



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 курсу "Функциональное и логическое программирование"

Тема Списки в Lisp. Использование стандартных функций.

Студент Цветков И.А.

Группа ИУ7-63Б

Оценка (баллы) _____

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

Москва — 2022 г.

1 Практические задания

Практические задания приложены к отчету.

2 Ответы на вопросы к лабораторной работе

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

2.1.1 Определение

Вся информация (данные и программы) в Lisp представляются в виде символьных выражений – S-выражений. По определению:

```
1 S-выражение ::= <атом> | <точечная пара>
```

Атомами могут являться:

1. Символы – синтаксически представляется как набор букв и цифр, начинающийся с буквы.
2. Специальные символы – {T, Nil}:
 - T – обозначает логическое значение «истина», истинным значением является все, отличное от Nil;
 - Nil – обозначает логическое значение «ложь», также обозначает пустой список (записи Nil и () эквивалентны);
3. Самоопределимые атомы – натуральные, дробные и вещественные числа, а также строки, заключенные в двойные апострофы.

Точечная пара - (атом1 . атом2). Строится с помощью бинарного узла, в котором левая и правая части равноправны и хранят указатели на атомы (вместо атомов могут быть более сложные структуры).

```
1 Точечная пара ::= (<атом>.<атом>) |  
2                  (<атом>.<точечная пара>) |  
3                  (<точечная пара>.<атом>) |  
4                  (<точечная пара>.<точечная пара>)
```

Список - динамическая структура данных, которая может быть пустой или непустой. Если она не пустая, то состоит из двух элементов:

1. Голова – любая структура.
2. Хвост – список.

2.1.2 Синтаксис

Любая структура заключается в круглые скобки (A.B) – точечная пара, (A) – список из одного элемента, при этом пустой список: Nil или ().

Записать список можно следующим образом: (A. (B. (C()))) или (A B C).

Элементы списка, в свою очередь, могут быть списками, например – (A (B C) (D (E))). То есть, наличие скобок является признаком структуры – списка или точечной пары.

2.1.3 Представление в памяти

1. (A . B) – точечная пара.

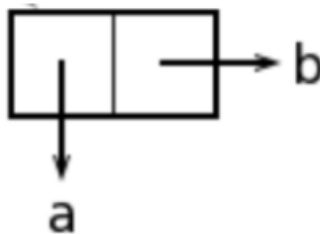


Рисунок 2.1 – Представление в памяти (A . B)

2. (A B) – список из двух элементов.

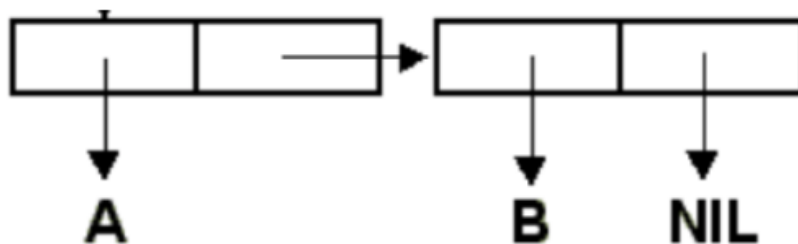


Рисунок 2.2 – Представление в памяти (A B)

2.2 Особенности языка Lisp. Структура программы. Символ апостроф.

Особенности языка Lisp.

1. В LISP используется символьная обработка.
2. Программа может быть представлена в виде данных, поэтому программа может изменять сама себя.
3. Нет типизации (бестиповый язык).
4. Память выделяется блоками. LISP сам распределяет память.
5. Программы, написанные на Лисп, представляются в виде списков.

Символ апостроф (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. Пример:

1

'(CAR(A B C D)) => (CAR(A B C D))

2.3 Базис языка Lisp. Ядро языка.

Базис языка – минимальный набор конструкций языка и структур данных, с помощью которых можно решить любую задачу.

Базис состоит из:

1. структур, атомов;
2. встроенных (примитивных) функций (car, cdr);
3. специальных функций, управляющих обработкой структур, представляющих вычислимые выражения (quote).

Ядро – основные действия, которые наиболее часто используются. Ядро шире, чем базис.