МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«УЛЬЯНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра «Измерительно-вычислительные комплексы»

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | |  | |  |  |
| |  |  | | --- | --- | | ***Подп. и дата*** |  | | ***Инв. № дубл.*** |  | | ***Взам. инв. №*** |  | | ***Подп. и дата*** |  | | ***Инв. № подл*** |  | |  | | ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ  на лабораторную работу №8  по дисциплине «Алгоритмы и структуры данных»  Тема «Разработка на программу "Полукруги"» | | | | | | |
|  | | |  | |  | | | |
|  | | Исполнитель  студент гр. ИСТбд-22  Гончаров Т. Е  «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2024 г. | | | |
|  | | 2024 | | | | | | |

Введение

Название приложение: Полукруги.

Приложение "Полукруги" предназначено для работы с геометрическими объектами - полукругами. Оно позволяет создавать, визуализировать, изменять свойства и проверять пересечение полукругов в графическом интерфейсе.

1. Основания для разработки

Учебная программа по дисциплине «Алгоритмы и структуры данных» по специальности 09.03.02 «Информационные системы и технологии».

1. Требования к программе или программному изделию
   1. Функциональное назначение

Визуализация и управление полукругами: Приложение должно обеспечивать:

1. Визуальное представление: Отображение полукругов на графическом интерфейсе с возможностью изменения их размеров, положения и цвета.
2. Управление полукругами: Создание новых полукругов, выбор существующих, изменение их свойств (центр, радиус, цвет, угол поворота), удаление.
3. Анализ пересечений: Проверка пересечения полукругов друг с другом, с выделением области пересечения.

Автоматизируемые процессы:

* Создание полукругов: Ввод координат по осям x и y, радиуса, цвета полукруга и автоматическое его построение на графическом интерфейсе.
* Изменение свойств: Изменение свойств выбранного полукруга с помощью элементов управления интерфейса (поля ввода, слайдеры, цветовые палитры).
* Проверка пересечений: Алгоритм проверки пересечения двух полукругов, с визуальным выделением области пересечения.
* Сохранение и загрузка: Сохранение параметров всех полукругов в текстовый файл и загрузка данных из текстового файла для восстановления предыдущих конфигураций.

Группа пользователей, которые будут пользоваться приложением –студенты, изучающие свойства и взаимодействия геометрических фигур.

* 1. Требования к функциональным характеристикам
     1. Требования к структуре приложения

Приложение должно быть реализовано с использованием объектно-ориентированного программирования, включающего минимум один класс, представляющий полукруг, с тремя атрибутами и четырьмя методами на языке программирования Python.

* + 1. Требования к составу функций приложения

Основные функции:

* Создание полукруга: Пользователь должен иметь возможность создавать новые полукруги, задавая их координаты по осям x и y для расположения, радиус и цвет.
* Визуализация полукруга: Каждый полукруг должен быть отображен на графическом интерфейсе в соответствии с его параметрами.
* Изменение цвета полукруга: Пользователь должен иметь возможность изменить цвет заливки выбранного полукруга.
* Поворот полукруга: Пользователь должен иметь возможность повернуть выбранный полукруг вокруг его центра на заданный угол.
* Проверка пересечения: Приложение должно уметь определять, пересекается ли выбранный полукруг с другими полукругами.
* Загрузка/Сохранение: Приложение должно поддерживать загрузку данных о полукругах из текстового файла и сохранение текущего состояния полукругов в текстовый файл
  + 1. Требования к организации информационного обеспечения, входных и выходных данных
* **Пользовательский интерфейс:**
  + Реализация: Пользовательский интерфейс должен быть реализован с использованием библиотеки tkinter.
  + Элементы интерфейса: Интерфейс должен содержать следующие элементы:
  + Область рисования: Область графического канваса для отображения полукругов.
  + Панель управления: Элементы управления для создания, изменения и удаления полукругов, а также для проверки их пересечений.
  + Поля ввода: Поля для ввода координат, радиуса, цвета и угла поворота.
  + Кнопки: Кнопки для выполнения основных функций (создание, изменение, проверка пересечений, сохранение, загрузка).
* **Входные данные:**
  + Источник: Входные данные получаются от пользователя через графический интерфейс.
  + Формат: Координаты (x, y) и радиус должны быть целыми числами, цвет должен быть задан в стандартном формате hex-кода (например, #FF0000 для красного).
  + Файл данных: Данные могут быть загружены из текстового файла, где каждый полукруг представлен строкой в формате: x, y, radius, fill\_color.
* **Выходные данные:**
  + Визуализация: Полукруги должны быть отображены на графическом интерфейсе в соответствии с их параметрами.
  + Сообщения: При возникновении ошибок (например, некорректный ввод данных) должны выводиться соответствующие сообщения.
  + Файл данных: Данные о полукругах могут быть сохранены в текстовый файл в том же формате, что и файл загрузки (x, y, radius, fill\_color).
  1. Требования к надежности

