

## ВВЕДЕНИЕ

Целью работы является приобретение навыков использования списков и стандартных функций Lisp.

**Задачи работы:** изучить способ использования списков для фиксации информации, внутреннее представление одноуровневых и структурированных списков, методы их обработки с использованием базовых функций Lisp.

## 1 Теоретические сведения

**Базис** в Lisp образуют:

- атомы;
- структуры;
- базовые функции;
- базовые функционалы.

Вся информация (данные и программы) в Lisp представляется в виде S-выражений. **S-выражения** - это атом или точечная пара. **Атомами** являются:

- **символы** - (идентификаторы) – синтаксически – набор литер (букв и цифр), начинающихся с буквы;
- **специальные символы** – **T, Nil** - (используются для обозначения логических констант);
- **самоопределяемые атомы** - натуральные числа, дробные числа (например 2/3), вещественные числа, строки – последовательность символов, заключенных в двойные апострофы (например “abc”);

Более сложные данные — списки и точечные пары (структуры) строятся из унифицированных структур – блоков памяти – бинарных узлов.

**Точечной парой** является конструкция вида (A . B), где под A и B подразумевается либо атом, либо точечная пара.

**Список** быть пустым или не пустым. **Пустой список** - это () или, как было упомянуто выше, Nil. **Не пустой список** - это точечная пара, состоящая из головы и хвоста. **Голова списка** - это S-выражение, а **хвост** - список.

## 2 Практическая часть

### 2.1 Задание №1

Представления списков, указанных в условии данной лабораторной работы, в виде списочных ячеек изображены на рисунках 2.1-2.6.

а) '(open close halph)

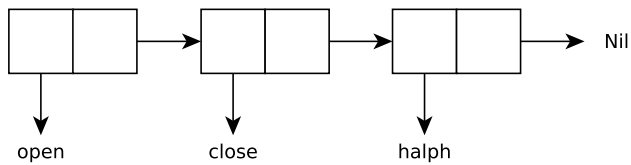


Рисунок 2.1 — Список '(open close halph)

б) '((TOOL) (call))

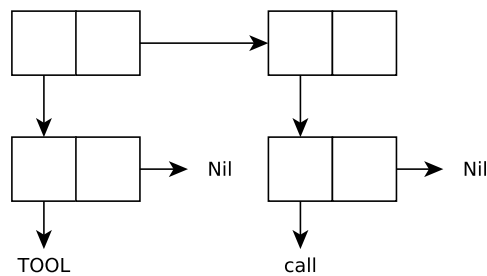


Рисунок 2.2 — Список '((TOOL) (call))

в) '((open1) (close2) (halph3))

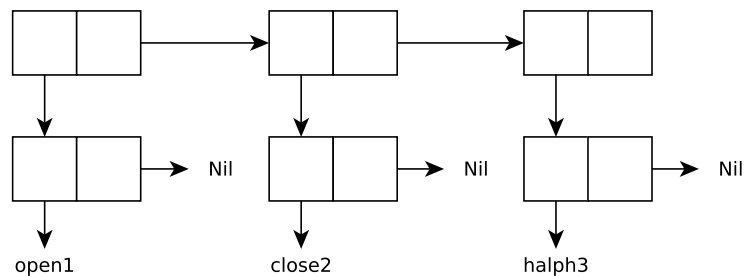


Рисунок 2.3 — Список '((open1) (close2) (halph3))

г) '((TOOL1) ((call2)) ((sell)))

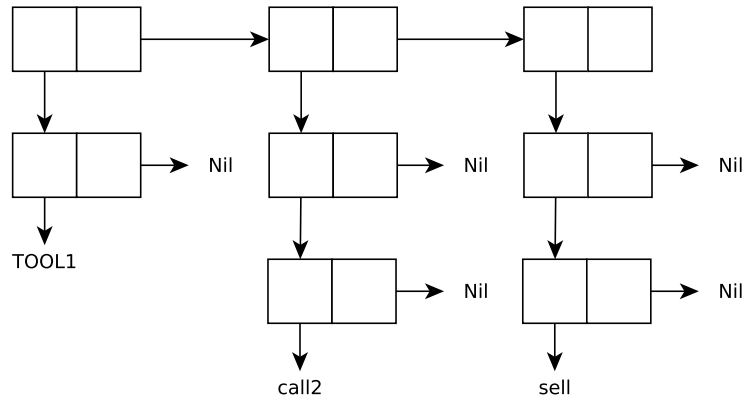


Рисунок 2.4 — Список '((TOOL1) ((call2)) ((sell)))

д) '(((TOOL) (call)) ((sell)))

