1

Добрый день, уважаемые слушатели!

Меня зовут Русанов Евгений, ученик 10А. Предлагаю на рассмотрение вашему вниманию проектную работу «Создание приложения для построения геометрических конструкций на Python»

2

Во время школьного обучения приходится решать большое количество геометрических задач и также запоминать огромное количество теории, а правильное построение чертежей и визуализация информации, помогли бы в лучшем усвоение пройденных тем. Поэтому я поставил перед собой **цель:** cоздать программу с графическим интерфейсом для построения и анализа геометрических конструкций. Также данное приложение имело бы открытый исходный код, благодаря чему его можно было бы использовать в дальнейших проектах.

3

Для достижения данной цели были поставлены следующие **задачи, вы их видите на экране**

Еще до написания программы, перед мной стояла задача выбрать координаты, в которых будут производиться все вычисления (такие как декартовы, барицентрические, полярные и др.). Я остановился на комплексных координатах, в силу удобства их применения.

Первоначально идея о необходимости использования комплексных чисел в математике возникла в результате формального решения кубических уравнений, при котором в формуле Кардано под знаком квадратного корня получалось отрицательное число.

4

Любое комплесное число можно представить в виде (где i – мнимая единица, число удовлетворяющее равенству ). Значит множество комплексных чисел можно сопоставить во взаимно однозначное соответствие множеству точек евклидовой плоскости , таким образом мы получаем комплексную плоскость.

Также комплексное число имеет тригонометрическую форму (где r расстояние от начала координат до z, а

5

Над комплексными числами определены 5 базовых операций, которые вы видите на экране. Особенностью является то, что сложение и вычитание комплексных чисел производится по правилам сложения и вычитания векторов.

6

Из всего ранее изложенного можно вывести критерий параллельности и перпендикулярности прямых, приведенное уравнение прямой и окружности. Всем этим я обширно пользовался при выведение необходимых формул для приложения.

7

Пример вычисления точки пересечения двух прямых представлен на слайде. Как видно, во время вычислений мы никак не пользуемся тем, что числа у нас комплексные, мы используем стандартные математические операции.

8

После изучения необходимого теоретического материала, я принялся за написание программы.

Работу приложения можно разбить на три блока:

1. Взаимодействие с пользователем
2. Проведение необходимых изменений и расчетов
3. Отрисовка программы

9

Взаимодействие с пользователем

На экране приложения представлено несколько возможностей для взаимодействия с программой, выбор одной из возможностей реализован с помощью кнопок (Сами возможности описаны ниже). После того как пользователь совершил какое-то действие, функции, отвечающие за работу с ним, считывают полученные данные и форматируют в нужную форму для передачи на следующий этап.

10

Проведение необходимых изменений и расчетов

После того как отформатированные данные попали на этот этап начинает совершаться расчет координат и зависимостей новых объектов, а также происходит перерасчет старых объектов (т.е. при изменение координаты одного объекта меняются все координаты объектов которые косвенно или непосредственно от него зависели). После всех действий на выходе мы получаем комплексную плоскость с данными о всех объектах, которые на ней находятся. Также происходит изменение характеристик объектов участвующих в дизайне приложения.

11

Отрисовка программы

На этом этапе происходит отрисовка видимой части плоскости и всех объектов участвующих в дизайне и работе приложения.

Справа на экране вы можете увидеть пример работы приложения.

Т.Паскаля - Если [шестиугольник](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%BD%D0%BE%D0%B3%D0%BE%D1%83%D0%B3%D0%BE%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B8%D0%BA) вписан в [окружность](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D0%BA%D1%80%D1%83%D0%B6%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C) (или в любое другое [коническое сечение](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D0%BD%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B5_%D1%81%D0%B5%D1%87%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5) — [эллипс](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D0%BB%D0%BB%D0%B8%D0%BF%D1%81), [параболу](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B0%D1%80%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D0%BB%D0%B0), [гиперболу](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%B8%D0%BF%D0%B5%D1%80%D0%B1%D0%BE%D0%BB%D0%B0_(%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0)) или даже в пару [прямых](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D1%80%D1%8F%D0%BC%D0%B0%D1%8F)), то точки пересечения трёх пар противоположных сторон лежат на одной прямой.

12

Теперь перейдем к демонстрации возможностей данной программы (Видео ролик секунд 30)

13

В заключение хочется сказать, что в процессе создания приложения были изучены основные понятия и методы комплексной плоскости, были описаны и вычислены основные формулы для работы в комплексных координатах и на основе всего вышесказанного была достигнута **цель проекта**, а именно, было создано приложение для построения точных геометрических чертежей, которое уже протестировали 6 моих знакомых. Созданное приложение, а так же другие материалы проекта доступны на Github

14

Спасибо за внимание