



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»

---

Отчёт к лабораторной работе №2  
по курсу: «Функциональное и логическое  
программирование»  
Тема: **Списки в Lisp. Использование стандартных  
функций**

Студент группы ИУ7-62Б

А.П. Сорокин

(И.О. Фамилия)

Преподаватель

Н.Б. Толпинская

(И.О. Фамилия)

2020 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1</b>	<b>Цели и задачи</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Теоретическая часть</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>Практическая часть</b>	<b>3</b>
3.1	Задание 3 . . . . .	3
3.2	Задание 4 . . . . .	4
3.3	Задание 5 . . . . .	4

## 1 Цели и задачи

**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.

## 2 Теоретическая часть

### Классификация функций:

- чистые (чисто математические): принимают строго определённое число аргументов и возвращают одно значение
- формы (произвольные): могут принимать разное число аргументов, в зависимости от чего по-разному себя ведёт
- функционалы: принимают функциональные описания.

### Классификация базисных функций Lisp:

- функции-селекторы (функции доступа): car, cdr
- функции-конструкторы: cons, list
- функции-предикаты (функции проверки).

## 3 Практическая часть

### 3.1 Задание 3

Результаты вычисления выражений представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Выражения и результаты их вычислений задания 3

Выражение	Результат
(CAADR '((blue cube) (red pyramid)))	RED
(CDAR '((abc) (def) (ghi)))	NIL
(CADR '((abc) (def) (ghi)))	(DEF)
(CAADR '((abc) (def) (ghi)))	DEF

### 3.2 Задание 4

Результаты вычисления выражений представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Выражения и результаты их вычислений задания 4

№	Выражение	Результат
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)

### 3.3 Задание 5

Все функции реализованы тремя способами:

- 1) с помощью list
- 2) с помощью cons
- 3) с помощью backquote

1. Функция (f ar1 ar2 ar3 ar4), возвращающая список ((ar1 ar2) (ar3 ar4)):

Листинг 1 – Функция, возвращающая список ((ar1 ar2) (ar3 ar4))

```
1 (defun f1_1 (ar1 ar2 ar3 ar4) (list (list ar1 ar2) (list ar3 ar4)))
2 (defun f1_2 (cons (cons ar1 (cons ar2 nil)) (cons (cons ar3 (cons ar4
  nil)) nil)))
3 (defun f1_3 (ar1 ar2 ar3 ar4) `((,ar1 ,ar2) (,ar3 ,ar4)))
```

Представление результата в виде списочных ячеек:

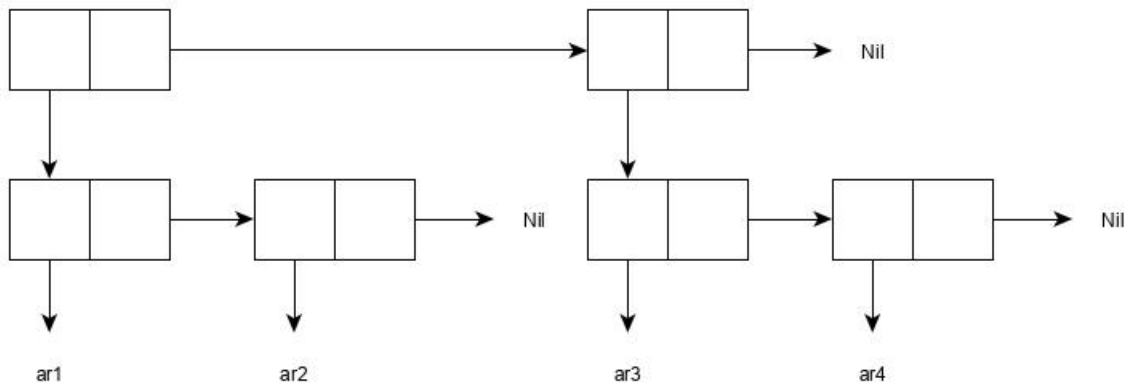


Рисунок 1 – ((ar1 ar2) (ar3 ar4))

2. Функция (f ar1 ar2), возвращающая список ((ar1) (ar2)):

Листинг 2 – Функция, возвращающая список ((ar1) (ar2))

```
1 (defun f2_1 (ar1 ar2) (list (list ar1) (list ar2)))
2 (defun f2_2 (ar1 ar2) (cons (cons ar1 nil) (cons (cons ar2 nil) nil)))
3 (defun f2_3 (ar1 ar2) `((,ar1) (,ar2)))
```

Представление результата в виде списочных ячеек:

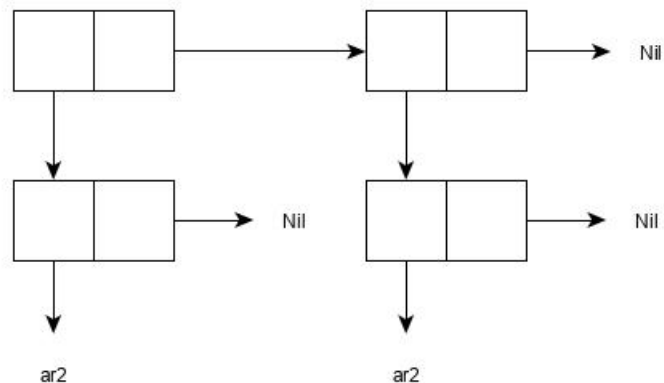


Рисунок 2 – ((ar1) (ar2))

3. Функция (f ar1), возвращающая список (((ar1))):

Листинг 3 – Функция, возвращающая список (((ar1)))

```
1 (defun f3_1 (ar1) (list (list (list ar1))))
2 (defun f3_2 (ar1) (cons (cons (cons ar1 nil) nil) nil))
3 (defun f3_3 (ar1) `(((,ar1))))
```

Представление результата в виде списочных ячеек:

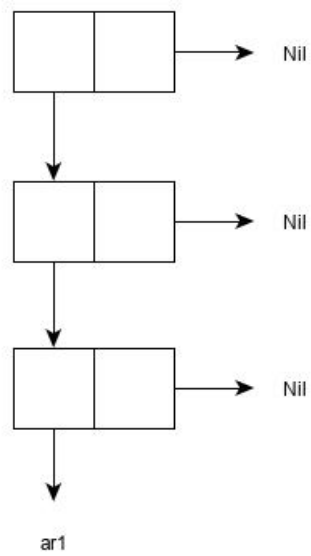


Рисунок 3 – (((ar1)))