



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 №6 по курсу «Функциональное и логическое программирование»

Тема Использование функционалов

Студент Прянишников А.Н.

Группа ИУ7-65Б

Оценка (баллы) _____

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

Практическое задание

Задание 1

Напишите функцию, которая уменьшает на 10 все числа из списка-аргумента этой функции.

```
1 (defun subtract (lst)
2   (mapcar #'(lambda (x) (- x 10)) lst))
```

Задание 2

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

- все элементы списка — числа;
- элементы списка — любые объекты.

```
1 (defun mult (array koef)
2   (mapcar #'(lambda (x) (* x koef)) array))
3
4 (defun mult (array koef)
5   (mapcar #'(lambda (x) (if (numberp x) (* x koef) x)) array))
```

Задание 3

Написать функцию, которая по своему списку-аргументу lst определяет является ли он палиндромом (то есть равны ли lst и (reverse lst)).

```
1 (defun isPalindrom (lst)
2   (if (= (length lst) 1) T
3     (if (= (length lst) 2) (= (second lst) (first lst))
4       (and (= (car (last lst)) (car lst)) (isPalindrom (butlast (cdr lst)))))))
```

Задание 4

Написать предикат `set-equal`, который возвращает `t`, если два его множества-аргумента содержат одни и те же элементы, порядок которых не имеет значения.

```
1 (defun set-equal (lst1 lst2)
2   (and (subsetp lst1 lst2) (subsetp lst2 lst1)))
```

Задание 5

Написать функцию которая получает как аргумент список чисел, а возвращает список квадратов этих чисел в том же порядке.

```
1 (defun square (lst)
2   (mapcar #'(lambda (x) (* x x)) lst))
```

Задание 6

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 select-between (a b lst)
2   (sort
3     (mapcan #'(lambda (x) (and (>= x a) (<= x b) (list x))) lst)
4     #'<))
```

Задание 7

Написать функцию, вычисляющую декартово произведение двух своих списков- аргументов. (Напомним, что $A \times B$ это множество всевозможных пар (a, b) , где a принадлежит A , принадлежит B .)

```
1 (defun decart (lst1 lst2)
2   (apply 'append (mapcar #'(lambda (a) (mapcar #'(lambda (b) (list a b)) lst2)) lst1)))
```

Задание 8

Почему так реализовано reduce, в чем причина?

```
1 (reduce #'+ '(0))
2 (reduce #'+ '())
```

В первом случае сумма всех элементов равна 0, а во втором случае – пустой массив, следовательно, в нём нет элементов, значит, сумма всех элементов равна 0.

Задание 9

Пусть list-of-list список, состоящий из списков. Написать функцию, которая вычисляет сумму длин всех элементов list-of-list, т.е. например для аргумента $((1\ 2)\ (3\ 4)) \rightarrow 4$.

```
1 (defun len (arr)
2   (reduce #'(lambda (current x) (+ current (length x))) (cons 0 arr)))
```