

	<p>Министерство образования и науки 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)</p>
---	--

ФАКУЛЬТЕТ «Информатика и системы управления»

КАФЕДРА «Программное обеспечение ЭВМ и информационные технологии»

Отчет по лабораторной работе № 2

По курсу: "Функциональное и логическое
программирование"

**Списки в Lisp. Использование стандартных
функций.**

Студент:

Турсунов Жасурбек Рустамович

Группа: ИУ7-56Б

Преподаватели:

Толпинская Наталья Борисовна

Строганов Юрий Владимирович

Москва, 2021 г.

Содержание

Введение	2
Задание 2	3
Задание 3	3
Задание 4	3
Задание 5	4
Ответы на вопросы	6
Список литературы	7

Цель работы: приобрести навыки 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.

Введение

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.

Классификация функций

1. базовые функции - принимают фиксированное количество аргументов;
2. формы - принимают не фиксированное количество аргументов или обрабатывают аргументы по разному;
3. Функционалы (высших порядков) - используют другие функции в качестве аргументов или вырабатывают в качестве результатов.

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 2 элементов, то возвращается nil.

LIST и CONS являются функциями создания списков (cons - базовая, list - нет). Функция «cons» создает списочную ячейку и устанавливает два указателя на аргументы. Функция list принимает переменное число аргументов и возвращает список, элементы которого - переданные в функцию аргументы.

Задание 2

Используя только функции CAR и CDR, написать выражения, возвращающие следующие элементы списка:

1. второй -> `cadr('(1 2 3 4 5))`;
2. третий -> `caddr('(1 2 3 4 5))`;
3. четвертый -> `caddr '(1 2 3 4 5))`.

Задание 3

Что будет в результате вычисления выражений:

1. `(caadr '((blue cube) (red pyramid)))` -> red;
2. `(cdar '((abc)(def)(ghi)))` -> nil;
3. `(cadr '((abc)(def)(ghi)))` -> def;
4. `(caddr '((abc)(def)(ghi)))` -> ghi.

Задание 4

Напишите результат вычисления выражений:

1. `(list 'Fred 'and 'Wilma)` -> (Fred and Wilma);
2. `(list 'Fred '(and Wilma))` -> (Fred (and Wilma));
3. `(cons Nil Nil)` -> (Nil);
4. `(cons T Nil)` -> (T);
5. `(cons Nil T)` -> (Nil.T);
6. `(list Nil)` -> (Nil);
7. `(cons '(T) Nil)` -> ((T));

8. (list '(one two) '(free temp)) -> ((one two) (free temp));
9. (cons 'Fred '(and Wilma)) -> (Fred (and Wilma));
10. (cons 'Fred '(Wilma)) -> (Fred Wilma);
11. (list Nil Nil) -> (Nil Nil);
12. (list T Nil) -> (T Nil);
13. (list Nil T) -> (Nil T);
14. (cons T (list Nil)) -> (T Nil);
15. (list (T) Nil) -> ((T) Nil);
16. (cons '(one two) '(free temp)) -> ((one two) free temp)

Задание 5

1) Написать функцию (f ar1 ar2 ar3 ar4), возвращающую список:

((ar1 ar2)(ar3 ar4))

```

1      (defun f(ar1 ar2 ar3 ar4)
2          (list
3              (list ar1 ar2)
4              (list ar3 ar4)
5          )
6      )

```

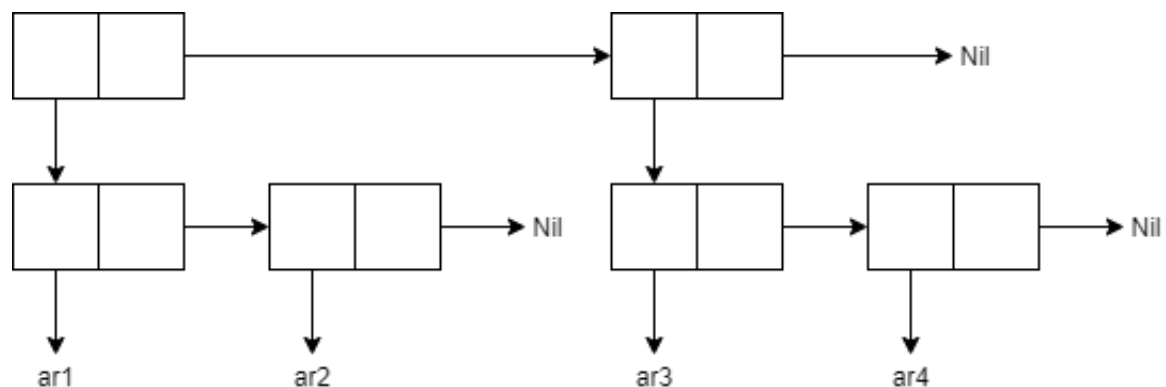


Рис. 1: ((ar1 ar2)(ar3 ar4))