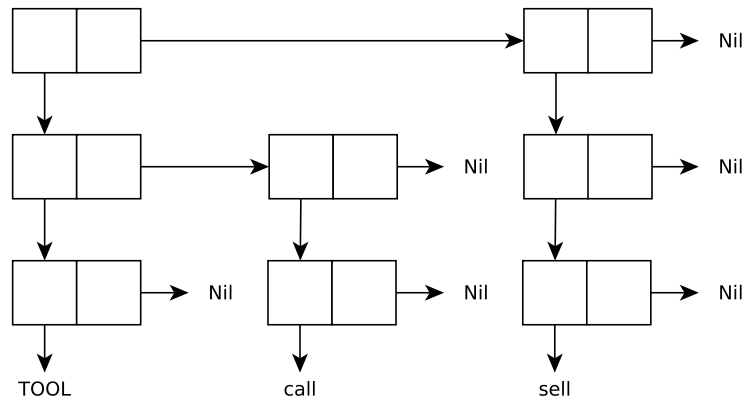


Рисунок 2.5 — Список '(((TOOL) (call)) ((sell)))

е) '((one) for all (and (me (for you))))

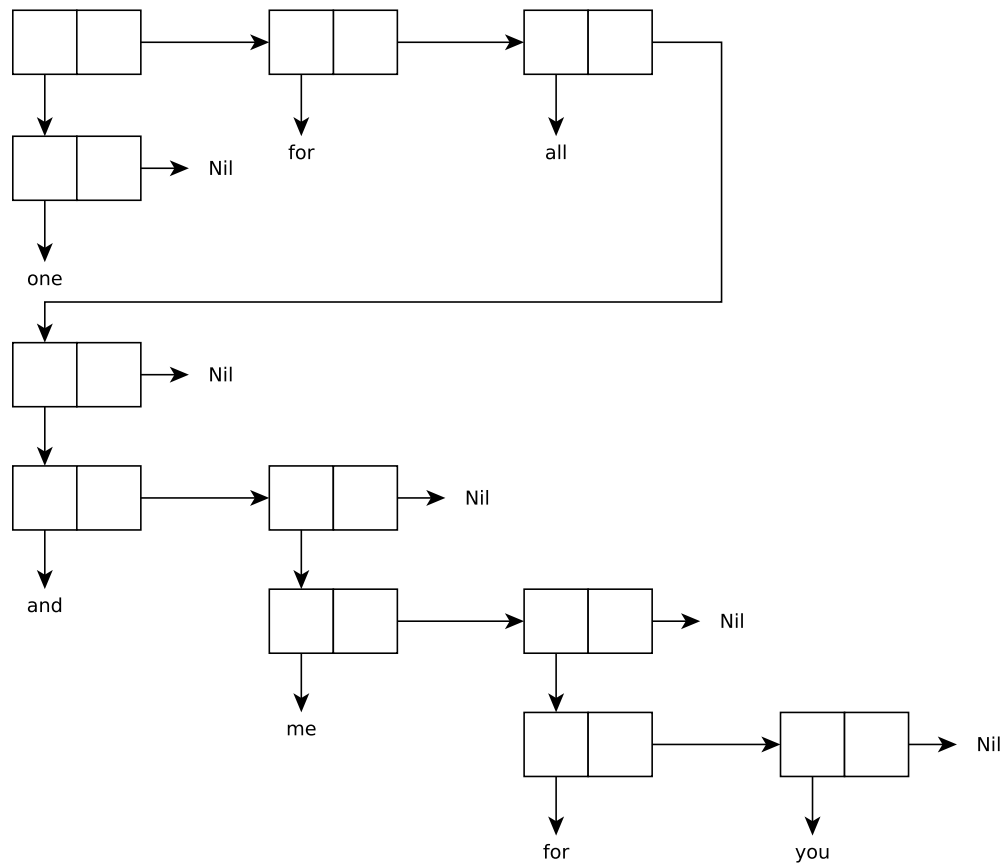


Рисунок 2.6 — Список '((one) for all (and (me (for you))))

## 2.2 Задание №2

В листинге 2.1 приведены три выражения на языке Lisp, которые возвращают второй, третий и четвёртый элементы списков. Для этого были использованы функции доступа `car` и `cdr`. Функция **`car`** возвращает голову списка, а **`cdr`** - его хвост. Результаты выражений приведены в комментариях под соответствующим им строкам.

Листинг 2.1 — Выражения, возвращающие 2, 3 и 4 элементы списка

```

1 (car (cdr '((4) (8 2 2) (1 (4 (1 (4)))) 1 (6 2))))
2 ; (8 2 2)
3
4 (car (cdr (cdr '((3 2 1) (3) (8 8 0) (0 5 5 (5 3 (5))) 3 5))))
5 ; (8 8 0)
6
7 (car (cdr (cdr (cdr '(1 (2 2) ((3) (3 3)) (4 4 (4 (4))) 5)))))
8 ; (4 4 (4 (4)))

```