

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

ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ (ТУСУР)

Кафедра автоматизированных систем управления (АСУ)

СИМВОЛЬНЫЕ ВЫЧИСЛЕНИЯ В LISP

Отчет по лабораторной работе №3

По дисциплине

«Функциональное и логическое программирование»

Студент гр. 431-3

_____ Д.П. Андреев

« ____ » _____ 2024 г.

Проверил: доцент кафедры АСУ

_____ С.М. Алферов

« ____ » _____ 2024 г.

Томск 2024

1 Цель работы

Получить навык использования LISP в символьных вычислениях.

2 Задание на лабораторную работу

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. Вариант №13: $A/x+B=C$, где A, B, C – неизвестные параметры или выражения с неизвестными параметрами, x – искомая переменная. Выразить переменную x через параметры.

3 Листинг программы

; 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
        (
          (expr_c (car (right e '=')))
          (expr (left l '='))
        )
        (let
          (
            (expr_left (left expr '+'))
          )
          (list
            (car (right expr_left '/))
            `=
            (car (left expr_left '/))
            `/
            (list
              expr_c
              `-
              (car (right expr '+'))
            )
          )
        )
      )
      nil
    )
  )
)

```

; вывод сообщения об ошибке при неправильно заданном уравнении

```

(defun res_init(e)
  (let
    (
      (r (res e))
    )
    (if r
      r
      "Ошибка"
    )
  )
)

```

```
)
)
)

; вывод результата решения
(print (res_init meEquation))
```

4 Пример работы программы

Для первого примера введём уравнение из варианта (рисунок 4.1).

```
; задание уравнения в виде списка
(setq meEquation '(A / x + B = C))
```

Рисунок 4.1 – Ввод уравнения

При запуске программы в консоли мы получим такой результат (рисунок 4.2).

```
PS H:\Flashka\ФилП\Лабораторная работа 3> sbcl --script lab3.lisp
; file: H:/Flashka/ФилП/Лабораторная работа 3/lab3.lisp
; in: SETQ MEEQUATION
; (SETQ MEEQUATION '(A / X + B = C))
;
; caught WARNING:
;   undefined variable: COMMON-LISP-USER::MEEQUATION
;
; compilation unit finished
;   Undefined variable:
;     MEEQUATION
;   caught 1 WARNING condition

(X = A / (C - B))
PS H:\Flashka\ФилП\Лабораторная работа 3> █
```

Рисунок 4.2 – Результат работы программы

Для второго примера запишем в уравнение вместо А, В и С числа (рисунок 4.3).

```
; задание уравнения в виде списка
(setq meEquation '(4 / x + 7 = 9))
```

Рисунок 4.3 – Ввод уравнения

При запуске программы в консоли мы получим такой результат (рисунок 4.4).

```
PS E:\Flashka\ФилП\Лабораторная работа 3> sbcl --script lab3.lisp

; file: E:/Flashka/ФилП/Лабораторная работа 3/lab3.lisp
; in: SETQ MEEQUATION
;   (SETQ MEEQUATION '(4 / X + 7 = 9))
;
; caught WARNING:
;   undefined variable: COMMON-LISP-USER::MEEQUATION
;
; compilation unit finished
;   Undefined variable:
;     MEEQUATION
;   caught 1 WARNING condition

(X = 4 / (9 - 7))
PS E:\Flashka\ФилП\Лабораторная работа 3> █
```

Рисунок 4.4 – Результат работы программы

5 Вывод

В ходе выполнения лабораторной работы я получил навык использования LISP в СИМВОЛЬНЫХ ВЫЧИСЛЕНИЯХ.