



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 №5
по курсу «Функциональное и Логическое программирование»
на тему: «Использование функционалов»

Студент	<u>ИУ7-63Б</u>	_____	<u>Лагутин Д. В.</u>
	(Группа)	(Подпись, дата)	(Фамилия И. О.)
Преподаватель		_____	<u>Толпинская Н. Б.</u>
		(Подпись, дата)	(Фамилия И. О.)

Москва, 2023 г.

1 Задание

Напишите функцию, которая уменьшает на 10 все числа из списка-аргумента этой функции, проходя по верхнему уровню списковых ячеек. (* Список смешанный структурированный)

```
1 (defun subtrcact10 (lst)
2   (mapcar (lambda (x) (if (numberp x) (- x 10) x)) lst))
```

2 Задание

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

```
1 (defun sqr-list (lst) (mapcar '* lst lst))
```

3 Задание

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

- 1) все элементы списка — числа,
- 2) элементы списка — любые объекты.

```
1 (defun mul-list (lst val)
2   (mapcar (lambda (x) (if (numberp x) (* x val) x)) lst))
```

4 Задание

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

```
1 (defun palindromep (lst) (apply 'and (mapcar 'equal lst (reverse lst))))
```

5 Задание

Используя функционалы, написать предикат `set-equal`, который возвращает Т, если два его множества-аргумента (одноуровневые списки) содержат одни и те же элементы, порядок которых не имеет значения.

```
1 (defun fand (a b) (if (and a b) T))
2
3 (defun set-equal (set1 set2)
4   (cond ((/= (length set1) (length set2)) nil)
5         ((reduce 'fand (mapcar (lambda (x) (member x set1 :TEST 'equal))
6                                set2))))))
```

6 Задание

Напишите функцию, `select-between`, которая из списка-аргумента, содержащего только числа, выбирает только те, которые расположены между двумя указанными числами — границами-аргументами и возвращает их в виде списка.

```
1 (defun select-between (lst min max)
2   (mapcan (lambda (x) (if (< min x max) (cons x nil) nil)) lst))
```

7 Задание

Написать функцию, вычисляющую декартово произведение двух своих списков-аргументов.

```
1 (defun times (a b) (mapcan (lambda (x) (mapcar (lambda (y) (list x y))  
      b)) a))
```


8 Задание

Почему так реализовано reduce, в чем причина?

`(reduce #' + ()) -> 0`

`(reduce #' * ()) -> 1`

Причина такой реализации заключается в том, что 0 и 1 — нейтральные элементы относительно операция сложения и умножения соответственно. Это позволяет предоставить корректный результат в случае, если передано количество аргументов, равное 0 или 1, и унифицировать процесс получения результата.

9 Задание

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

```
1 (defun sum-length (lst) (apply '+ (mapcar 'length lst)))
```