

# Отчет по лабораторной работе №5 по курсу «Функциональное программирование»

Студент группы 8О-306 Плешков Алексей, № по списку 22.

Контакты: pleshkov911@yandex.ru

Работа выполнена: 12.06.2022

Преподаватель: Иванов Дмитрий Анатольевич, доц. каф. 806

Отчет сдан:

Итоговая оценка:

Подпись преподавателя:

## 1. Тема работы

Обобщённые функции, методы и классы объектов.

## 2. Цель работы

Научиться определять простейшие классы, порождать экземпляры классов, считывать и изменять значения слотов, научиться определять обобщённые функции и методы.

## 3. Задание (вариант № 5.32)

Определите обобщённую функцию SUB2, производящую вычитание двух чисел либо многочлена и числа.

```
(defgeneric sub2 (arg1 arg2)
  ...)

(defmethod sub2 ((p polynom) (n number))
  ...)
```

## 4. Оборудование студента

Ноутбук HP, процессор Intel(R) Core(TM) i5-8250U CPU @ 1.60GHz 1.80 GHz, память 8ГБ, 64-разрядная система.

## 5. Программное обеспечение

ОС Windows 10, программа LispWorks Personal Edition 6.1.1

## 6. Идея, метод, алгоритм

Определяем класс **polynom** и метод для его вывода в консоль. Определяем обобщённую функцию **sub2**. Метод для двух чисел можно реализовать простым вычитанием. В методе для многочлена и числа создаем новый экземпляр многочлена с таким же символом переменной, как и в аргументе, а новые термы получаем с помощью склеивания листа термов многочлена-аргумента без последнего, и листа, содержащего либо последний терм и негативное число-аргумент, если в многочлене-аргументе не было терма нулевой степени,

либо разность последнего термина и числа-аргумента, если последний терм был нулевой степени.

## 7. Сценарий выполнения работы

## 8. Распечатка программы и её результаты

### Программа

```
(defun make-term (&key order coeff)
  (list order coeff))

(defun order (term) (first term))
(defun coeff (term) (second term))

(defclass polynom ()
  ((var :initarg :var :reader var)
   (terms :initarg :terms :reader terms)))

(defgeneric zerop1 (arg)
  (:method ((n number)) ; (= n 0)
    (zerop n)))

(defgeneric minusp1 (arg)
  (:method ((n number)) ; (< n 0)
    (minusp n)))

(defmethod print-object ((p polynom) stream)
  (format stream "[MЧ (~s) ~:~{~:[~:[+~;-
~]~d~[~2*~;~s*~:~;~s^~d~]~;~}~]"
    (var p)
    (mapcar (lambda (term)
              (list (zerop1 (coeff term))
                    (minusp1 (coeff term))
                    (if (minusp1 (coeff term))
                        (abs (coeff term))
                        (coeff term))
                    (order term)
                    (var p)
                    (order term))))
            (terms p))))

(defgeneric sub2 (arg1 arg2))

(defmethod sub2 ((n1 number) (n2 number)) (
  - n1 n2))

(defmethod sub2 ((p polynom) (n number))
  (make-instance 'polynom :var (var p) :terms (append (subseq
    (terms p) 0 (- (length (terms p)) 1))
                                                         (if (= 0
    (order (car (last (terms p)))))
                                                         (list
    (make-term :order 0 :coeff (- (coeff (car (last (terms p)))))
```

```

n)))

(list

(car (last (terms p)))

(make-term :order 0 :coeff (- n))))))

(setf p1 (make-instance 'polynom ; 5x^2 + 3.3x - 7
      :var 'x
      :terms (list (make-term :order 2 :coeff 5)
                    (make-term :order 1 :coeff 3.3)
                    (make-term :order 0 :coeff -7))))

(setf p2 (make-instance 'polynom ; -20x^100 + 8x^9 + 6.5x^2
      :var 'x
      :terms (list (make-term :order 100 :coeff -20)
                    (make-term :order 9 :coeff 8)
                    (make-term :order 2 :coeff 6.5))))

```

## Результаты

```
CL-USER 1 > (sub2 10 15)
-5
```

```
CL-USER 2 > (sub2 10.5 2.3)
8.2
```

```
CL-USER 3 > (sub2 p1 11)
[МЧ (X) +5X^2+3.3X-18]
```

```
CL-USER 4 > (sub2 p2 11)
[МЧ (X) -20X^100+8X^9+6.5X^2-11]
```

## 9. Дневник отладки

№	Дата, время	Событие	Действие по исправлению	Примечание

## 10. Замечания автора по существу работы

Реализация предполагает, что термы в многочлене расположены по убыванию степени, однако это предположение вполне резонно, поскольку в ином случае операции над многочленами было бы невозможно реализовать эффективно.

В программе был использован метод для вывода многочлена в консоль из онлайн методички.

## 11. Выводы

В данной лабораторной работе я научился работать с классами, порождать экземпляры класса, считывать значения слотов и определять обобщенные функции и методы. Также я узнал о методе хранения многочленов в разреженном виде и научился работать с таким представлением их в памяти. Такой метод более эффективен по памяти и скорости, по сравнению с наивным.