



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

к лабораторной работе №2

*По курсу: «Функциональное и логическое
программирование»*

**Тема: «Списки в Lisp. Использование
стандартных функций».**

Студент: Якуба Д.В.

Группа: ИУ7-63Б

Преподаватели: Толпинская Н. Б.,

Строганов Ю. В.

Москва, 2021 г.

Практическая часть

Задание 1. Используя только функции CAR и CDR, написать выражения, возвращающие

1) второй; 2) третий; 3) четвёртый элементы заданного списка.

Ответ:

1) (car (cdr `(one two three four five)));

2) (car (cdr (cdr `(one two three four five))));

3) (car (cdr (cdr (cdr `(one two three four five)))));

Задание 2. Что будет в результате вычисления выражений?

a) (caadr `((blue cube) (red pyramid)));

b) (cdar `((abc) (def) (ghi)));

c) (cadr `((abc) (def) (ghi)));

d) (caddr `((abc) (def) (ghi)));

Ответ:

a) RED;

b) NIL;

c) (DEF);

d) (GHI).

Задание 3. Напишите результат вычисления выражений:

(list `Fred `and Wilma) – The variable WILMA is unbound. Исправление: (list `Fred `and `Wilma) -> (FRED AND WILMA);

(list `Fred `(and Wilma)) – (FRED (AND WILMA));

(cons Nil Nil) – (NIL);

(cons T Nil) – (T);

(cons Nil T) – (NIL . T);

(list Nil) – (NIL);

(cons (T) Nil) – undefined function. Исправление: (cons `(T) Nil) -> ((T));

(list `(one two) `(free temp)) – ((ONE TWO) (FREE TEMP));

(cons `Fred `(and Wilma)) – (FRED AND WILMA);

(cons `Fred `(Wilma)) – (FRED WILMA);

(list Nil Nil) – (NIL NIL);

(list T Nil) – (T NIL);

(list Nil T) – (NIL T);

(cons T (list Nil)) – (T NIL);

(list (T) Nil) – The function COMMON-LISP:T is undefined. Исправление: (list `(T) Nil) -> ((T) NIL);

(cons `(one two) `(free temp)) – ((ONE TWO) FREE TEMP).

Задание 4. Написать функцию (f ar1 ar2 ar3 ar4), возвращающую список: ((ar1 ar2) (ar3 ar4)).

Написать функцию (f ar1 ar2), возвращающую ((ar1) (ar2)).

Написать функцию (f ar1), возвращающую (((ar1))).

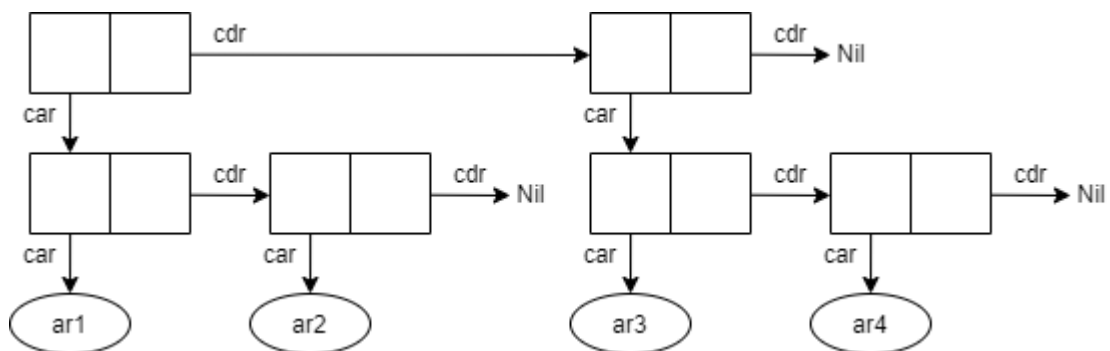
Представить результаты в виде списочных ячеек.

Решение:

1)

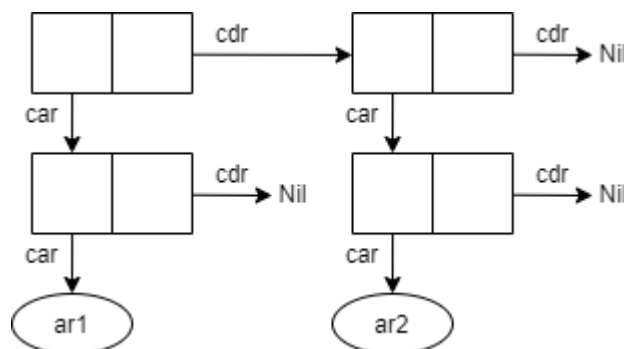
(defun firstFunction (ar1 ar2 ar3 ar4)

(cons (cons ar1 (cons ar2 Nil)) (cons (cons ar3 (cons ar4 Nil)) Nil)))



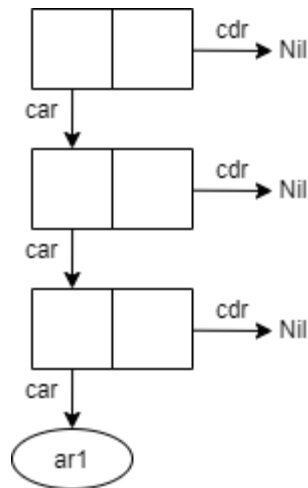
2)

(defun secondFunction (ar1 ar2) (cons (cons ar1 Nil) (cons (cons ar2 Nil) Nil)))



3)

`(defun thirdFunction (ar1) (cons (cons (cons ar1 Nil) Nil) Nil))`



Теоретическая часть

1. Классификация конструкций.

- 1) чистые математические функции (имеют фиксированное количество аргументов и в качестве возврата – единственное значение);
- 2) рекурсивные функции;
- 3) специальные функции – формы (имеют произвольное количество аргументов, либо эти аргументы обрабатываются не все одинаково);
- 4) псевдофункции – функции, эффект которых виден на внешних устройствах;
- 5) функции с вариантными значениями, из которых выбирается одно;
- 6) функции высших порядков – функционалы (используются для построения синтаксически-управляемых программ, в качестве одного из аргументов принимают описание функции).

Классификация базисных функций:

- 1) селекторы: car и cdr;
- 2) конструкторы: cons, list;
- 3) предикаты: atom, null, consp, listp;
- 4) сравнения: eq, eql, equal, equalp.

2. Что входит в базис языка программирования Lisp?

В базис языка входят:

- 1) атомы и бинарные узлы;

2) функции: car, cdr (селекторы), atom, eq, cons, cond, quote, lambda, eval, label.

3. Примеры работы car и cdr. Что вернут данные селекторы?

a) (car `(1 2 3)) -> 1;

b) (cdr `(1 2 3)) -> (2 3);

c) (cdr `(1)) -> NIL;

d) (car `()) -> NIL;

e) (cdr `()) -> NIL;

Функция car предоставляет доступ к «голове» списка. Функция cdr предоставляет доступ к «хвосту списка».

4. В чём отличие работы cons и list?

1) cons не всегда создаёт список, например вызов (cons A B) создаст точечную пару, которая будет представлена бинарным узлом, что может привести к проблемам при рекурсивной обработке, так как будет отсутствовать NIL. Данная особенность работы состоит в том, что cons создаёт список из двух принимаемых аргументов: «головы» и «хвоста». Таким образом, если второй передаваемый аргумент не является списком, получается точечная пара.

2) cons работает эффективнее list;

3) list описан с использованием cons;