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» (ИУ7)**

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ **09.03.04 Программная инженерия**

О Т Ч Е Т

по лабораторной работе № 2

Дисциплина: Функциональное и логическое программирование

Студент ИУ7-62Б _____ Е.В. Брянская
(Группа) (Подпись, дата) (И.О. Фамилия)

Преподаватель _____ Н.Б.Толпинская
(Подпись, дата) (И.О. Фамилия)

Москва, 2021

Задание 2

Используя только функции CAR и CDR, записать выражения, возвращающие:

1) Второй
   (CAR (CDR ‘(1 2 3 4)))
   (CADR ‘(1 2 3 4))

2) Третий
   (CAR (CDR (CDR ‘(1 2 3 4))))
   (CADDR ‘(1 2 3 4))

3) Четвёртый элемент заданного списка
   (CAR (CDR (CDR (CDR ‘(1 2 3 4 5)))))
   (CADDDR ‘(1 2 3 4 5))

Задание 3

Что будет в результате вычисления выражений?

a) (CAADR ‘((blue cube)(red pyramid))) => ((red pyramid)) =>(red pyramid) => red
b) (CDAR ‘((abc)(def)(ghi))) => (abc) => Nil
c) (CADR ‘((abc)(def)(ghi))) => ((def)(ghi)) => (def)
d) (CADDR ‘((abc)(def)(ghi))) => ((def)(ghi)) => ((ghi)) => (ghi)

Задание 4

Напишите результат вычисления выражений:

(list ‘Fred ‘and Wilma) = ошибка

[исправленный вариант (list ‘Fred ‘and ‘Wilma) = (Fred and Wilma)]

(list ‘Fred ‘(and Wilma)) = (Fred (and Wilma))

(cons Nil Nil) = (Nil . Nil) = (Nil)

(cons T Nil) = (T . Nil) = (T)

(cons Nil T) = (Nil . T)

(list Nil) = (Nil)

(cons (T) Nil) = ошибка

[исправленный вариант (cons ‘(T) Nil) = (cons ‘(T . Nil) Nil) = ((T . Nil) . Nil) = ((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)) = (T Nil)

(list (T) Nil) = ошибка

[исправленный вариант (list ‘(T) Nil) = ((T) Nil)]

(cons ‘(one two) ‘(free temp)) = ((one two) free temp)

