

Лабораторная работа №2 по ФиЛП

время выполнения: 8 часов

Цель

получить опыт использования функционалов в LISP.

Методические указания

Функционалы усиливают выразительные возможности языка LISP, позволяя в сжатой форме описать повторяющиеся вычисления. Некоторые задачи удобно решаются с помощью функционалов, использование которых, позволяет писать компактные, и в то же время мощные программы.

В языке Лисп данные и функции имеют одинаковое синтаксическое представление, поэтому в нем функция может быть аргументом или результатом вычисления другой функции. Такие функции называются функционалом, или функцией высших порядков, а функции, используемые как ее аргументы – функциональными аргументами.

Пример использования функционала.

```
(defun add1(x) (+ x 1))
(defun sub1(x) (- x 1))
(defun FList (F X)
  (if X
    (cons (eval (list F (list 'quote (car X)))) (FList F (cdr X)))
    nil
  )
)
(write (FList 'add1 '(7 3 10 -2)))
(write-line "")
(write (FList 'sub1 '(7 3 10 -2)))
```

При вычислении первого аргумента функции cons сначала формируется список-обращение к нужной функции F (за счет первого вычисления функцией eval своего аргумента), а затем сформированное обращение вычисляется (за счет второго вычисления функцией eval своего аргумента). Чтобы при этом аргумент функции F не вычислялся дважды, в ходе первого этапа вычислений строится форма для его последующего квотирования:

```
(list 'quote(car X)) => (quote первый_элемент_X)).
```

Вариант 1

Определите функцию "трубопровод" (f s x), где x - число, a s - список имен функций (gl g2 g3 ... gn). Функция f должна вычислять значение gl(g2(g3(g4...gn(x)...))).

Вариант 2

Напишите функцию (all p x), которая проверяет "Для всех ли элементов списка x выполняется предикат p?" (p - функциональное имя).

Вариант 3

Напишите функцию (some p1 p2 x), которая проверяет "Существуют ли элементы списка x, для которых выполняется предикат p1 или p2?" (p1, p2 - функциональные имена).

Вариант 4

Напишите функцию (`filter p x`), которая "фильтрует" (создает список) элементы списка `x`, удовлетворяющие предикату `p`, где `p` - функциональное имя.

Вариант 5

Напишите функцию (`count p x`), которая подсчитывает, сколько атомов в списке `x` удовлетворяет предикату `p` (`p` - функциональное имя). Список `x` не предполагается одноуровневым.

Вариант 6

Напишите функцию (`drop L N P`), которая удаляет `N` элементов с начала списка `L`, удовлетворяющих некоторому предикату `P`.