Маланова Татьяна Денисовна

242080

Практикум по программированию

Лабораторная работа 3

Простые астероиды

Роль: Разработчик игровой логики и системных компонентов

Состав команды: Маланова Татьяна Денисовна , Гарифуллин Тимур Альбертович.

Гарифуллин Тимур Альбертович

245114

Практикум по программированию

Лабораторная работа 3

Простые астероиды

Роль: Разработчик интерфейса и игрового движка

Состав команды: Гарифуллин Тимур Альбертович, Маланова Татьяна Денисовна .

Описание игры

Простые астероиды

Основная цель – игрок управляет кораблем и стреляет в астероиды , чтобы разбить их.

Изменения: Корабль расположен внизу экрана , астероиды разных классов – большие , средние , маленькие , есть сохранение рекордов , а также повышение уровней сложности.

Используемые инструменты:

- Библиотека PyGame
- Встроенная оптимизированная проверка пересечения(столкновения) colliderect()
- Сохранение данных в виде json
- Модули math и random для математических операций
- Модули os для работы с файлами и sys для создания путей поиска файлов

Разделения ролей и задач

Подробное описание роли каждого участника

Маланова Татьяна Денисовна:

Основные обязанности:

- Разработка базовых классов игровых объектов (GameObject, MovingObject)
- Реализация игровой механики (система столкновений, движение объектов)
- Создание классов Player и Projectile
- Настройка конфигурационных файлов (JSON)
- Реализация системы подсчёта очков
- Отладка и тестирование игрового процесса

Гарифуллин Тимур Альбертович:

Основные обязанности:

- Создание главного игрового движка (GameEngine)
- Разработка пользовательского интерфейса (UI, Menu)
- Реализация класса Asteroid с механикой разрушения
- Система уровней сложности и спавна волн астероидов
- Работа с файловой системой (сохранение рекордов)
- Оптимизация производительности и графического рендеринга

Методы сотрудничества и коммуникации

Коммуникационные каналы

- Личные встречи для обсуждения архитектуры
- Мессенджеры для оперативных вопросов
- Совместное тестирование и отладка

Распределение задач по созданию графических элементов

Маланова Т.Д.:

- Графическое представление игрока (корабль)
- Визуализация снарядов (Projectile)
- Цветовая схема игровых объектов

- Эффекты мигания при неуязвимости

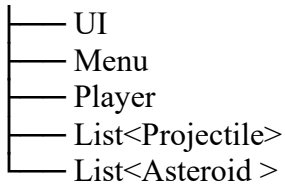
Гарифуллин Т.А.:
- Графическое представление астероидов
- Разработка пользовательского интерфейса:
- Меню игры (Menu)
- Интерфейс во время игры (UI)
- Таблица рекордов
- Анимация вращения астероидов
- Эффекты разрушения астероидов

Архитектура проекта

Полная диаграмма классов со связями:

Game object <- Moving_object <- Player/Asteroid/Projectile

Game_engine



Ключевые компоненты и объяснения:

GameEngine : Управляет игровым циклом, координирует все объекты, обрабатывает состояния игры.

GameObject : Определяет общий интерфейс, реализует систему коллизий, база для всех игровых объектов.

MovingObject :Добавляет механику движения, наследуют: Player, Asteroid, Projectile.

Player : Обработка ввода и стрельбы, управление жизнями и состоянием

Asteroid : Движение и вращение астероидов, система разбивания на части

Projectile : Движение по прямой пуль , автоуничтожение по времени

Использованные шаблоны проектирования:

Методы ООП ,такие как : Инскапсуляция , наследование , полиморфизм , композиция .

В проекте используется шаблонный метод - то есть базовый класс GameObjectопределяет общие методы update() и draw(), которые переопределяются в дочерних классах для конкретной реализации.Также используется фабричный метод - то есть класс Asteroid имеет метод split(), который создает новые объекты астероидов при разрушении.Игровой цикл организует последовательную обработку ввода, обновления состояния и отрисовки кадров.

Реализованный функционал

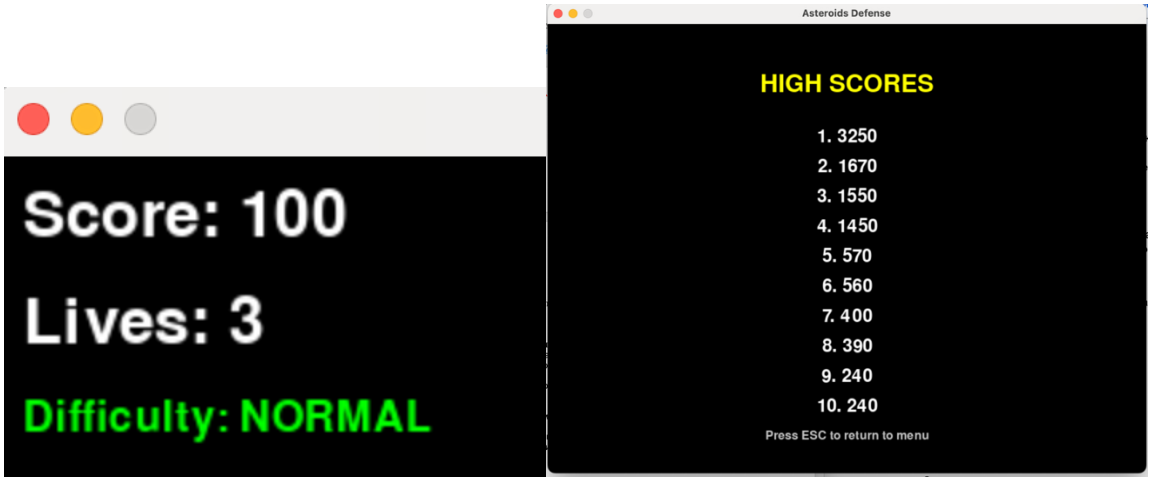
Требования:

- Реализация классического варианта игры
- Основная игровая механика и правила

Игровая механика выполнена : корабль может двигаться вправо/влево , стрелять по астероидам, получать очки .

