



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»

Лабораторная работа № 8

Дисциплина Функциональное и логическое программирование

Тема Функционалы

Студент Ильясов И. М.

Группа ИУ7-63Б

Оценка (баллы) _____

Преподаватель Толпинская Н. Б.

Москва, 2020 г.

Задание 1. Написать функцию, которая по своему списку-аргументу `lst` определяет является ли он палиндромом (то есть равны ли `lst` и `(reverse lst)`).

Первый способ:

```
(defun palindrom (lst)
  (equal lst (reverse lst))
)
```

Второй способ:

```
(defun palindrom (lst rev len)
  (cond ((<= len 0) T)
        (
          (and
            (equal (car lst) (car rev))
            (pal (cdr lst) (cdr rev) (- len 2))
          )
        T
      )
)
```

Задание 2. Напишите функцию `swap-first-last`, которая переставляет в списке-аргументе первый и последний элементы.

```
(defun swap-first-last (lst)
  (append (last lst) (cdr (butlast lst)) (cons (car lst) Nil))
)
```

Задание 3. Напишите функцию `swap-two-element`, которая переставляет в списке-аргументе два указанных своими порядковыми номерами элемента в этом списке.

```
(defun swap-two-element (lst f s)
  (let ((temp (nth f lst)))
    (setf (nth f lst) (nth s lst))
    (setf (nth s lst) temp)
  ) lst
)
```

Задание 4. Напишите две функции, `swap-to-left` и `swap-to-right`, которые производят круговую перестановку в списке-аргументе влево и вправо, соответственно.

```
(defun swap-to-left (lst)
  (append (cdr lst)
    (cons (first lst) nil)
  )
)
```

```
(defun swap-to-right (lst)
  (append (last lst)
    (butlast lst)
  )
)
```

Задание 5. Напишите функцию, которая умножает на заданное число-аргумент все числа из заданного списка-аргумента, когда

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

```
(defun multiplication (lst k)
  (mapcar #'(lambda (x) (if (numberp x) (* x k) 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)).

```
(defun select_between_nil (lst a b)
  (mapcar #'(lambda (x) (if (and (> x a) (< x b)) x Nil)) lst)
)
```

```
(defun remove_null (lst)
  (cond ((null lst) nil)
        ((null (car lst)) (remove_null (cdr lst)))
        (t (cons (car lst) (remove_null (cdr lst)))))
)
```

```
(defun select_between (lst a b)
  (remove_null (select_between_nil lst a b))
)
```