



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 №8

По курсу: "Функциональное и Логическое программирование"

Тема Использование функционалов.

Группа ИУ7-63Б

Студент Сукочева А.

Преподаватель Толпинская Н.Б.

Преподаватель Строганов Ю. В.

Практическая часть

Задание 1. Напишите функцию, которая умножает на заданное число-аргумент все числа из заданного списка-аргумента, когда

а) все элементы списка — числа,

```
(defun f (lst num)
  (cond ((null lst) ())
        (T (cons (* num (car lst)) (f (cdr lst) num)))) )
```

Пример использования:

```
(f '(1 2 3 4) 5) ;; (5 10 15 20)
```

б) элементы списка — любые объекты.

```
(defun f (lst num)
  (cond ((null lst) ())
        ((symbolp (car lst)) (cons (car lst) (f (cdr lst) num)))
        ((listp (car lst)) (cons (f (car lst) num) (f (cdr lst) num)))
        (T (cons (* num (car lst)) (f (cdr lst) num)))) )
```

Пример использования:

```
(f '(1 2 (3 4 a) (b) T 7) 2) ;; (2 4 (6 8 A) (B) T 14)
```

Задание 2. 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

```
(defun check-border (x a b)
  (and (>= x a) (<= x b)) )

(defun select-between (lst a b)
  (cond ((null lst) ())
        ((symbolp (car lst)) (cons (car lst) (select-between (cdr lst) a b)))
        ((listp (car lst)) (cons (select-between (car lst) a b)
                                   (select-between (cdr lst) a b)))
        ((check-border (car lst) a b) (cons (car lst) (select-between (cdr lst) a b)))
        (T (select-between (cdr lst) a b))) )
```

Пример использования:

```
(select-between '(1 2 (a b 3 4) T c 4 6 11 5) 2 7) ;; (2 (A B 3 4) T C 4 6 5)
```

Задание 3. Что будет результатом (mapcar 'вектор '(570-40-8))

mapcar применяет свой первый аргумент поэлементно к своим аргументам. Т.е. первым аргументом должна быть функция. В нашем случае функции 'вектор' нет.

Результат: Error: ВЕКТОР is undefined.

Задание 4. Напишите функцию, которая уменьшает на 10 все числа из списка аргумента этой функции.

```
(defun f-func (lst)
  (mapcar (lambda (x) (- x 10)) lst))
```

```
(defun f-rec (lst)
  (cond ((null lst) ())
        ((symbolp (car lst)) (cons (car lst) (f-rec (cdr lst))))
        ((listp (car lst)) (cons (f-rec (car lst)) (f-rec (cdr lst))))
        (T (cons (- (car lst) 10) (f-rec (cdr lst))))) )
```

Пример использования:

```
(f-func '(11 12 13 14 1))      ;; (1 2 3 4 -9)
(f-rec '(11 12 13 14 1))      ;; (1 2 3 4 -9)
(f-rec '(11 12 (14 b 15) 16)) ;; (1 2 (4 B 5) 6)
```

Задание 5. Написать функцию, которая возвращает первый аргумент списка-аргумента, который сам является непустым списком.

```
(defun f (lst)
  (cond ((null lst) NIL)
        ((null (car lst)) NIL)
        (T (car lst))))
```

Пример использования:

```
(f '(Nil 1 2 3)) ;; NIL
(f '((1 2 3) 4 5 6)) ;; (1 2 3)
```

Задание 6. Сумма числовых элементов смешанного структурированного списка

```
(defun f-rec (lst num)
  (cond ((null lst) num)
        ((symbolp (car lst)) (f-rec (cdr lst) num))
        ((listp (car lst)) (+ (f-rec (car lst) 0) (f-rec (cdr lst) num)))
        (T (f-rec (cdr lst) (+ num (car lst))))))

(defun f (lst)
  (f-rec lst 0))
```

Пример использования:

```
(f '(1 2 3 (a b c) (a 2 b) (((c))) ((5)))) ;; => 13
```

Теоретическая часть

Порядок работы и варианты использования функционалов