

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ (ТУСУР)  
Кафедра автоматизированных систем управления (АСУ)

## СИМВОЛЬНЫЕ ВЫЧИСЛЕНИЯ В LISP

Лабораторная работа №3

по дисциплине

«Функциональное и логическое программирование»

Студент гр. 430-2

\_\_\_\_\_ А.А. Лузинсан

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.

Руководитель

Ассистент кафедры АСУ

\_\_\_\_\_ А.В. Анфиловьев

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.

Томск 2023

## Оглавление

Введение.....	3
1 Ход работы.....	4
1.1 Задание по варианту.....	4
Заключение.....	5
Приложение А (обязательное) Листинг программы.....	6

## **Введение**

Цель: получить навык использования LISP в символьных вычислениях.

Задание: написать программу по решению уравнения, указанному в варианте. Для решения уравнения на LISP оно должно быть задано в виде списка. Если уравнение задано не в соответствии с форматом, заданным вариантом, выдать ошибку.

Задание по варианту №13:  $A/x+B=C$ ,

где  $A$ ,  $B$ ,  $C$  – неизвестные параметры или выражения с неизвестными параметрами,  $x$  – искомая переменная. Выразить переменную  $x$  через параметры.

## 1 ХОД РАБОТЫ

### 1.1 Задание по варианту

Входные данные: '(A / x + B = C)

В ходе работы были разобраны функции left и right, а также модифицирована функция res. Функции left и right находят рекурсивным способом левую и правую часть подвыражения от переданного оператора соответственно. В функции res, а именно в функции let были объявлены параметры c, b, a и var, которым назначаются соответствующие операнды выражения посредством применения функций left и right. Далее, получив операнды, они проверяются с помощью функции and, и посредством функции format выводится форматированная строка, в которой перечислены директивы форматирования ~S.

Результат работы программы представлен на рисунке 1.1.

Absolute running time: 0.17 sec, cpu time: 0.02 sec, memory peak: 9 Mb, absolute service time: 0,31 sec

"X = ( C - B ) / A"

Рисунок 1.1 — Результат работы программы

## **Заключение**

В результате выполнения лабораторной работы я получила навык использования LISP в символьных вычислениях, а также написала программу по решению уравнения, указанному в варианте.

**Приложение А**  
(обязательное)  
**Листинг программы**

Листинг А.1 — Определение

; задание уравнения в виде списка

```
(setq meEquation '(A / x + B = C))
```

; выделение левой части относительно символа op

```
(defun left(e op)
```

```
  (if e
```

```
    (let ((f (car e)))
```

```
      (if (eq f op) nil
```

```
          (cons f (left (cdr e) op))))
```

```
    nil))
```

; выделение правой части относительно символа op

```
(defun right(e op)
```

```
  (if e
```

```
    (let ((r (cdr e)))
```

```
      (if (eq (car e) op) r
```

```
          (right r op))))
```

```
    nil))
```

; решение уравнения

```
(defun res(e)
```

```
  (let ((l (left e '=')))
```

```
    (if l
```

```
      (let ((c (first (right e '=')))
```

```
            (b (first (right l '+)))
```

```
            (a (first (left l '+)))
```

```
            (varx (first (caddr (left l '+)))))
```

```
      (if (and c a b varx)
```

```

      (format nil "~S = ( ~S - ~S ) / ~S" varx c b a)
    nil))
  nil)))
; вывод сообщения об ошибке при неправильно заданном уравнении
(defun res2(e)
  (let ((r (res e)))
    (if r r "Ошибка")))
; вывод результата решения
(print (res2 meEquation))

```