

## Лабораторная работа №1 по ФилП

время выполнения: 8 часов

### Цель

получить опыт обработки списков в LISP.

### Методические указания

Для обработки списков в Лисп есть следующие функции: car, cdr, cons. Вместо car и cdr можно использовать соответственно first и rest. Аргументом для каждой из этих функций является список. Результатом функции car является первый элемент списка. Результатом cdr является хвост списка, если хвост списка состоит из одного элемента, то результатом будет список состоящий из одного элемента. Список формируется также с помощью скобок, перед открывающей скобкой ставится апостроф ('):

Например список из элементов «a», «b», «c»:

```
`(«a» «b» «c»)
```

Список из элементов «Ivanov», «programmirovaniye», 5, 3, 4:

```
`(«Ivanov» «programmirovaniye» 5 3 4)
```

Примечание: в некоторых версиях Лиспа кавычки можно не использовать.

Функция cons принимает два аргумента и возвращает список, состоящий из первого аргумента в качестве первого элемента списка и второго элемента в качестве хвоста.

Примеры результатов функций приведены в таблице 1.

Таблица 1 — Результаты функций

Функция	Вызов	Результат
car	(car `(«Ivanov» «programmirovaniye» 5 3 4))	«Ivanov»
	(car `((3 5) 7 8))	(3 5)
cdr	(cdr `(«Ivanov» «programmirovaniye» 5 3 4))	(«programmirovaniye» 5 3 4)
	(cdr `(3 5))	(5)
cons	(cons 7 `(1 4))	(7 1 4)
	(cons `(9 2) `(1 4))	((9 2) 1 4)

### Задание

Перед выполнением задания по лабораторной желательно выполнить более простые задачи:

1. Напишите функцию, вычисляющую предпоследний элемент списка.
2. Напишите функцию (fulllength x), считающую полное количество атомов (не равных nil) в списке x. Исходный список может быть многоуровневым.
3. Напишите функцию от двух аргументов x и n , которая создает список из n раз повторенных списков ,состоящих из одного элемента x.

Дан список студентов с оценками за сессию в формате:

```
(  
(студент (дисц. Оценка) (дисц. Оценка) ... (дисц. Оценка))  
(студент (дисц. Оценка) (дисц. Оценка) ... (дисц. Оценка))  
...  
)
```

(студент (дисц. Оценка) (дисц. Оценка) . . . (дисц. Оценка))  
).

Дан список товаров в чеке  
(  
(товар скидка количество цена)  
(товар скидка количество цена)  
. . .  
(товар скидка количество цена)  
)

Написать функцию обработки этого списка в соответствии с вариантом и продемонстрировать работу этой функции.

**Вариант1.**

Получить список студентов отличников, т. е. студентов у которых по всем дисциплинам стоят оценки 5.

**Вариант2.**

Для каждого студента вычислить средний балл за сессию.

**Вариант3.**

Определить дисциплину по которой у студентов возникает больше всего трудностей (наименьший суммарный балл).

**Вариант4.**

Определить студентов должников, т.е. у которых оценки стоят не по всем дисциплинам.

**Вариант5.**

Определить стоимость товаров в чеке с учетом скидки, которая указывает процент скидки данного товара.

**Вариант6.**

Определить стоимость товаров в чеке с учетом скидки, которая указывает следующее: 0 — стоимость вычисляется  $\text{цена} \times \text{количество}$ , 2 — каждый второй товар данного наименования продается бесплатно.

**Вариант7.**

Объединить позиции с одинаковым наименованием товаров, количество просуммировать, информацию о скидке и цене взять из первой позиции данного наименования. Таким образом сформировать новый список чека.