Задание 5

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

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

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

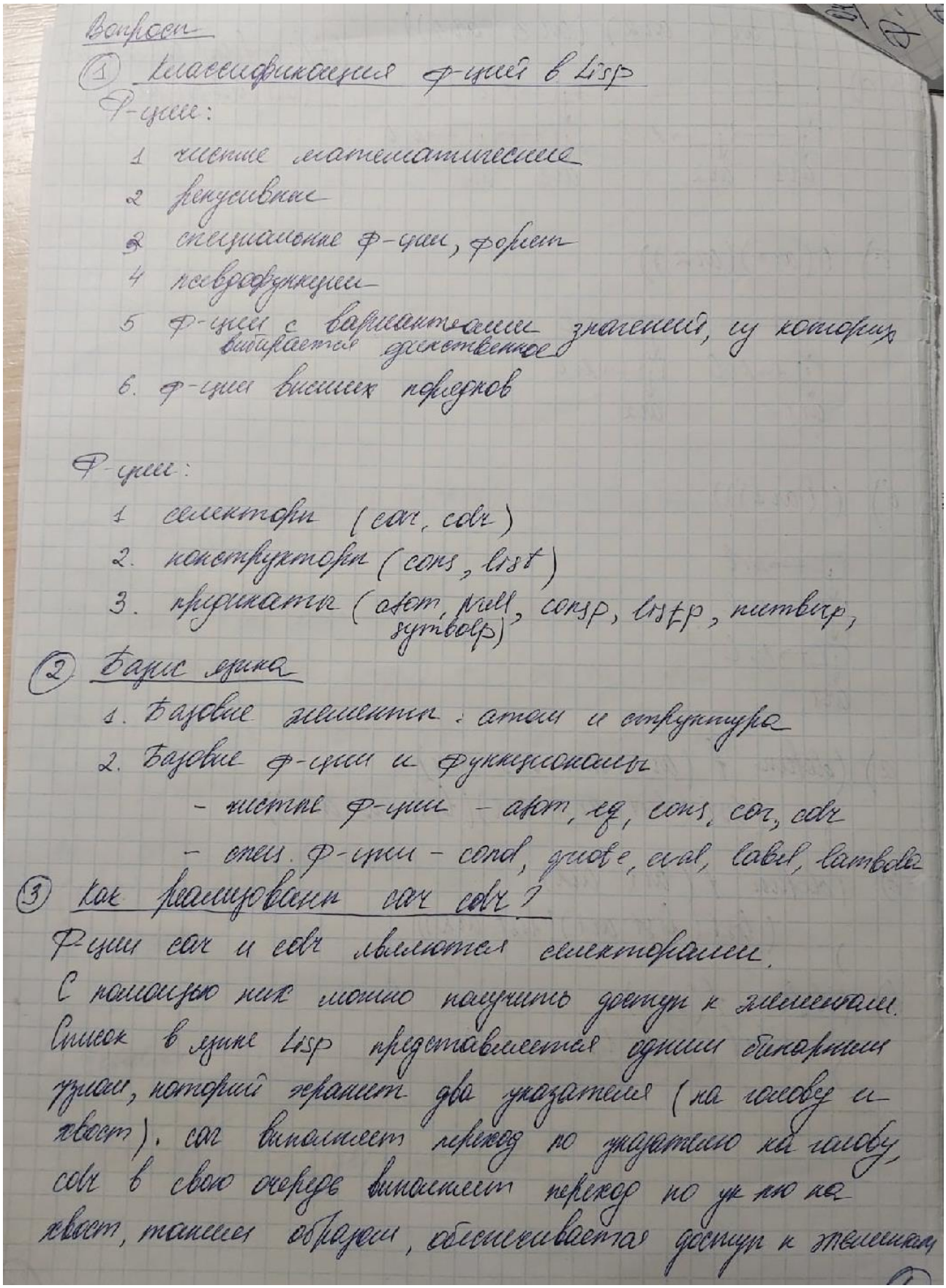
```
(defun f (ar1 ar2)
        (list (list ar1)(list ar2))
)
```

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

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

Представить результаты в виде списочных ячеек (листочек).

Вопросы:



Вопрос

① Классификация ф-ций в Lisp

Ф-ции:

1 чистые математические
2 рекурсивные
3 специальные ф-ции, форматы
4 псевдофункции
5 ф-ции с вариантами значений, из которых выбирается детерминированное
6. ф-ции высших порядков

Ф-ции:

