

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

Студент группы 8О-307 Хренов Геннадий, № по списку 23.

Контакты: khrenov.gena@yandex.ru

Работа выполнена: 01.05.2021

Преподаватель: Дмитрий Анатольевич Иванов, 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 № 5.42)

Определите обычную функцию `funcall-polynom` с двумя параметрами:

`p` - многочлен, т.е. экземпляр класса `polynom`,

`a` - действительное число.

Функция должна вычислять значение многочлена $P(x)$ при значении $x := a$, 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))))
(funcall-polynom p1 10) ; 5*10^2 + 3.3*10 - 7 = 500 + 33 - 7 = 526
```

4. Оборудование студента

Ноутбук ASUS TUF GAMING, процессор AMD Ryzen 7 3750H 2.30GHz, память 8ГБ, 64-разрядная система.

5. Программное обеспечение

ОС Windows 10, программа LispWorks Personal Edition 6.1.1

6. Идея, метод, алгоритм

Класс полином определяем как список термов(слагаемых). Терм состоит из коэффициента и степени. При подсчете значения многочлена нужно для каждого терма возвести в степень терма значение аргумента, умножить на коэффициент, и результаты сложить.

7. Сценарий выполнения работы

Определяем класс полинома с двумя селекторами для степени и коэффициента. Возведение в степень определяем рекурсивно. Последовательно считаем значения в каждом терме и складываем.

8. Распечатка программы и её результаты

Программа

```
(defun order (term) (first term)) ; степень
(defun coeff (term) (second term)) ; коэффициент

(defclass polynom ()
  ((var-symbol :initarg :var :reader var)
   ;; Разреженный список термов в порядке убывания степени
   (term-list :initarg :terms :reader terms)))

(defun pow (x n) ; возведение в степень
  (if (zerop n)
      1
      (* x (pow x (- n 1)))))

(defun funcall-polynom (p1 x) ; подсчет полинома
  (let ((res 0))
    (dolist (ter (terms p1))
      (setf res (+ res
                   (* (coeff ter)
                      (pow x (order ter))))))
    res))
```

Результаты

CL-USER 4 : 1 > (funcall-polynom p1 0)
-7.0

CL-USER 5 : 1 > (funcall-polynom p1 10)
526.0

CL-USER 6 : 1 > (funcall-polynom p1 123.61)
76798.08

9. Дневник отладки

№	Дата, время	Событие	Действие по исправлению	Примечание
1				

10. Замечания автора по существу работы

Значение полинома может вычисляться с небольшой неточностью. Это связано реализацией чисел с плавающей точкой в Коммон Лисп.

11. Выводы

Представление полинома в формате степень-коэффициент удобно и показательно, а также подходит для разреженных полиномов. Однако чаще используется представление в виде

вектора коэффициента — это более компактно и просто, а случае неразряженных полиномов экономней по памяти. Также используется представление аргумент-значение из-за быстрого сложения и умножения полиномов.