



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»

Студент ИУ7-63Б
(Группа)

(Подпись, дата)

Д. В. Недолужко
(И. О. Фамилия)

Преподаватель

(Подпись, дата)

Н. Б. Толпинская
(И. О. Фамилия)

2022 г.

1 Практические задания

1.1 Задание 4

$(list\ 'Fred\ 'and\ 'Wilma) \Rightarrow '(Fred\ and\ Wilma)$
 $(list\ 'Fred\ '(and\ Wilma)) \Rightarrow '(Fred\ (and\ Wilma))$
 $(cons\ Nil\ Nil) \Rightarrow '(Nil)$
 $(cons\ T\ Nil) \Rightarrow '(T)$
 $(cons\ Nil\ T) \Rightarrow (Nil . T)$
 $(list\ Nil) \Rightarrow '(Nil)$
 $(cons\ '(T)\ Nil) \Rightarrow '((T))$
 $(list\ '(one\ two)\ '(free\ temp)) \Rightarrow '((one\ two)\ (free\ temp))$

$(cons\ 'Fred\ '(and\ Wilma)) \Rightarrow '(Fred\ and\ Wilma)$
 $(cons\ 'Fred\ '(Wilma)) \Rightarrow '(Fred\ Wilma)$
 $(list\ Nil\ Nil) \Rightarrow '(Nil\ Nil)$
 $(list\ T\ Nil) \Rightarrow '(T\ Nil)$
 $(list\ Nil\ T) \Rightarrow '(Nil\ T)$
 $(cons\ T\ (list\ Nil)) \Rightarrow '(cons\ T\ (Nil)) \Rightarrow '(T\ Nil)$
 $(list\ '(T)\ Nil) \Rightarrow '((T)\ Nil)$
 $(cons\ '(one\ two)\ '(free\ temp)) \Rightarrow '((one\ two)\ free\ temp)$

1.2 Задание 5

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

```
(lambda (ar1 ar2 ar3 ar4) (list (list ar1 ar2) (list ar3 ar4)))  
(defun f (ar1 ar2 ar3 ar4) (list (list ar1 ar2) (list ar3  
ar4)))
```

Написать функцию (f ar1 ar2), **возвращающую**
список: ((ar1) (ar2))

```
(lambda (ar1 ar2) (list (list ar1) (list ar2)))
```

```
(defun f (ar1 ar2) (list (list ar1) (list ar2)))
```

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

```
(lambda (ar1) (list (list (list ar1))))
```

```
(defun f (ar1) (list (list (list ar1))))
```

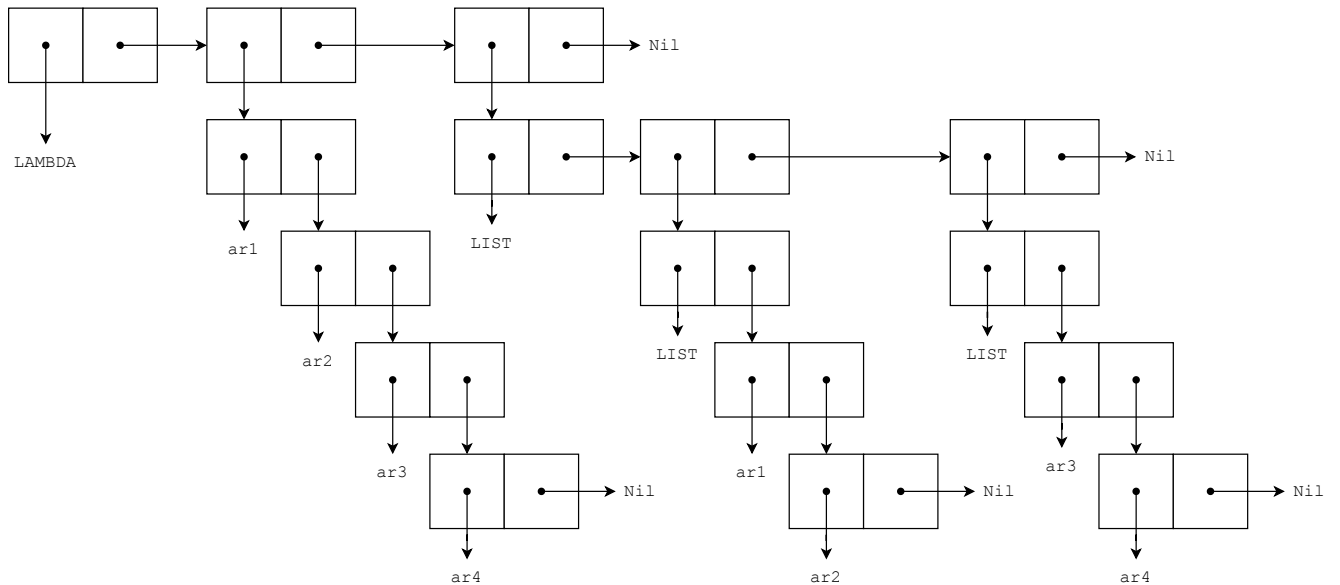


Рисунок 1.1 – `(lambda (ar1 ar2 ar3 ar4) (list (list ar1 ar2) (list ar3 ar4)))` в виде списочных ячеек