- Система подсчета очков с отображением в реальном времени

За каждый разбитый астероид даются игровые очки , то есть за большой – 20 ,за средний – 35, за маленький – 50. Также сделана таблица рекордов , 10 самых высоких очков сохраняются в файл json и отображаются в игре .



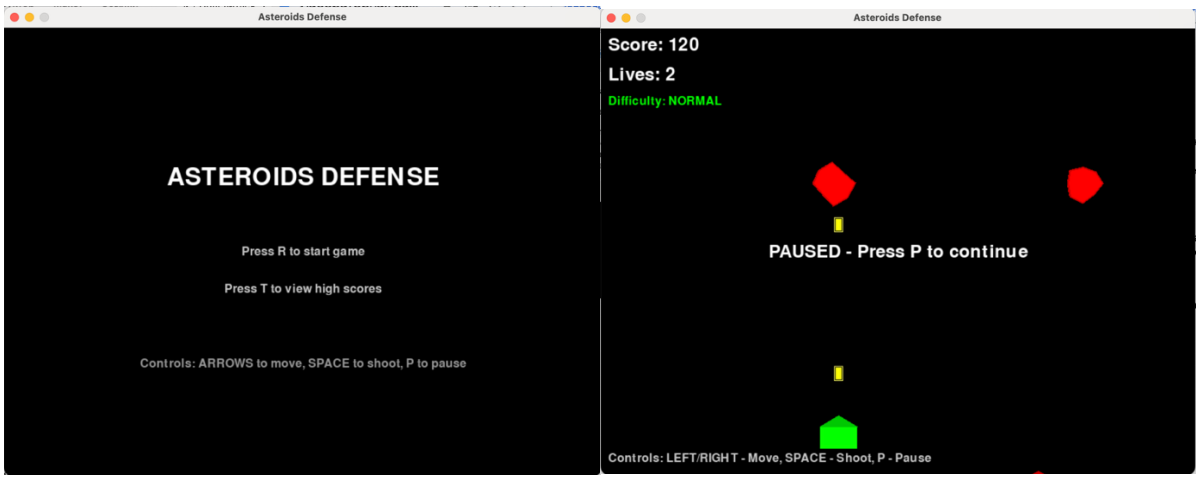
- Управление с клавиатуры/мыши

Управление кораблем–право/лево. Начать игру заново–R.Поставить игру на паузу-P.Таблица рекордов – T. Все это также прописано в окне игры.

- Базовый пользовательский интерфейс
- Система обнаружения столкновений

Использована встроенная оптимизированная проверка пересечения(столкновения) colliderect()

- Игровые состояния (меню, игра, игра окончена)



Инструкции по запуску и игре

В нашей версии игры:

Корабль находится внизу поля и двигается влево/вправо , стреляя по астероидам , летящим сверху вниз. Большие астероиды разбиваются на маленький и средний астероиды. За каждый разбитый астероид даются игровые очки , то есть за большой – 20 ,за средний – 35, за маленький – 50. У игрока есть три жизни , каждая из которых отнимается , когда корабль сталкивается с астероидом . В игре есть разные уровни сложности , то есть если игрок достигает 2000 очков , скорость астероидов увеличивается , есть игрок достигает 5000 очков , скорость снова увеличивается. Цель игры – заработать как можно больше очков , избегая и разбивая астероиды.

Чтобы запустить файлы с игрой в терминале пишем python src/main.py

Далее появляется экран меню игры. В начале игры меню , из которого можно попасть в игру либо таблицу рекордов.

← / → - Движение корабля влево/вправо
P - Пауза
R - Начать новую игру
T - Просмотреть таблицу рекордов
ESC - Выйти в главное меню
SPACE – Стрельба

Уровень сложности и количество очков во время игры написаны на экране.

Системные требования

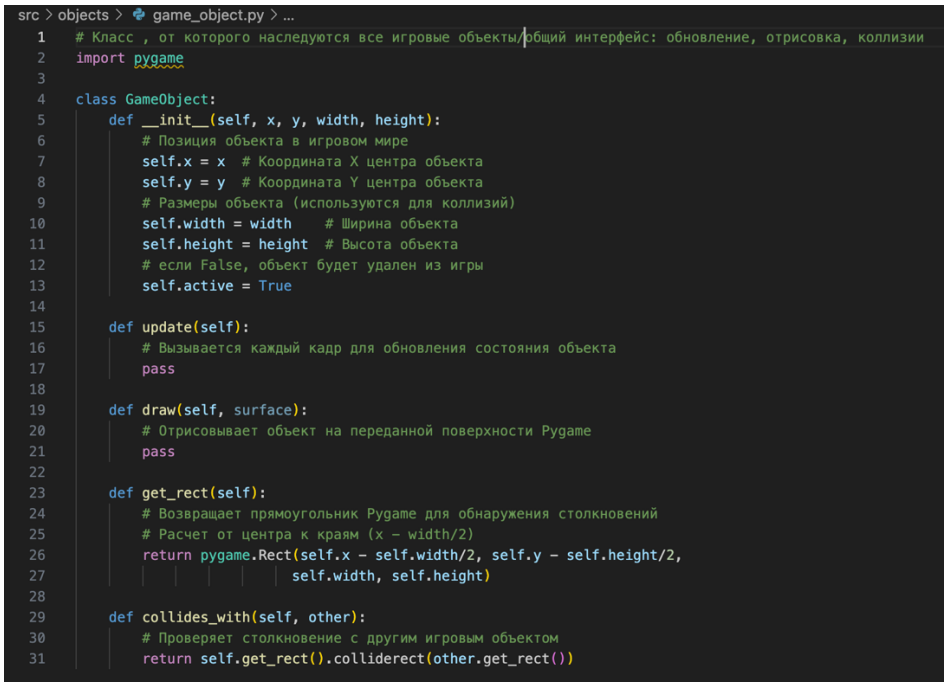
Операционная система: Windows 10+, macOS 10.15+
Процессор: 1.5 GHz или выше
Оперативная память: 2 GB RAM
Место на диске: 50 MB свободного места
Python: Версия 3.8 или выше
PyGame: Версия 2.6.1

Полный исходный код

Основные модули с пояснениями

1. Класс **game_object** , от которого наследуются все игровые объекты .

