr lst) l r res)
9     )

```

```

10 )
11 )
12
13 (defun select-between (lst l r)
14   (sb lst l r Nil)
15 )

```

## Задание 5

Написать рекурсивную версию (с именем `rec-add`) вычисления суммы чисел заданного списка:

- а) одноуровневого смешанного,
- б) структурированного.

```

1 (defun rec-add-num (lst)
2   (cond
3     ((null lst) 0)
4     (T
5      (+ (car lst) (rec-add-num (cdr lst))))
6   )
7 )
8 )
9
10 (defun rec-add (lst)
11   (cond
12     ((null lst) 0)
13     ((numberp (car lst))
14      (+ (car lst) (rec-add (cdr lst))))
15     )
16     (T
17      (+ (rec-add (car lst)) (rec-add (cdr lst))))
18     )
19   )
20 )

```