



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 Lisre. Использование стандарта

Студент Козлова И.В.

Группа ИУ7-62Б

Оценка (баллы) _____

Преподаватель Толплинская Н.Ю.

Преподаватель Строганов Ю.В.

Москва — 2022 г.

Ответы на вопросы

1. Элементы языка.

Элементами языка являются атомы и точечные пары.

Атомы представляю из себя:

1. Символы - синтаксически представляется как набор букв и цифр, начинающийся с буквы.
2. Специальные символы - {T, Nil}.
3. Самоопределимые атомы - натуральные, дробные и вещественные числа, а также строки, заключенные в двойные апострофы.

Атомы обычно выглядит как последовательность букв или цифр.

Точечная пара - (A . B). Строится с помощью бинарных узлов.

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

Пример точечной пары:

1	(A . (B . (C . (D . Nil))))
---	-----------------------------

Облегченная форма записи:

1	(A B C D)
---	-----------

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

Список является частым случаем S-выражения.

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

1. Головы – S - выражение.
2. Хвоста – список.

Список представляет из себя заключенную в скобки последовательность из атомов, разделенных пробелами, или списков. Любой список является программой - его нужно вычислять.

2. Синтаксис.

Lisp является регистронезависимым языком.

Универсальным разделителем, между атомами, является пробел. В начальных версиях была предложена запятая, но она не прижилась.

Наличие скобок является признаком структуры - списка или точечной пары.

Специальные символы:

1. **T** - Константа. обозначает логическое значение "истина". Истинным значением является все, что отличное от Nil.
2. **Nil** - "ложь". Также обозначает пустой список. Записи nil и () эквивалентны. Являются синтаксисом пустого списка

Любая структура заключается в круглые скобки.

(A . B) - точечная пара.

(A) - список из одного элемента.

() или Nil - пустой список.

Одноуровневый список:

```
1 (A B C D)
```

Структурированный список:

```
1 (A (B C) (D E))
```

3. Как воспринимается символ апостроф

Символ апостроф - синоним 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.

Пример использования quote:

```
1 (quote (car (A B C))) => (car (A B C))
```

Вычисление начинается с внешней функции quote, которая возвращает аргумент в неизменном виде.

4. Что такое рекурсия и примеры из lisp

Рекурсия - это ссылка на описываемый объект в процессе его описания.

Примером рекурсии в lisp служит S-выражение, которое может быть атомом, либо заключенная в скобки пара состоящая из S-выражений (разделенных точкой).

5. Базис Lisp

Базис Lisp

- атомы и структуры (представляющиеся бинарными узлами);
- базовые (несколько) функций и функционалов: встроенные — примитивные функции (atom, eq, cons, car, cdr); специальные функции и функционалы (quote, cond, lambda, eval, apply, funcall).

6. Функция

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

Функция в Лиспе есть однозначное отображение множества исходных данных на множество её значений. У функции может быть произвольно много аргументов, от нуля до любого конечного числа, но обязательно должно быть хотя бы одно значение

7. Классификация функций

Функции:

- чистые математические;
- рекурсивные;
- специальные функции, формы;
- псевдофункции;
-
-

Функции:

- селекторы (car cdr)
- конструкторы (cons list)

- предикаты (atom, Null, consp)

8. CAR и CDR

Список в языке Lisp представлен одним бинарным узлом, который хранит два указателя (на голову и хвост).

CAR и CDR являются базовыми функциями доступа к данным.

CAR принимает точечную пару или пустой список в качестве аргумента и возвращает первый элемент или nil, соответственно.

CDR принимает точечную пару или пустой список и возвращает список состоящий из всех элементов, кроме первого. Если в списке меньше двух элементов, то возвращается Nil.

9. LIST и CONS LIST и CONS являются функциями создания списков (cons – базовая, list – нет). Функция cons (принимает только два аргумента) создает списочную ячейку и устанавливает два указателя на аргументы.

Функция list принимает переменное число аргументов и возвращает список, элементы которого – переданные в функцию аргументы.

Например список '(open close halph) из задания 1 можно представить как: (cons 'open (cons 'close (cons 'halph nil))) или (list 'open 'close 'halph).