



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 №1
по дисциплине «Функциональное и логическое
программирование»

Тема Списки в Lisre. Использование стандартных функций.

Студент Золотухин А. В.

Группа ИУ7-64Б

Оценка (баллы) _____

Преподаватели Толпинская Н.Б., Строганов Ю. В.

Москва — 2023 г.

Теоретические вопросы

1. Элементы языка: определение, синтаксис, представление в памяти.

Вся информация (данные и программы) в Lisp представляется в виде символьных выражений – S-выражений.

По определению: S-выражение ::= <атом> | <точечная пара>.

Элементы языка Lisp включают в себя:

- Атомы:
 - символы (идентификаторы) – синтаксически – набор литер (букв и цифр), начинающихся с буквы;
 - специальные символы – Т, Nil (используются для обозначения логических констант);
 - самоопределимые атомы – натуральные числа, дробные числа, вещественные числа, строки – последовательность символов, заключенных в двойные апострофы (например, “abc”);
- Более сложные данные – списки и точечные пары (структуры), которые строятся с помощью унифицированных структур – блоков памяти – бинарных узлов. Определения:

Точечная пара ::= (<атом> . <атом>) | (<атом> . <точечная пара>) | (<точечная пара> . <атом>) | (<точечная пара> . <точечная пара>);

Список ::= <пустой список> | <непустой список>, где

<пустой список> ::= () | Nil,

<непустой список> ::= (<первый элемент> . <хвост>),

<первый элемент> ::= <S-выражение>,

<хвост> ::= <список>.

Список – это частный случай S-выражения.

Синтаксически:

любая структура (точечная пара или список) заключается в круглые скобки: (А . В) – точечная пара, (А) – список из одного элемента. Пустой список изображается как Nil или ();

непустой список по определению может быть изображен: (A . (B . (C . (D . ())))), допустимо изображение списка последовательностью атомов, разделенных пробелами – (A B C D).

Элементы списка могут быть списками (любой список заключается в круглые скобки), например – (A (B C) (D C)). Таким образом, синтаксически наличие скобок является признаком структуры – списка или точечной пары.

Любая непустая структура Lisp в памяти представляется списковой ячейкой, хранящей два указателя: на голову (первый элемент) и хвост – всё остальное. Точечная пара в памяти представляется бинарным узлом.

2. Особенности языка Lisp. Структура программы. Символ апостроф.

Отличительные особенности Lisp: только символьная обработка; все можно представить в виде функций.

Вся информация (данные и программы) в Lisp представляется в виде символьных выражений – S-выражений.

По определению: S-выражение ::= <атом> | <точечная пара>.

В зависимости от контекста одни и те же объекты могут играть роль переменных или констант, причем значения и того, и другого могут быть произвольной сложности. Если объект играет роль константы, то для объявления константы достаточно заблокировать его вычисление, то есть как бы взять его в кавычки, отмечающие буквально используемые фразы, не требующие обработки.

Апостроф – сокращённое обозначение функции quote.

quote - блокирует вычисление своего аргумента. В качестве своего значения выдаёт сам аргумент, не вычисляя его. Перед константами - числами и атомами T, Nil можно не ставить апостроф.

3. Базис языка Lisp. Ядро языка.

Базис – это минимальный набор инструментов языка и структур данных, который позволяет решить любые задачи.

Базис Lisp :

- атомы и структуры (представляющиеся бинарными узлами);

- базовые (несколько) функций и функционалов: встроенные — примитивные функции (`atom`, `cons`, `list`, `car`, `cdr`); специальные функции и функционалы (`quote`, `lambda`, `defun`).

Функцией называется правило, по которому каждому значению одного или нескольких аргументов ставится в соответствие конкретное значение результата.

Функционалом, или функцией высшего порядка называется функция, аргументом или результатом которой является другая функция.

Некоторые функции системы необходимо реализовывать в виде машинных подпрограмм, они образуют ядро системы. Ядро - основные действия, которые наиболее часто используются. Понятие «ядро» шире, чем понятие «базис».

Практические задания

Практические задания на прикрепленном листе