Скриншот :



Фрагмент кода:

```
# # Класс , от которого наследуются все игровые объекты/общий
интерфейс: обновление, отрисовка, коллизии
# import pygame

# class GameObject:
#     def __init__(self, x, y, width, height):
#         # Позиция объекта в игровом мире
#         self.x = x  # Координата X центра объекта
#         self.y = y  # Координата Y центра объекта
#         # Размеры объекта (используются для коллизий)
#         self.width = width    # Ширина объекта
#         self.height = height  # Высота объекта
#         # если False, объект будет удален из игры
#         self.active = True

#     def update(self):
#         # Вызывается каждый кадр для обновления состояния
объекта
#         pass

#     def draw(self, surface):
#         # Отрисовывает объект на переданной поверхности Pygame
#         pass

#     def get_rect(self):
#         # Возвращает прямоугольник Pygame для обнаружения
столкновений
#         # Расчет от центра к краям (x - width/2)
```

```
#         return pygame.Rect(self.x - self.width/2, self.y -
self.height/2,
#                            self.width, self.height)

#     def collides_with(self, other):
#         # Проверяет столкновение с другим игровым объектом
#         return self.get_rect().colliderect(other.get_rect())
```

2. Класс движущихся объектов **moving_object** , который наследует функцию __init__ из класса game_object и задает движение обьектам.

Скриншот :

src > objects > moving_object.py > ...

```python
# Класс движущихся обьектов
from src.objects.game_object import GameObject

class MovingObject(GameObject):
    def __init__(self, x, y, width, height, speed):
        # Вызов конструктора родительского класса
        super().__init__(x, y, width, height)
        # Скорость движения (пикселей за кадр)
        self.speed = speed
        # Направление движения по осям (-1, 0, 1)
        self.dx = 0  # Направление по X: -1=влево, 0=стоп, 1=вправо
        self.dy = 0  # Направление по Y: -1=вверх, 0=стоп, 1=вниз

    def move(self):
        # Обновляет позицию объекта на основе направления и скорости
        self.x += self.dx * self.speed  # Движение по горизонтали
        self.y += self.dy * self.speed  # Движение по вертикали
```

Фрагмент кода:

```
# # Класс движущихся обьектов
# from src.objects.game_object import GameObject

# class MovingObject(GameObject):
#     def __init__(self, x, y, width, height, speed):
#         # Вызов конструктора родительского класса
#         super().__init__(x, y, width, height)
#         # Скорость движения (пикселей за кадр)
#         self.speed = speed
#         # Направление движения по осям (-1, 0, 1)
#         self.dx = 0  # Направление по X: -1=влево, 0=стоп,
1=вправо
#         self.dy = 0  # Направление по Y: -1=вверх, 0=стоп,
1=вниз

#     def move(self):
```

```
#         # Обновляет позицию объекта на основе направления и
скорости
#         self.x += self.dx * self.speed  # Движение по
горизонтали
#         self.y += self.dy * self.speed  # Движение по
вертикали
```

3. Класс player , который создает игровой корабль , жизни игрока , управление движением(в том числе с помощью кнопок право/лево на клавиатуре) , проверяет уязвимость и наследует движение объектов из moving_object.

Скриншот :

src > objects > player.py > Player > __init__

```python
import pygame
from src.objects.moving_object import MovingObject
from src.objects.projectile import Projectile

class Player(MovingObject):
    def __init__(self, x, y, initial_lives=3, graphics_config=None):
        player_width = 50
        player_height = 30
        if graphics_config and 'sizes' in graphics_config:
            sizes = graphics_config['sizes']
            player_width = sizes.get('player_width', 50)
            player_height = sizes.get('player_height', 30)

        super().__init__(x, y, player_width, player_height, 5)
        self.lives = initial_lives
        self.score = 0
        self.shoot_cooldown = 0
        self.invincible = 0
        self.screen_width = 800
    def update(self):
        keys = pygame.key.get_pressed()
        self.dx = keys[pygame.K_RIGHT] - keys[pygame.K_LEFT]
        self.move()
        self.x = max(self.width/2, min(self.screen_width - self.width/2, self.x))

        if self.shoot_cooldown > 0:
            self.shoot_cooldown -= 1

        if self.invincible > 0:
            self.invincible -= 1
```

```
32      def draw(self, surface):
33          if self.invincible > 0 and self.invincible % 10 < 5:
34              return
35
36          ship_rect = pygame.Rect(self.x - self.width/2, self.y - self.height/2,
37                                  self.width, self.height)
38          pygame.draw.rect(surface, (0, 255, 0), ship_rect)
39
40          points = [
41              (self.x - self.width/2, self.y - self.height/2),
42              (self.x + self.width/2, self.y - self.height/2),
43              (self.x, self.y - self.height)
44          ]
45          pygame.draw.polygon(surface, (0, 200, 0), points)
46
47      def shoot(self, graphics_config=None):
48          if self.shoot_cooldown == 0:
49              self.shoot_cooldown = 20
50              return Projectile(self.x, self.y - self.height, graphics_config)
51          return None
52
53      def take_damage(self):
54          if self.invincible == 0:
55              self.lives -= 1
56              self.invincible = 120
57              return True
58          return False
```

