



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 №7 по курсу «Функциональное и логическое программирование»

Студент _____ Маслова Марина Дмитриевна
Группа _____ ИУ7-63Б
Оценка (баллы) _____
Преподаватель _____ Толпинская Наталья Борисовна
Преподаватель _____ Строганов Юрий Владимирович

2022 г.

1 Практические задания

1.1 Задание №1

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

```
1 (defun move-to (lst res)
2   (cond ((null lst) res)
3         (T (move-to (cdr lst) (cons (car lst) res)))))
4
5 (defun my-reverse (lst)
6   (move-to lst ()))
```

1.2 Задание №2

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

```
1 (defun get-list (lst)
2   (cond ((null lst) lst)
3         ((and (car lst) (listp (car lst))) (car lst))
4         (T (get-list (cdr lst)))))
```

1.3 Задание №3

Написать функцию, которая выбирает из заданного списка только те числа, которые больше 1 и меньше 10 (между двумя заданными границами).

```
1 (defun sba (lst begin end res)
2   (cond ((null lst) (my-reverse res))
3         ((and (numberp (car lst)) (< begin (car lst) end))
4           (sba (cdr lst) begin end (cons (car lst) res)))
5         ((listp (car lst))
6           (sba (cdr lst) begin end (sba (car lst) begin end res)))
7         (T (sba (cdr lst) begin end res))))
8
9 (defun select-between-all (lst begin end)
10  (sba lst begin end ()))
```

1.4 Задание №4

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

1. все элементы списка — числа,

```
1 (defun mul-nums-res (lst num res)
2   (cond ((null lst) (my-reverse res))
3         (t (mul-nums-res (cdr lst) num (cons (* (car lst) num) res)))))
4
5 (defun mul-nums (lst num)
6   (mul-nums-res lst num ()))
```

2. элементы списка — любые объекты.

1.5 Задание №5

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).

1.6 Задание №6

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

1. одноуровневого смешанного;

2. структурированного.

1.7 Задание №7

Написать рекурсивную версию с именем `recnth` функции `nth`.

1.8 Задание №8

Написать рекурсивную функцию `allodd`, которая возвращает `t`, когда все элементы списка нечетные.

1.9 Задание №9

Написать рекурсивную функцию, которая возвращает первое нечетное число из списка (структурированного), возможно создавая некоторые вспомогательные функции.

1.10 Задание №10

Используя `cons`-дополняемую рекурсию с одним тестом завершения, написать функцию, которая получает как аргумент список чисел, а возвращает список квадратов этих чисел в том же порядке.