**Работоспособность:**

* Приложение должно корректно работать на заданных платформах (Windows, Linux, macOS) без сбоев и зависаний.
* Все функции должны быть доступны и выполняться без ошибок при корректном вводе данных.
* Графический интерфейс должен быть отзывчивым и быстро реагировать на действия пользователя.

**Восстановление при сбоях:**

* Приложение должно быть устойчивым к ошибкам ввода данных, таким как: некорректный формат координат, радиуса или цвета, ошибка при загрузке данных из файла, ошибка при сохранении данных в файл.
* В случае возникновения ошибки, приложение должно вывести информативное сообщение об ошибке, не вызывая аварийного завершения работы.
* Должна быть реализована возможность отмены последнего действия пользователя (например, создания полукруга или изменения его параметров) для предотвращения потери данных.
* Приложение должно корректно обрабатывать ситуации, когда файл с данными о полукругах отсутствует или поврежден.
* Должна быть возможность перезапуска приложения без потери данных, сохраненных в файле.
  1. Требования к информационной и программной совместимости
* Операционная система: Windows, Linux, macOS
* Язык программирования: Python 3.11
* Библиотеки:
  + tkinter: Библиотека для создания графического интерфейса.
  + matplotlib: Библиотека для работы с графикой и проверки корректности цвета.
  + math: Библиотека для выполнения математических операций (например, для вычисления координат точек полукруга).
* Среда разработки: PyCharm
  1. Требования к маркировке и упаковке

Требования к маркировке и упаковке не предъявляются.

* 1. Требования к транспортированию и хранению
     1. Условия транспортирования

Требования к условиям транспортирования не предъявляются.

* + 1. Условия хранения

Обеспечение свободного доступа к проекту в репозитории до окончания срока учебы.

* + 1. Сроки хранения

Срок хранения до окончания срока учебы.

1. Требования к программной документации

* Документация должна быть написана на русском языке.
* Документация должна содержать следующие разделы:
  + Введение.
  + Требования к программе.
  + Архитектура приложения.
  + Технические решения.
  + Тестирование.
  + Руководство пользователя.
  + Справочник программиста.

1. Стадии и этапы разработки

* Стадия анализа:
  + Определение требований к программе.
  + Создание спецификации требований.
* Стадия проектирования:
  + Разработка архитектуры приложения.
  + Выбор технических решений.
  + Разработка алгоритмов.
  + Дизайн пользовательского интерфейса.
* Стадия кодирования:
  + Написание кода программы.
* Стадия тестирования:
  + Проведение модульного, интеграционного и системного тестирования.
* Стадия внедрения:
  + Развертывание программы.
  + Обучение пользователей.

1. Порядок контроля и приемки

• Программа будет проверена преподавателем на соответствие требованиям технического задания.

• Тестирование программы будет проведено с помощью автоматических тестов и ручного тестирования.

• Приемка программы будет осуществляться после успешного прохождения тестирования.