



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 по лабораторной работе №2 по курсу «Функциональное и логическое программирование»

Тема Функции языка Lisp

Студент Богаченко А. Е.

Группа ИУ7-66Б

Оценка (баллы) \_\_\_\_\_

Преподаватели Строганов Ю. В., Толпинская Н. Б.

# Лабораторная работа №1

## Задание 1

Используя только функции `car` и `cdr`, написать выражения, возвращающие второй, третий, четвёртый элементы заданного списка:

Листинг 1 – Задание 1

```
1 (defun list-nth (l idx)
2   (case idx
3     (2 (cadr l))
4     (3 (caddr l))
5     (4 (cadddr l))))
```

## Задание 2

Что будет в результате выполнения выражений?

Листинг 2 – Задание 2

```
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 3

Напишите результат вычисления выражений:

Листинг 3 – Задание 3

```
1 (list 'Fred 'and Wilma) ; -> UNBOUND VARIABLE
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) ; -> UNDEFINED FUNCTION
```

```

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) ; -> UNDEFINED FUNCITON
16 (cons '(one two) '(free temp)) ; -> ((one two) free temp)

```

## Задание 4

Написать:

- функцию (f ar1 ar2 ar3 ar4), возвращающую список ((ar1 ar2) (ar3 ar4));
- функцию (f ar1 ar2), возвращающую список ((ar1) (ar2));
- (f ar1), возвращающую список (((ar1))).

результаты представить в виде списочных ячеек.

### Листинг 4 – Задание 4

```

1 (defun f1 (ar1 ar2 ar3 ar4)
2   (list (list ar1 ar2) (list ar3 ar4)))
3
4 (defun f2 (ar1 ar2)
5   (list (list ar1) (list ar2)))
6
7 (defun f3 (ar1)
8   (list (list (list ar1))))

```

Представление полученных списков в виде списочных ячеек оформлено на тетрадном листе.

# Контрольные вопросы

## 1. Классификация функций языка Lisp

Функции в языке Lisp:

- чистые (с фиксированным количеством аргументов) – математические функции;
- рекурсивные функции;
- специальные функции – формы (принимают произвольное количество аргументов или по разному обрабатывают аргументы);
- псевдофункции (создающие «эффект» - отображающие на экране процесс обработки данных и т. п.);
- функции с вариативными значениями, выбирающие одно значение;
- функции высших порядков – функционалы (используются для построения синтаксически управляемых программ).

## 2. Базис языка Lisp

Базис языка представлен:

- структурами, атомами;
- функциями:  
atom, eq, cons, car, cdr,  
cond, quote, lambda, eval, label.

## 3. Функции car, cdr

Являются базовыми функциями доступа к данным. **car** принимает точечную пару или список в качестве аргумента и возвращает первый элемент или Nil, **cdr** – возвращает все элементы, кроме первого или Nil.

## 4. Функции `list`, `cons`

Являются функциями создания списков (`cons` – базовая, `list` – нет). `cons` создаёт списочную ячейку и устанавливает два указателя на аргументы. `list` принимает переменное число аргументов и возвращает список, элементами которого являются аргументы, переданные в функцию.