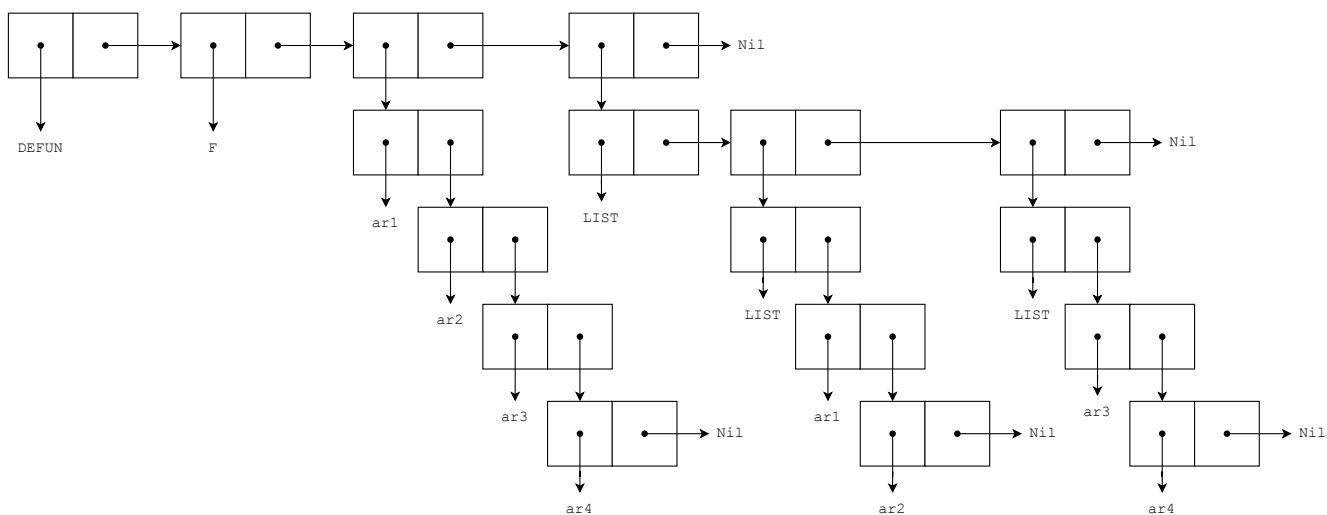


Рисунок 1.2 – (defun f (ar1 ar2 ar3 ar4) (list (list ar1 ar2) (list ar3 ar4))) в виде списочных ячеек