Фрагмент кода:

```
# import pygame
# from src.objects.moving_object import MovingObject
# from src.objects.projectile import Projectile

# class Player(MovingObject):
#     def __init__(self, x, y, initial_lives=3,
graphics_config=None):
#         player_width = 50
#         player_height = 30
#         if graphics_config and 'sizes' in graphics_config:
#             sizes = graphics_config['sizes']
#             player_width = sizes.get('player_width', 50)
#             player_height = sizes.get('player_height', 30)

#         super().__init__(x, y, player_width, player_height, 5)
#         self.lives = initial_lives
#         self.score = 0
#         self.shoot_cooldown = 0
#         self.invincible = 0
#         self.screen_width = 800
#     def update(self):
#         keys = pygame.key.get_pressed()
#         self.dx = keys[pygame.K_RIGHT] - keys[pygame.K_LEFT]
```

```
#         self.move()
#         self.x = max(self.width/2, min(self.screen_width -
self.width/2, self.x))

#         if self.shoot_cooldown > 0:
#             self.shoot_cooldown -= 1

#         if self.invincible > 0:
#             self.invincible -= 1

#     def draw(self, surface):
#         if self.invincible > 0 and self.invincible % 10 < 5:
#             return

#         ship_rect = pygame.Rect(self.x - self.width/2, self.y
- self.height/2,
#                                 self.width, self.height)
#         pygame.draw.rect(surface, (0, 255, 0), ship_rect)

#         points = [
#             (self.x - self.width/2, self.y - self.height/2),
#             (self.x + self.width/2, self.y - self.height/2),
#             (self.x, self.y - self.height)
#         ]
#         pygame.draw.polygon(surface, (0, 200, 0), points)

#     def shoot(self, graphics_config=None):
#         if self.shoot_cooldown == 0:
#             self.shoot_cooldown = 20
#             return Projectile(self.x, self.y - self.height,
graphics_config)
#         return None

#     def take_damage(self):
#         if self.invincible == 0:
#             self.lives -= 1
#             self.invincible = 120
#             return True
#         return False
```

4. Класс projectile , который наследует движение из moving_object и создает снаряд.

Скриншот:

src > objects > projectile.py > Projectile > __init__

```python
from src.objects.moving_object import MovingObject
import pygame

class Projectile(MovingObject):
    def __init__(self, x, y, graphics_config=None):
        projectile_width = 8
        projectile_height = 16

        if graphics_config and 'sizes' in graphics_config:
            sizes = graphics_config['sizes']
            projectile_width = sizes.get('projectile_width', 8)
            projectile_height = sizes.get('projectile_height', 16)

        super().__init__(x, y, projectile_width, projectile_height, 8)
        self.dy = -1
        self.lifetime = 90

    def update(self):
        self.move()
        self.lifetime -= 1
        if self.lifetime <= 0 or self.y < 0:
            self.active = False

    def draw(self, surface):
        bullet_rect = pygame.Rect(self.x - self.width/2, self.y - self.height/2,
                                  self.width, self.height)
        pygame.draw.rect(surface, (255, 255, 0), bullet_rect)

        glow_rect = pygame.Rect(self.x - self.width/2 - 2, self.y - self.height/2 - 2,
                                self.width + 4, self.height + 4)
        pygame.draw.rect(surface, (255, 255, 100), glow_rect, 1)
```

Фрагмент кода:

```python
# from src.objects.moving_object import MovingObject
# import pygame

# class Projectile(MovingObject):
#     def __init__(self, x, y, graphics_config=None):
#         projectile_width = 8
#         projectile_height = 16

#         if graphics_config and 'sizes' in graphics_config:
#             sizes = graphics_config['sizes']
#             projectile_width = sizes.get('projectile_width',
8)
#             projectile_height = sizes.get('projectile_height',
16)

#         super().__init__(x, y, projectile_width,
projectile_height, 8)
#         self.dy = -1
#         self.lifetime = 90

#     def update(self):
```

