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

Студент группы 8О-306 Семенов Илья, № по списку 20.

Контакты: ilya.semenov89099@yandex.ru  
Работа выполнена: 12.05.2021  
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 № 5.43)

Определите обычную функцию der-polynom с одним параметром - многочленом, т.е. экземпляром класса polynom.

Функция должна вычислять производную , например:

;; P(x) = 5x^2 + 3.3x - 7

(setq p1 (make-instance 'polynom

:var 'x

:terms (list (make-term :order 2 :coeff 5)

(make-term :order 1 :coeff 3.3)

(make-term :order 0 :coeff -7))))

(der-polynom p1) ; => 10x + 3.3

### 4. Оборудование студента

Ноутбук Huawei matebook d 14, процессор Intel® Core™ i5-10210U CPU 1.60GHz, память 8ГБ, 64-разрядная система.

### 5. Программное обеспечение

ОС Windows 10, программа LispWorks Personal Edition 6.1.1

### 6. Идея, метод, алгоритм

Внутри функции, принимающей многочлен, создадим пустой список, в который будем помещать термы нового многочлена. Пройдем по списку слагаемых переданного в функцию полинома и будем добавлять в новый список производные каждого слагаемого, вычисляемые по тривиальной формуле. Специальным образом надо обработать слагаемое с нулевой степенью(производная от него равна нулю). Из функции нужно вернуть новый экземпляр класса polynom, сконструировав его, используя созданный список и символ переменной, содержащийся в переданном в функцию полиноме.

### 7. Сценарий выполнения работы

Реализуем вышеописанную идею. Воспользуемся предоставленным определением класса polynom и функцией для конструирования термов (представленных в виде списков с двумя элементами). Для реализации идеи нужно использовать селекторы для термов и для экземпляров класса polynom.

### 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-symbol :initarg :var :reader var)

;; Разреженный список термов в порядке убывания степени

(term-list :initarg :terms :reader terms)))

(defgeneric der-polynom(p) (:documentation "Находит производную полинома"))

(defmethod der-polynom ((p polynom))

(let ((result-term-list NIL))

(dolist (term (terms p))

(if (/= (order term) 0)

(setf result-term-list (append result-term-list (list (make-term :order (- (order term) 1) :coeff (\* (coeff term) (order term))))))))

(make-instance 'polynom :var (var p) :terms result-term-list)))

(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 "[МЧ (~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))))

**Результаты**

CL-USER 10 > (setq p1 (make-instance 'polynom

:var 'x

:terms (list (make-term :order 4 :coeff 2)

(make-term :order 2 :coeff 5)

(make-term :order 1 :coeff 3.3)

(make-term :order 0 :coeff -7))))

[МЧ (X) +2X^4+5X^2+3.3X-7]

### CL-USER 11 > (setq p1 (der-polynom p1))

### [МЧ (X) +8X^3+10X+3.3]

### CL-USER 12 > (setq p1 (der-polynom p1))

### [МЧ (X) +24X^2+10]

### CL-USER 13 > (setq p1 (der-polynom p1))

### [МЧ (X) +48X]

### CL-USER 14 > (setq p1 (der-polynom p1))

### [МЧ (X) +48]

### CL-USER 15 > (setq p1 (der-polynom p1))

### [МЧ (X) ]

### 9. Дневник отладки

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Дата, время | Событие | Действие по исправлению | Примечание |
| 1 |  |  |  |  |

### 10. Замечания автора по существу работы

### 11. Выводы

Благодаря этой работе я научился писать обобщенные функции и работать с классами и методами в языке Коммон Лисп, порождать экземпляры классов и изменять значения их полей.