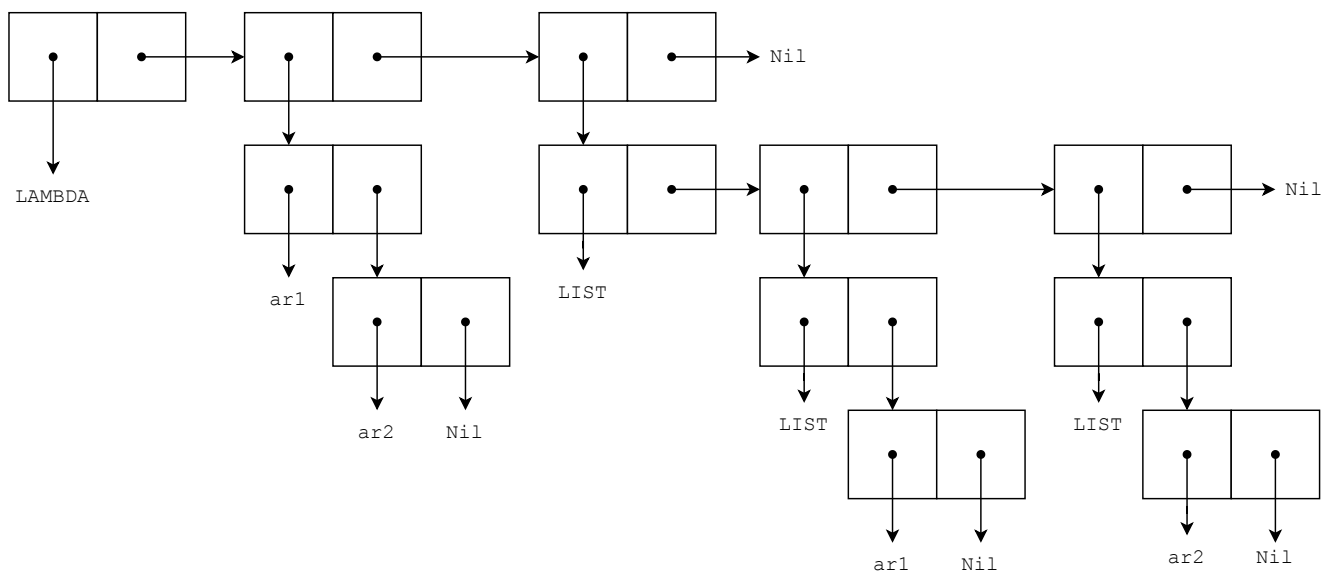


Рисунок 1.3 – (lambda (ar1 ar2) (list (list ar1) (list ar2))) в виде списочных ячеек

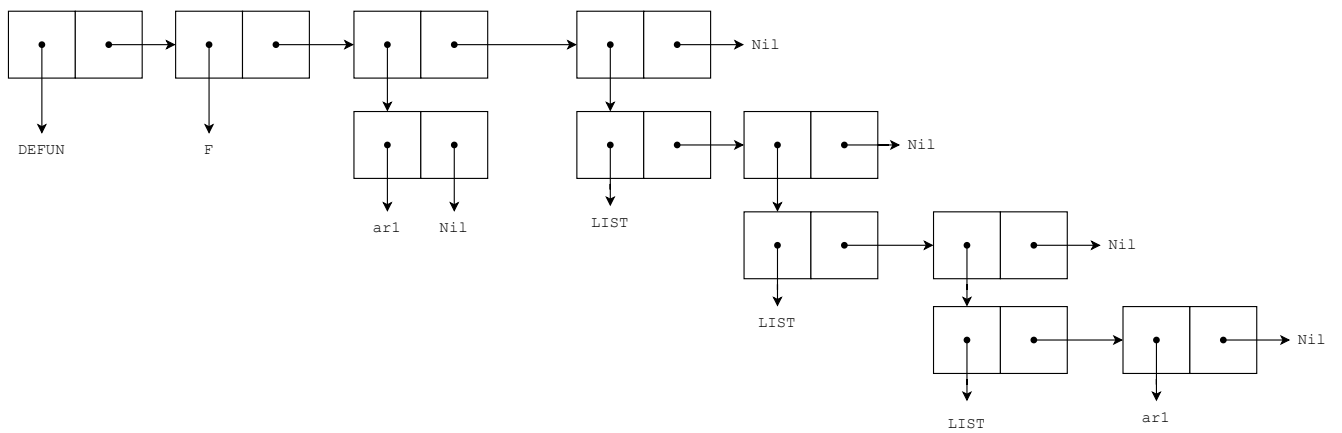


Рисунок 1.6 – `(defun f (ar1) (list (list (list ar1))))` в виде списочных ячеек

2 Теоретические вопросы

Элементы языка: определение, синтаксис, представление в памяти

Вся информация в List представляется в виде символьных выражений - S-выражений.

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

Атомы:

- **символы** (идентификаторы) — синтаксически — набор литер (букв и цифр), начинающих с буквы;
- **специальные символы** — {T, Nil};
- **самоопределимые атомы** — натуральные числа, дробные числа (например $\frac{2}{3}$, вещественные числа, строки — последовательность символов, заключенных в двойные апострофы (например "abc")).

Точечные пары ::= (<атом>, <атом>) | (<атом>, <точечная пара>) | (<точечная пара>, <атом>) | (<точечная пара>, <точечная пара>)

(A . B) — точечная пара.

Особенности языка Lisp. Структура программы. Символ апостроф.

Особенности языка Lisp:

- символьная обработка;
- функциональный язык программирования;
- интерпретируемый;
- имеет динамическую типизацию;
- сборщик мусора.

Код и данные в языке Lisp представлены S-выражениями. Программа представляет собой функцию.

Символ апостроф представляет функцию `quote`. Эта функция блокирует вычисление своего единственного аргумента и он воспринимается как константа, то есть как данные.

Базис языка Lisp. Ядро языка.

Базис Lisp образуют атомы, структуры, базовые функции и базовые функционалы.

Ядро языка:

- специальные атомы `T` и `Nil`;
- функционалы `cond`, `quote`, `lambda`, `label`, `eval`;
- базовые функции `car`, `cdr`, `cons`, `atom`, `eq`.