

Лабораторная работа 2

Методические указания

Определение функций пользователя

Цель работы: приобрести навыки создания и использования функций пользователя в Lisp.

Задачи работы: изучить работу интерпретатора Lisp, алгоритм работы функции eval, структуру и порядок обработки программы в Lisp.

Краткие теоретические сведения

Программа на Lisp представляет собой вызов функции на верхнем уровне. Синтаксически программа оформляется в виде S-выражения (обычно — списка). S-выражение, попавшее на вход системы анализирует функция eval. S-выражение очень часто может быть структурированным.

При создании программы используются стандартные функции Lisp, которые носят **частичный характер**, и функции пользователя.

Определение функций пользователя в Lisp-е возможно двумя способами:

- с использованием Лямбда-нотации (функции без имени),
- с использованием макро определения DEFUN.

Вычисление функций и выполнение программ на. и их роль в функциональном программировании. Вычисление функций без имени может быть выполнено с использованием функционала apply. Правила работы функции eval. Диаграммы выполнения функций.

Указания к выполнению работы

При выполнении лабораторной работы следует

- изучить особенности работы стандартных — базовых функций Lisp: Car, Cdr, cons, list, eq, eql, equal (знать требования к количеству и структуре параметров, причину формирования того или другого результата, в зависимости от параметров), назначение квотирования объекта,
- изучить способы описания и использования функций пользователя с одним, многими параметрами,
- изучить правила работы eval на структурированных списках-аргументах, построить диаграммы работы функции eval (выполнения функций).

Отчет по лабораторной сдается в письменной форме по окончании работы.

Задания:

Теор вопросы:

1. Базис Lisp,
2. Классификация функций,
3. Способы создание функций,

4. Функции Car и Cdr,

5. Назначение и отличие в работе Cons и List

Практические задания:

Лабораторная работа № 2

1. Составить диаграмму вычисления следующих выражений:

(equal 3 (abs - 3))	(equal (* 2 3) (+ 7 2))
(equal (+ 1 2) 3)	(equal (- 7 3) (* 3 2))
(equal (* 4 7) 21)	(equal (abs (- 2 4)) 3))

2. Написать функцию, вычисляющую гипотенузу прямоугольного треугольника по заданным катетам и составить диаграмму её вычисления.

3. Написать функцию, вычисляющую объем параллелепипеда по 3-м его сторонам, и составить диаграмму ее вычисления.

4. Каковы результаты вычисления следующих выражений?(объяснить возможную ошибку и варианты ее устранения)

(list 'a c)	(cons 'a 'b 'c)
(cons 'a (b c))	(list 'a (b c))
(cons 'a '(b c))	(list a '(b c))
(caddy (1 2 3 4 5))	(list (+ 1 '(length '(1 2 3))))

5. Написать функцию longer_then от двух списков-аргументов, которая возвращает Т, если первый аргумент имеет большую длину.

6. Каковы результаты вычисления следующих выражений?

(cons 3 (list 5 6))	(cons 3 '(list 5 6))
(list 3 'from 9 'lives (- 9 3))	
(+ (length for 2 too)) (car '(21 22 23)))	
(cdr '(cons is short for ans))	
(car (list one two))	(car (list 'one 'two))

7. Дана функция (defun mystery (x) (list (second x) (first x))).
Какие результаты вычисления следующих выражений?

(mystery (one two))	(mystery one 'two))
(mystery (last one two))	
(mystery free)	

8. Написать функцию, которая переводит температуру в системе Фаренгейта температуру по Цельсию (defun f-to-c (temp)...).

Формулы: $c = 5/9 * (f - 320)$; $f = 9/5 * c + 32.0$.

Как бы назывался роман Р.Брэдли "451 по Фаренгейту" в системе по Цельсию?

9. Что получится при вычисления каждого из выражений?

(list 'cons t NIL)	(eval (list 'cons t NIL))
(eval (eval (list 'cons t NIL)))	

```
(apply #cons "(t NIL))  
(list 'eval NIL)
```

```
(eval NIL)  
(eval (list 'eval NIL))
```

Дополнительно:

1. Написать функцию, вычисляющую катет по заданной гипотенузе и другому катету прямоугольного треугольника, и составить диаграмму ее вычисления.
2. Написать функцию, вычисляющую площадь трапеции по ее основаниям и высоте, и составить диаграмму ее вычисления.