

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВПО «МГИУ»)
КАФЕДРА ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ И ТЕХНОЛОГИЙ

КУРСОВАЯ РАБОТА

по дисциплине «Методы хранения и обработки информации»
на тему «Вычисление количества вершин выпуклой оболочки, лежащих
в 1-окрестности заданного заполненного треугольника. Нахождение
суммы длин проекций невидимых частей частично видимых рёбер,
образующих с горизонтальной плоскостью угол не более $\pi/7$, центр
которых находится строго внутри сферы $x^2 + y^2 + z^2 < 4$ »

Группа

2362

Студент

Б.М. Бирюков

Руководитель работы
к.ф.-м.н., доцент

Е.А. Роганов

Москва 2014

Аннотация

Работа посвящена модификации проектов «Выпуклая оболочка» и «Изображение проекции полиэдра». В первом из этих проектов решалась задача "вычисление количества вершин выпуклой оболочки, лежащих в 1-окрестности заданного заполненного треугольника". Во втором проекте вычислялась сумма длин проекций невидимых частей частично видимых рёбер, образующих с горизонтальной плоскостью угол не более $\pi/7$ центр которых находится строго внутри сферы $x^2 + y^2 + z^2 < 4$

Содержание

1.	Введение	3
2.	Модификация проекта «Выпуклая оболочка»	3
3.	Модификация проекта «Изображение проекции полиэдра»	3

1. Введение

Проект «Выпуклая оболочка» [1] решает задачу индуктивного перевычисления выпуклой оболочки последовательно поступающих точек плоскости и таких её характеристик, как периметр и площадь. Целью данной работы является определение количества вершин выпуклой оболочки, попадающих в 1-окрестность заданного треугольника. Решение этой задачи требует знания теории индуктивных функций [2], основ аналитической геометрии и векторной алгебры и языка Ruby [3].

Проект «Изображение проекции полиэдра» [4] — пример классической задачи, для успешного решения которой необходимо знакомство с основами вычислительной геометрии. Задачей, решаемой в данной работе, является модификация эталонного проекта с целью определения суммы длин проекций невидимых частей частично видимых рёбер заданного полиэдра. Для этого необходимы хорошее понимание ряда разделов аналитической геометрии и векторной алгебры, основ объектно-ориентированного программирования и языка Ruby.

Для подготовки пояснительной записки необходимо знакомство с программой компьютерной вёрстки L^AT_EX [5], умение набирать математические формулы [6] и включать в документ графические изображения и исходные коды программ.

Общее количество строк в рассмотренных проектах составляет около 302, из которых более 60 были изменены или добавлены автором в процессе работы над задачами модификации.

2. Модификация проекта «Выпуклая оболочка»

Модифицируйте эталонный проект таким образом, чтобы вычислялось количество вершин, лежащих в 1-окрестности заданного заполненного треугольника.

После запуска программа предлагает пользователю ввести шесть координат трех точек треугольника, затем последовательно вводятся координаты вершин выпуклой оболочки. Введенная точка индуктивно добавляется в выпуклую оболочку. Нам же необходимо вместе со значениями периметра и площади выводить количество точек, лежащих в 1-окрестности заданного заполненного треугольника.

Решение

Данное решение можно разложить на три типа положения вершин: вершина лежит в заданном треугольнике; вершина лежит в единичной окрестности заданного треугольника; точка лежит вне единичной окрестности заданного треугольника.

Тип №1

Точка находится

3. Модификация проекта «Изображение проекции полиэдра»

Здесь следует описать:

- 1) точную постановку задачи;
- 2) изложение необходимых для решения задачи теоретических аспектов;
- 3) описание используемых структур данных и применяемых алгоритмов;
- 4) возможные обобщения рассматриваемой задачи (не обязательно, но весьма желательно).

Список литературы и интернет-ресурсов

- [1] <http://edu.msiu.ru//files/25029-lecture.html> — Описание проекта «Выпуклая оболочка».
- [2] Е.А. Роганов *Основы информатики и программирования*. — М., МГИУ, 2002.
- [3] <http://ru.wikipedia.org/wiki/Ruby> — Википедия (свободная энциклопедия) о языке Ruby.
- [4] <http://edu.msiu.ru/files/26490-lecture.html>, <http://edu.msiu.ru/files/26929-lecture.html> — Описание проекта «Изображение проекции полиэдра».
- [5] С.М. Львовский. *Набор и вёрстка в системе \LaTeX , 3-е изд., испр. и доп.* — М., МЦНМО, 2003. Доступны исходные тексты этой книги.
- [6] D. E. Knuth. *The \TeX book*. — Addison-Wesley, 1984. Русский перевод: Дональд Е. Кнут. *Все про \TeX* . — Протвино, РД \TeX , 1993.
- [7] Е.А. Роганов, Н.Б. Тихомиров, А.М. Шелехов. *Математика и информатика для юристов*. — М., МГИУ, 2005. Доступны исходные тексты этой книги.