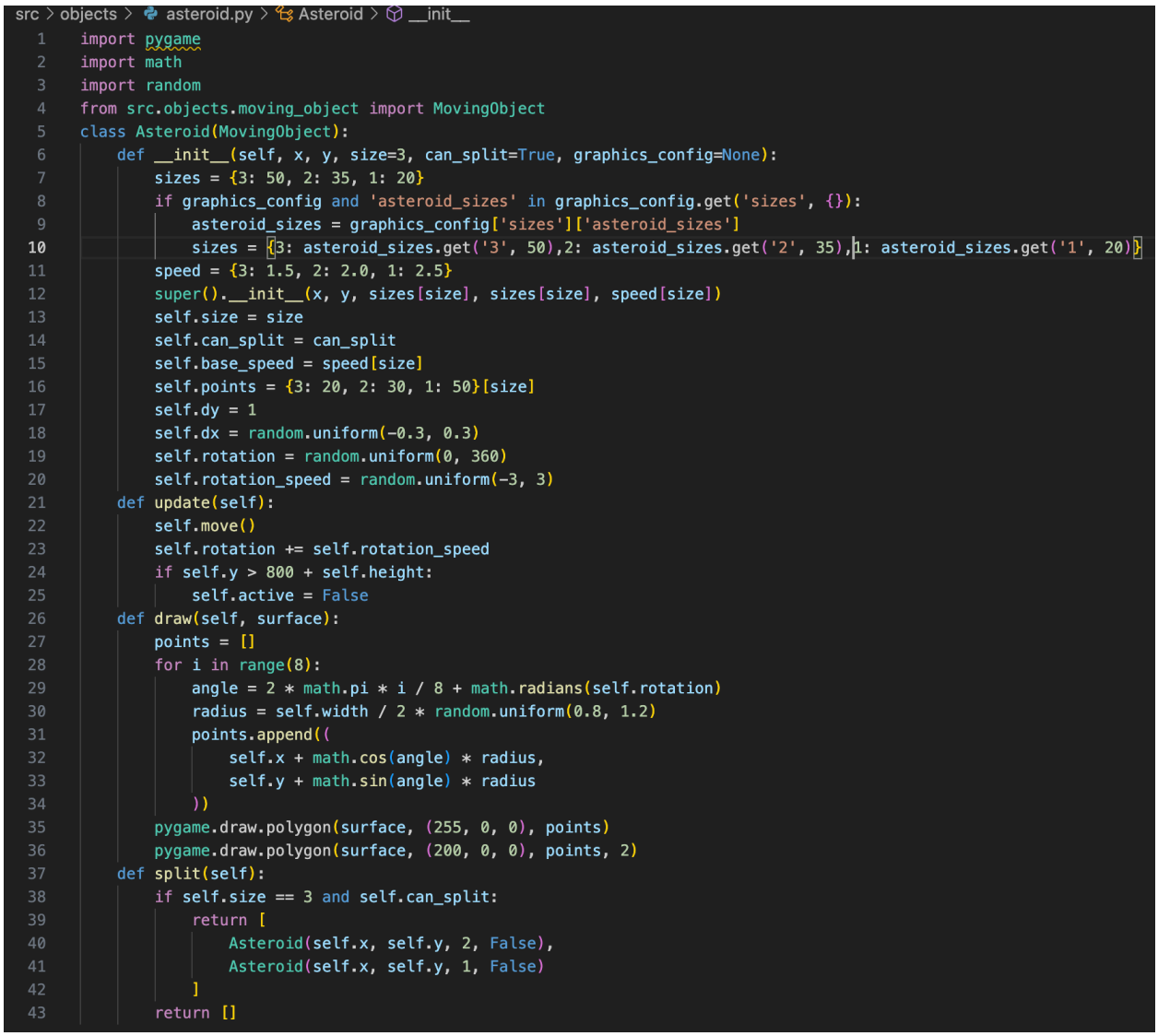
```
#         self.move()
#         self.lifetime -= 1
#         if self.lifetime <= 0 or self.y < 0:
#             self.active = False

#     def draw(self, surface):
#         bullet_rect = pygame.Rect(self.x - self.width/2,
self.y - self.height/2,
#                                   self.width, self.height)
#         pygame.draw.rect(surface, (255, 255, 0), bullet_rect)

#         glow_rect = pygame.Rect(self.x - self.width/2 - 2,
self.y - self.height/2 - 2,
#                                 self.width + 4, self.height +
4)
#         pygame.draw.rect(surface, (255, 255, 100), glow_rect,
1)
```

5. Класс asteroid , который задает параметры астероида , очки за уничтожение , наследует движение из moving_object,разделяет большой астероид на средний и маленький и рисует его.

Скриншот :



Фрагмент кода:

```
# import pygame
# import math
# import random
# from src.objects.moving_object import MovingObject
# class Asteroid(MovingObject):
#     def __init__(self, x, y, size=3, can_split=True,
graphics_config=None):
#         sizes = {3: 50, 2: 35, 1: 20}
#         if graphics_config and 'asteroid_sizes' in
graphics_config.get('sizes', {}):
#             asteroid_sizes =
graphics_config['sizes']['asteroid_sizes']
#             sizes = {3: asteroid_sizes.get('3', 50),2:
asteroid_sizes.get('2', 35),1: asteroid_sizes.get('1', 20)}
#         speed = {3: 1.5, 2: 2.0, 1: 2.5}
#         super().__init__(x, y, sizes[size], sizes[size],
speed[size])
#         self.size = size
#         self.can_split = can_split
```

```
#         self.base_speed = speed[size]
#         self.points = {3: 20, 2: 30, 1: 50}[size]
#         self.dy = 1
#         self.dx = random.uniform(-0.3, 0.3)
#         self.rotation = random.uniform(0, 360)
#         self.rotation_speed = random.uniform(-3, 3)
#     def update(self):
#         self.move()
#         self.rotation += self.rotation_speed
#         if self.y > 800 + self.height:
#             self.active = False
#     def draw(self, surface):
#         points = []
#         for i in range(8):
#             angle = 2 * math.pi * i / 8 +
math.radians(self.rotation)
#             radius = self.width / 2 * random.uniform(0.8, 1.2)
#             points.append((
#                 self.x + math.cos(angle) * radius,
#                 self.y + math.sin(angle) * radius
#             ))
#         pygame.draw.polygon(surface, (255, 0, 0), points)
#         pygame.draw.polygon(surface, (200, 0, 0), points, 2)
#     def split(self):
#         if self.size == 3 and self.can_split:
#             return [
#                 Asteroid(self.x, self.y, 2, False),
#                 Asteroid(self.x, self.y, 1, False)
#             ]
#         return []
```

6. Класс ui , который отображает счет игрока , жизни , уровень сложности ,состояние игры ,настройки управления, таблицу рекордов.

Скриншот :