2) Написать функцию (f ar1 ar2), возвращающую: ((ar1)(ar2))

```

1  (defun f(ar1 ar2)
2      (list
3          (list ar1)
4          (list ar2)
5      )
6  )

```

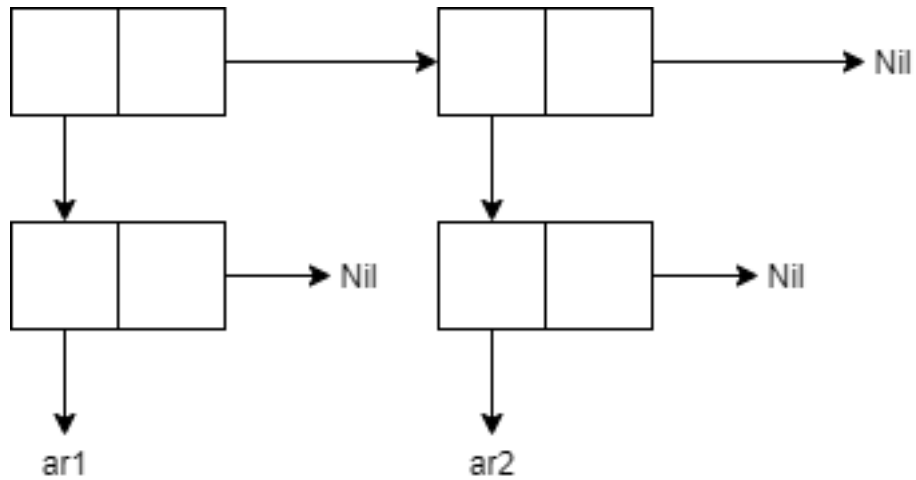


Рис. 2: ((ar1)(ar2))

3) Написать функцию (f ar1), возвращающую: (((ar1)))

```

1  (defun f(ar1 ar2)
2      (list
3          (list
4              (list ar1)
5          )
6      )
7  )

```

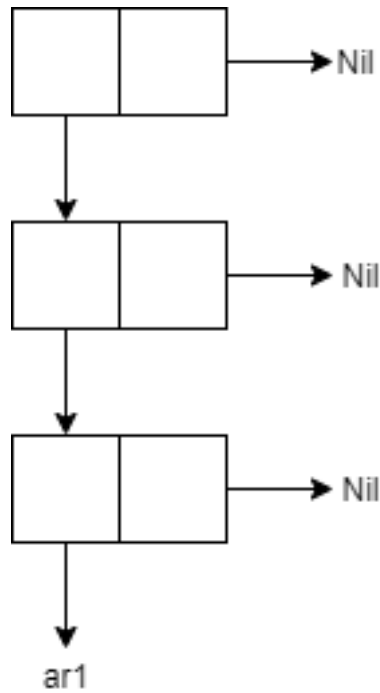


Рис. 3: (((ar1)))

Ответы на вопросы:

1) Элементы языка:

Атомами являются:

1. **символы(идентификаторы)** - синтаксически - набор литер(букв латинского алфавита и цифр), начинающихся с буквы;
2. **специальные символы - T, Nil** - используются для обозначения «логических констант»;
3. **самоопределимые атомы** - натуральные числа, дробные числа, вещественные числа, строки - последовательность символов, заключенных в двойные апострофы.

Более сложные данные в Lisp выстраиваются с помощью *бинарных узлов*, содержащих пару указателей.

Точечная пара – структура данных, состоящая из двух символьных выражений, разделенных точкой.

Список – это структура данных. Может быть пустой и непустой. Если непустой, то состоит из двух элементов: первый – любой формы, а второй – список. Список – это частный случай S-выражения.[1]

2) Синтаксис элемента языка и их представление в памяти:

Синтаксически любая структура (точечная пара или список) заключается в круглые скобки (A . B) – точечная пара, (A) – список из одного элемента, пустой список изображается как Nil или (). Не пустой список по определению может быть изображен как (A.(B.(C.(D())))), допустимо изображение списка последовательностью атомов, разделенных пробелами – (A B C D). Элементы списка могут, в свою очередь, быть списками (любой список заключается в круглые скобки), например – (A (B C) (D (E))) . 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 – все остальные.

3) Как воспринимается «'» ?

Употребление апострофа на жаргоне называется «Квонтирование». Оно используется в случае, когда требуется заблокировать вычисление значения, иначе будет попытка вычислить значение. В самоопределяющих атомах, «квантирование» не требуется. Встроенной функцией заменяющее «'» – является функция «quote».

Список литературы

- [1] Home Lisp. *Введение в Lisp [ЭЛ. РЕСУРС]* Режим доступа: URL: <http://homelisp.ru/help/lisp.html>. (дата обращения: 17.02.2021).