

Язык ЛИСП



Особенности языка
функционального
программирования

Автор языка Лисп

Язык программирования **Лисп** (**LIS**t **P**rocessing), предложен Дж. Маккарти в 1958 г. скорее для работы со строками символов, нежели для работы с числами.

Особенности языка Лисп

- ❑ В языке Лисп данные и программы представляются одинаково с помощью списков.
- ❑ Лисп является, как правило, интерпретируемым языком. Трансляторы языка Лисп обычно - интерпретаторы. Примером интерпретатора Лисп является система `tuLisp`.
- ❑ Лисп – бестиповый язык, то есть идентификаторы в Лисп – программе не связываются с каким-либо типом. Описания типов данных и переменных отсутствуют.

Особенности языка Лисп

- Лисп имеет необычный синтаксис из-за большого количества круглых скобок. Выражения на языке Лисп записываются в круглых скобках. Например, арифметическое выражение $(512-378)*301+1580$ на языке Лисп будет иметь следующий вид $(+ (* (- 512 378) 301) 1580)$.
- Программы, написанные на языке Лисп, во много раз короче программ на алгоритмических языках, таких как Паскаль, С и С**.

Язык ЛИСП



Основные понятия языка Лисп

Алфавит языка Лисп

Алфавит языка Лисп включает латинские буквы, цифры и специальные знаки.

Строчные и прописные буквы не различаются.

S-выражения

Основу языка Лисп составляют символьные выражения, которые называются S-выражениями (symbolic expression).

S-выражение – это либо атом, либо список.

АТОМЫ

Атомы – простейшие объекты данных, из которых строятся остальные структуры.

Атомы бывают двух типов – символьные и числовые.

Символьный атом – это последовательность букв и цифр, в которой, по крайней мере, один символ отличается от цифры. Например, AB11, 10S, Moscow.

Символьный атом следует отличать от идентификатора переменной. Идентификатор – это последовательность букв, цифр и знака подчеркивания, начинающаяся с буквы, например, X12, A, и т.д.

К символьным атомам применяется только операция сравнения.

Числовые атомы

Числовые атомы – это обычные числа в десятичной системе счисления. В языке Лисп используются целые и вещественные числа, например,
125, -344 – целые числа без знака и со знаком;
-4.6 , 8.9, 0.35501 - вещественные числа

Списки

Список в языке Лисп – это последовательность элементов, разделенных пробелами и заключенная в круглые скобки. Элемент списка – это либо атом, либо список.

Например,

(abc) – список из одного атома;

(a b c) – список из трех атомов;

(a b (c d) e) – список из 4 элементов;

(1 2 0 -7) – список из 4 числовых атомов.

Пустой список

Список, в котором нет ни одного элемента, называется пустым и обозначается `()` или символом `NIL`.

`NIL` – это и список, и атом одновременно. Пустой список может быть элементом других списков.

Логические константы

В языке Лисп логическое «да» (истина) обозначается символом Т. Логическое «нет» (ложь) обозначают символом так же, как пустой список.

Понятие функции в языке Лисп

Лисп является языком функций. Это означает, что каждая конструкция языка Лисп является функцией и выполняется с помощью вызова функции.

Вызов функции $f(x)$ записывается в виде списка $(f\ x)$, где 1-й аргумент – имя функции, а 2-й – аргумент функции f .

Вызов функции многих переменных $f(x_1, x_2, \dots, x_n)$ представляет собой список из $n+1$ элементов:

$(f\ x_1, x_2, \dots, x_n)$.

Например, $(+ 5 4)$

$(* 5 4)$

Композиция функций в языке Лисп

Функции могут быть вложенными, например, $h(x, g(y, z))$ на языке Лисп представляется в виде списка $(h\ x\ (g\ y\ z))$.

Пусть выражение представляется в математике следующим образом:

$$\frac{1 + 4 * 4.5}{3}$$

На языке Лисп это выражение будет записано в виде списка:

`(/ (+ 1 (* 4 4.5)) 3)`