Фрагмент кода:

```
# import pygame

# class UI:
#     def __init__(self):
#         self.font = pygame.font.Font(None, 36)
#         self.small_font = pygame.font.Font(None, 24)

#     def draw(self, surface, player, game_state,
difficulty_level=1):
#         score_text = self.font.render(f"Score:
{player.score}", True, (255, 255, 255))
#         surface.blit(score_text, (10, 10))
```

```
#         lives_text = self.font.render(f"Lives:
{player.lives}", True, (255, 255, 255))
#         surface.blit(lives_text, (10, 50))

#         difficulty_names = {1: "NORMAL", 2: "HARD", 3:
"EXTREME"}
#         difficulty_color = {1: (0, 255, 0), 2: (255, 165, 0),
3: (255, 0, 0)}
#         diff_text = self.small_font.render(f"Difficulty:
{difficulty_names[difficulty_level]}",
#                                            True,
difficulty_color[difficulty_level])
#         surface.blit(diff_text, (10, 90))
#         if game_state == "game_over":
#             self._draw_centered(surface, "GAME OVER - Press R
to restart", self.font)
#             self._draw_centered(surface, "Press T to view high
scores", self.small_font, 40)
#         elif game_state == "paused":
#             self._draw_centered(surface, "PAUSED - Press P to
continue", self.font)
#         controls = "Controls: LEFT/RIGHT - Move, SPACE -
Shoot, P - Pause"
#         controls_text = self.small_font.render(controls, True,
(200, 200, 200))
#         surface.blit(controls_text, (10, 570))
#     def _draw_centered(self, surface, text, font, offset=0):
#         text_surface = font.render(text, True, (255, 255,
255))
#         rect = text_surface.get_rect(center=(400, 300 +
offset))
#         surface.blit(text_surface, rect)
#     def draw_high_scores(self, surface, high_scores):
#         title = pygame.font.Font(None, 48).render("HIGH
SCORES", True, (255, 255, 0))
#         surface.blit(title, title.get_rect(center=(400, 80)))
#         if not high_scores:
#             self._draw_centered(surface, "No scores yet!",
self.font)
#         else:
#             for i, score in enumerate(high_scores):
#                 score_text = self.font.render(f"{i+1}.
{score}", True, (255, 255, 255))
#                 rect = score_text.get_rect(center=(400, 150 +
i * 40))
#                 surface.blit(score_text, rect)
#         back_text = self.small_font.render("Press ESC to
return to menu", True, (200, 200, 200))
#         surface.blit(back_text,
back_text.get_rect(center=(400, 550)))
```

7. Класс menu отображает меню(заголовок, переход к игре и таблице рекордов, информацию о управлении)

Скриншот :

Фрагмент кода:

```
# import pygame

# class Menu:
#     def __init__(self):
#         self.font = pygame.font.Font(None, 48)
#         self.small_font = pygame.font.Font(None, 24)

#     def draw(self, surface):
#         title = self.font.render("ASTEROIDS DEFENSE", True,
(255, 255, 255))
#         surface.blit(title, title.get_rect(center=(400, 200)))

#         start = self.small_font.render("Press R to start
game", True, (200, 200, 200))
#         surface.blit(start, start.get_rect(center=(400, 300)))

#         scores = self.small_font.render("Press T to view high
scores", True, (200, 200, 200))
#         surface.blit(scores, scores.get_rect(center=(400,
350)))

#         controls = "Controls: ARROWS to move, SPACE to shoot,
P to pause"
#         controls_text = self.small_font.render(controls, True,
(150, 150, 150))
#         surface.blit(controls_text,
controls_text.get_rect(center=(400, 450)))
```

8. Класс game_engine наследует классы player, asteroid, projectile, ui, menu , загружает рекорды в json файл, сохраняет новый рекорд , обновляет уровни сложности по очкам, создает новые астероиды, обрабатывает события ввода , обновляет игровое состояние , отрисовывает все в игре и запускает главный игровой цикл.

Скриншот :