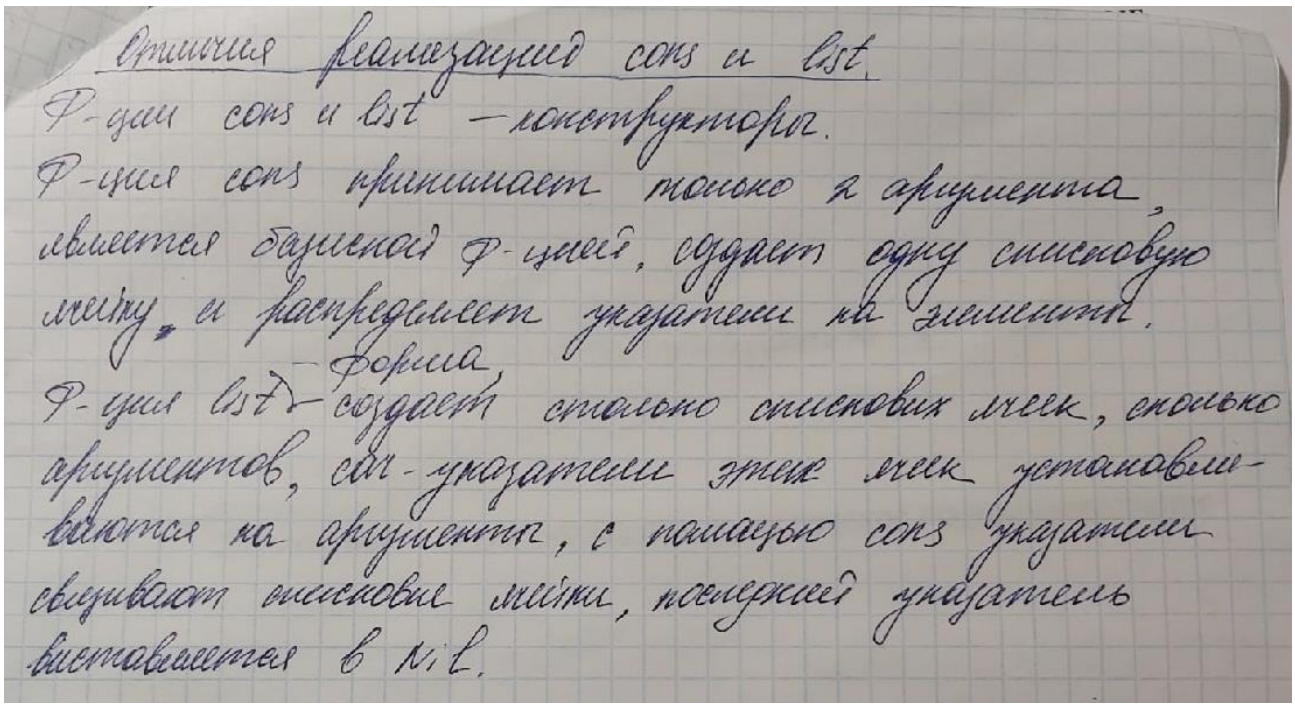
1 селекторы (car, cdr)
2. конструкторы (cons, list)
3. предикаты (atom, null, consp, listp, numberp, symbolp)

② Базис языка

1. Базовые элементы: атомы и структура
2. Базовые ф-ции и функционалы
   - чистые ф-ции – atom, eq, cons, car, cdr
   - спец. ф-ции – cond, quote, eval, label, lambda

③ Как реализованы car cdr?

Ф-ции car и cdr являются селекторами.
С помощью них можно получить доступ к элементам.
Список в языке Lisp представляется одним бинарным узлом, который хранит два указателя (на голову и хвост). car выполняет переход по указателю на голову, cdr в свою очередь выполняет переход по указателю на хвост, таким образом, обеспечивается доступ к элементам


Отличия реализаций cons и lst

Ф-ции cons и lst — конструкторы.

Ф-ция cons принимает только 2 аргумента, является базовой Ф-цией, создает одну списковую ячейку, и распределяет указатели на элементы.

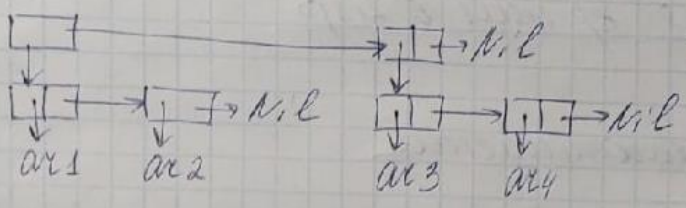
— Форма,

Ф-ция lst — создает столько списковых ячеек, сколько аргументов, сам-указатели этих ячеек устанавливаются на аргументы, с помощью cons указатели связываются списковые ячейки, последней указатель выставляется в N.L.

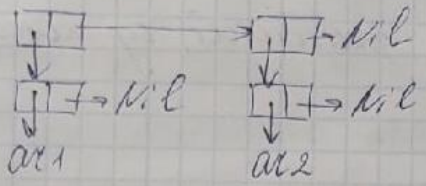
Задание 5 (продолжение)

((ar1 ar2) (ar3 ar4))

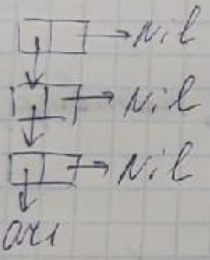
а)



б) ((ar1)(ar2))



в) (([ar1]))



а) (defun f (ar1 ar2 ar3 ar4)
(list (list ar1 ar2)(list ar3 ar4))
)

б) (defun f (ar1 ar2)
(list (list ar1)(list ar2))
)

в) (defun f (ar1)
(list (list (list ar1)))
)