src > engine > game_engine.py > GameEngine > update_difficulty

```python
import pygame
import random
import json
import os
from src.objects.player import Player
from src.objects.asteroid import Asteroid
from src.objects.projectile import Projectile
from src.ui.hud import UI
from src.ui.menu import Menu

class GameEngine:
    def __init__(self):
        self.game_config = self.load_config('src/config/game_config.json')
        self.graphics_config = self.load_config('src/config/graphics.json')

        screen_width = self.game_config['game']['screen_width']
        screen_height = self.game_config['game']['screen_height']
        title = self.game_config['game']['title']

        self.screen = pygame.display.set_mode((screen_width, screen_height))
        pygame.display.set_caption(title)
        self.clock = pygame.time.Clock()
        self.running = True
        self.game_state = "menu"

        initial_lives = self.game_config['game']['initial_lives']
        self.player = Player(screen_width // 2, screen_height - 50,
                             initial_lives, self.graphics_config)
        self.player.screen_width = screen_width

        self.projectiles = []
        self.asteroids = []
        self.ui = UI()
        self.menu = Menu()

        self.spawn_timer = 0
        self.spawn_interval = 180
        self.wave_count = 0
        self.max_asteroids = 5

        self.high_scores = self.load_high_scores()
        self.difficulty_level = 1
        self.speed_multiplier = 1.0

        self.spawn_wave(2)
```

```
47      def load_config(self, file_path):
48          try:
49              with open(file_path, 'r') as f:
50                  return json.load(f)
51          except Exception as e:
52              print(f"Ошибка загрузки {file_path}: {e}")
53              return {}
54
55      def load_high_scores(self):
56          try:
57              if os.path.exists('high_scores.json'):
58                  with open('high_scores.json', 'r') as f:
59                      return json.load(f)
60          except:
61              pass
62          return []
63
64      def save_high_score(self, score):
65          self.high_scores.append(score)
66          self.high_scores.sort(reverse=True)
67          self.high_scores = self.high_scores[:10]
68          with open('high_scores.json', 'w') as f:
69              json.dump(self.high_scores, f)
70
71      def update_difficulty(self):
72          if self.player.score >= 5000:
73              self.difficulty_level, self.speed_multiplier = 3, 1.8
74          elif self.player.score >= 2000:
75              self.difficulty_level, self.speed_multiplier = 2, 1.4
76          else:
77              self.difficulty_level, self.speed_multiplier = 1, 1.0
78
79          for asteroid in self.asteroids:
80              asteroid.speed = asteroid.base_speed * self.speed_multiplier
81
82      def spawn_asteroid(self):
83          screen_width = self.game_config['game']['screen_width']
84          x = random.uniform(50, screen_width - 50)
85          asteroid = Asteroid(x, -30, 3, True, self.graphics_config)
86          asteroid.speed = asteroid.base_speed * self.speed_multiplier
87          self.asteroids.append(asteroid)
```

```
    def spawn_wave(self, count):
        for _ in range(min(count, self.max_asteroids - len(self.asteroids))):
            self.spawn_asteroid()
        self.wave_count += 1

    def handle_events(self):
        for event in pygame.event.get():
            if event.type == pygame.QUIT:
                self.running = False
            elif event.type == pygame.KEYDOWN:
                if event.key == pygame.K_ESCAPE:
                    if self.game_state == "high_scores":
                        self.game_state = "menu"
                    else:
                        self.running = False
                elif event.key == pygame.K_p and self.game_state in ["playing", "paused"]:
                    self.game_state = "paused" if self.game_state == "playing" else "playing"
                elif event.key == pygame.K_r and self.game_state in ["menu", "game_over"]:
                    self.start_game()
                elif event.key == pygame.K_t and self.game_state in ["menu", "game_over"]:
                    self.game_state = "high_scores"
                elif event.key == pygame.K_SPACE and self.game_state == "playing":
                    # ПЕРЕДАЕМ graphics_config в shoot()
                    if projectile := self.player.shoot(self.graphics_config):
                        self.projectiles.append(projectile)

    def start_game(self):
        screen_width = self.game_config['game']['screen_width']
        screen_height = self.game_config['game']['screen_height']
        initial_lives = self.game_config['game']['initial_lives']

        self.player = Player(screen_width // 2, screen_height - 50,
                             initial_lives, self.graphics_config)
        self.player.screen_width = screen_width
        self.projectiles.clear()
        self.asteroids.clear()
        self.game_state = "playing"
        self.wave_count = 0
        self.difficulty_level = 1
        self.speed_multiplier = 1.0
        self.spawn_wave(2)
```

```
    def update(self):
        if self.game_state != "playing":
            return

        self.update_difficulty()
        self.player.update()

        for projectile in self.projectiles[:]:
            projectile.update()
            if not projectile.active:
                self.projectiles.remove(projectile)

        for asteroid in self.asteroids[:]:
            asteroid.update()
            if not asteroid.active:
                self.asteroids.remove(asteroid)
                continue

            if asteroid.collides_with(self.player) and self.player.take_damage():
                if self.player.lives <= 0:
                    if self.player.score > 0:
                        self.save_high_score(self.player.score)
                    self.game_state = "game_over"

                for projectile in self.projectiles[:]:
                    if asteroid.collides_with(projectile):
                        self.player.score += asteroid.points
                        self.asteroids.remove(asteroid)
                        self.projectiles.remove(projectile)

                        for new_asteroid in asteroid.split():
                            new_asteroid.speed = new_asteroid.base_speed * self.speed_multiplier
                            self.asteroids.append(new_asteroid)
                        break

        self.spawn_timer += 1
        if (self.spawn_timer >= self.spawn_interval and
            len(self.asteroids) < self.max_asteroids - 1):
            self.spawn_wave(random.randint(1, min(3, 1 + self.wave_count // 5)))
            self.spawn_timer = 0
```

```
172     def draw(self):
173         self.screen.fill((0, 0, 0))
174 
175         if self.game_state == "menu":
176             self.menu.draw(self.screen)
177         elif self.game_state == "high_scores":
178             self.ui.draw_high_scores(self.screen, self.high_scores)
179         else:
180             for obj in self.asteroids + self.projectiles:
181                 obj.draw(self.screen)
182             self.player.draw(self.screen)
183             self.ui.draw(self.screen, self.player, self.game_state, self.difficulty_level)
184 
185         pygame.display.flip()
186 
187     def run(self):
188         fps = self.game_config['game']['fps']
189         while self.running:
190             self.handle_events()
191             self.update()
192             self.draw()
193             self.clock.tick(fps)
```

Фрагмент кода:

```
# import pygame
# import random
# import json
# import os
# from src.objects.player import Player
# from src.objects.asteroid import Asteroid
# from src.objects.projectile import Projectile
# from src.ui.hud import UI
# from src.ui.menu import Menu

# class GameEngine:
#     def __init__(self):
#         self.game_config =
self.load_config('src/config/game_config.json')
#         self.graphics_config =
self.load_config('src/config/graphics.json')

#         screen_width = self.game_config['game']['screen_width']
#         screen_height =
self.game_config['game']['screen_height']
#         title = self.game_config['game']['title']

#         self.screen = pygame.display.set_mode((screen_width,
screen_height))
#         pygame.display.set_caption(title)
#         self.clock = pygame.time.Clock()
#         self.running = True
#         self.game_state = "menu"
```

```
#         initial_lives =
self.game_config['game']['initial_lives']
#         self.player = Player(screen_width // 2, screen_height
- 50,
#                              initial_lives, self.graphics_config)
#         self.player.screen_width = screen_width

#         self.projectiles = []
#         self.asteroids = []
#         self.ui = UI()
#         self.menu = Menu()

#         self.spawn_timer = 0
#         self.spawn_interval = 180
#         self.wave_count = 0
#         self.max_asteroids = 5

#         self.high_scores = self.load_high_scores()
#         self.difficulty_level = 1
#         self.speed_multiplier = 1.0

#         self.spawn_wave(2)

#     def load_config(self, file_path):
#         try:
#             with open(file_path, 'r') as f:
#                 return json.load(f)
#         except Exception as e:
#             print(f"Ошибка загрузки {file_path}: {e}")
#             return {}

#     def load_high_scores(self):
#         try:
#             if os.path.exists('high_scores.json'):
#                 with open('high_scores.json', 'r') as f:
#                     return json.load(f)
#         except:
#             pass
#         return []

#     def save_high_score(self, score):
#         self.high_scores.append(score)
#         self.high_scores.sort(reverse=True)
#         self.high_scores = self.high_scores[:10]
#         with open('high_scores.json', 'w') as f:
#             json.dump(self.high_scores, f)

#     def update_difficulty(self):
#         if self.player.score >= 5000:
#             self.difficulty_level, self.speed_multiplier = 3,
1.8
#         elif self.player.score >= 2000:
```

```
#             self.difficulty_level, self.speed_multiplier = 2,
1.4
#         else:
#             self.difficulty_level, self.speed_multiplier = 1,
1.0

#         for asteroid in self.asteroids:
#             asteroid.speed = asteroid.base_speed *
self.speed_multiplier

#     def spawn_asteroid(self):
#         screen_width = self.game_config['game']['screen_width']
#         x = random.uniform(50, screen_width - 50)
#         asteroid = Asteroid(x, -30, 3, True,
self.graphics_config)
#         asteroid.speed = asteroid.base_speed *
self.speed_multiplier
#         self.asteroids.append(asteroid)

#     def spawn_wave(self, count):
#         for _ in range(min(count, self.max_asteroids -
len(self.asteroids))):
#             self.spawn_asteroid()
#         self.wave_count += 1

#     def handle_events(self):
#         for event in pygame.event.get():
#             if event.type == pygame.QUIT:
#                 self.running = False
#             elif event.type == pygame.KEYDOWN:
#                 if event.key == pygame.K_ESCAPE:
#                     if self.game_state == "high_scores":
#                         self.game_state = "menu"
#                     else:
#                         self.running = False
#                 elif event.key == pygame.K_p and
self.game_state in ["playing", "paused"]:
#                     self.game_state = "paused" if
self.game_state == "playing" else "playing"
#                 elif event.key == pygame.K_r and
self.game_state in ["menu", "game_over"]:
#                     self.start_game()
#                 elif event.key == pygame.K_t and
self.game_state in ["menu", "game_over"]:
#                     self.game_state = "high_scores"
#                 elif event.key == pygame.K_SPACE and
self.game_state == "playing":
#                     # ПЕРЕДАЕМ graphics_config в shoot()
#                     if projectile :=
self.player.shoot(self.graphics_config):
#                         self.projectiles.append(projectile)
```

```
#     def start_game(self):
#         screen_width = self.game_config['game']['screen_width']
#         screen_height =
self.game_config['game']['screen_height']
#         initial_lives =
self.game_config['game']['initial_lives']

#         self.player = Player(screen_width // 2, screen_height
- 50,
#                              initial_lives, self.graphics_config)
#         self.player.screen_width = screen_width
#         self.projectiles.clear()
#         self.asteroids.clear()
#         self.game_state = "playing"
#         self.wave_count = 0
#         self.difficulty_level = 1
#         self.speed_multiplier = 1.0
#         self.spawn_wave(2)

#     def update(self):
#         if self.game_state != "playing":
#             return

#         self.update_difficulty()
#         self.player.update()

#         for projectile in self.projectiles[:]:
#             projectile.update()
#             if not projectile.active:
#                 self.projectiles.remove(projectile)

#         for asteroid in self.asteroids[:]:
#             asteroid.update()
#             if not asteroid.active:
#                 self.asteroids.remove(asteroid)
#                 continue

#             if asteroid.collides_with(self.player) and
self.player.take_damage():
#                 if self.player.lives <= 0:
#                     if self.player.score > 0:
#
self.save_high_score(self.player.score)
#                     self.game_state = "game_over"

#             for projectile in self.projectiles[:]:
#                 if asteroid.collides_with(projectile):
#                     self.player.score += asteroid.points
#                     self.asteroids.remove(asteroid)
#                     self.projectiles.remove(projectile)

#                     for new_asteroid in asteroid.split():
```

```
#                           new_asteroid.speed =
new_asteroid.base_speed * self.speed_multiplier
#                           self.asteroids.append(new_asteroid)
#                       break

#         self.spawn_timer += 1
#         if (self.spawn_timer >= self.spawn_interval and
#             len(self.asteroids) < self.max_asteroids - 1):
#             self.spawn_wave(random.randint(1, min(3, 1 +
self.wave_count // 5)))
#             self.spawn_timer = 0

#     def draw(self):
#         self.screen.fill((0, 0, 0))

#         if self.game_state == "menu":
#             self.menu.draw(self.screen)
#         elif self.game_state == "high_scores":
#             self.ui.draw_high_scores(self.screen,
self.high_scores)
#         else:
#             for obj in self.asteroids + self.projectiles:
#                 obj.draw(self.screen)
#             self.player.draw(self.screen)
#             self.ui.draw(self.screen, self.player,
self.game_state, self.difficulty_level)

#         pygame.display.flip()

#     def run(self):
#         fps = self.game_config['game']['fps']
#         while self.running:
#             self.handle_events()
#             self.update()
#             self.draw()
#             self.clock.tick(fps)
```

Конфигурационные файлы

Файлы game_config.json и graphics.json параметры игры :

Фрагмент кода : game_config.json:

```
{
    "game": {
      "title": "Asteroids Defense",
      "initial_lives": 3,
      "screen_width": 800,
      "screen_height": 600,
      "fps": 60
    }
  }
```

Фрагмент кода : graphics.json:

```
{
  "sizes": {
    "player_width": 50,
    "player_height": 30,
    "projectile_width": 8,
    "projectile_height": 16,
    "asteroid_sizes": {
      "3": 50,
      "2": 35,
      "1": 20
    }
  }
}
```

Структура организации ресурсов

- asteroid_project/
- ├── src/
- │ ├── main.py
- │ ├── config/
- │ │ └── game_config.json
- │ │ └── graphics.json
- │ ├── engine/
- │ │ ├── game_engine.py
- │ │ ├── physics.py
- │ │ └── renderer.py
- │ ├── objects/
- │ │ ├──asteroid.py
- │ │ ├── game_object.py
- │ │ ├──moving_object.py
- │ │ ├── player.py
- │ │ └── projectile.py
- │ └── ui/
- │ ├── menu.py
- │ └── hud.py
- ├── docs/
- │ └── прак_3
- ├── high_scores.json
- ├── requirements.txt