《Python程序设计基础》程序设计作品说明书

题目： 外星人入侵游戏👽

学院： 21计科3班

姓名： 李俊瑜

学号： B20210302326

指导教师： 周景

起止日期：2023.11.10-2023.12.10

摘要

本项目在Windows操作系统环境下，实现外星人入侵游戏操作功能。本文包含了该项目的基本设计思路与方法、需求分析、功能模块介绍、软件测试以及项目总结。在该设计中，使用了Python语言、Pygame模块、面向对象编程等方法，实现了游戏的开始界面、飞船移动、子弹发射、外星人移动、记分板以及游戏结束的功能。

关键词:Python语言、 Pygame模块、外星人入侵、游戏开发

第1章 需求分析

1.1 功能需求

本项目使用Python语言编写，使用Pygame模块实现一个简单的游戏，游戏要实现以下功能：
1.开始游戏:当点击 Play 按钮时就开始游戏。
2.驾驶飞船：可以控制游戏中的飞船进行移动，移动范围限定在屏幕范围内。
3.计分功能：游戏中需要有记分板来统计分数。
4.子弹发射：游戏中的子弹发射需要限定在屏幕范围内。
5.消灭外星人：游戏中的子弹需要击中外星人，同时与外星人一起消失。
6.关卡更新：游戏中的外星人限定数量，并在清空屏幕的外星人后再生成。

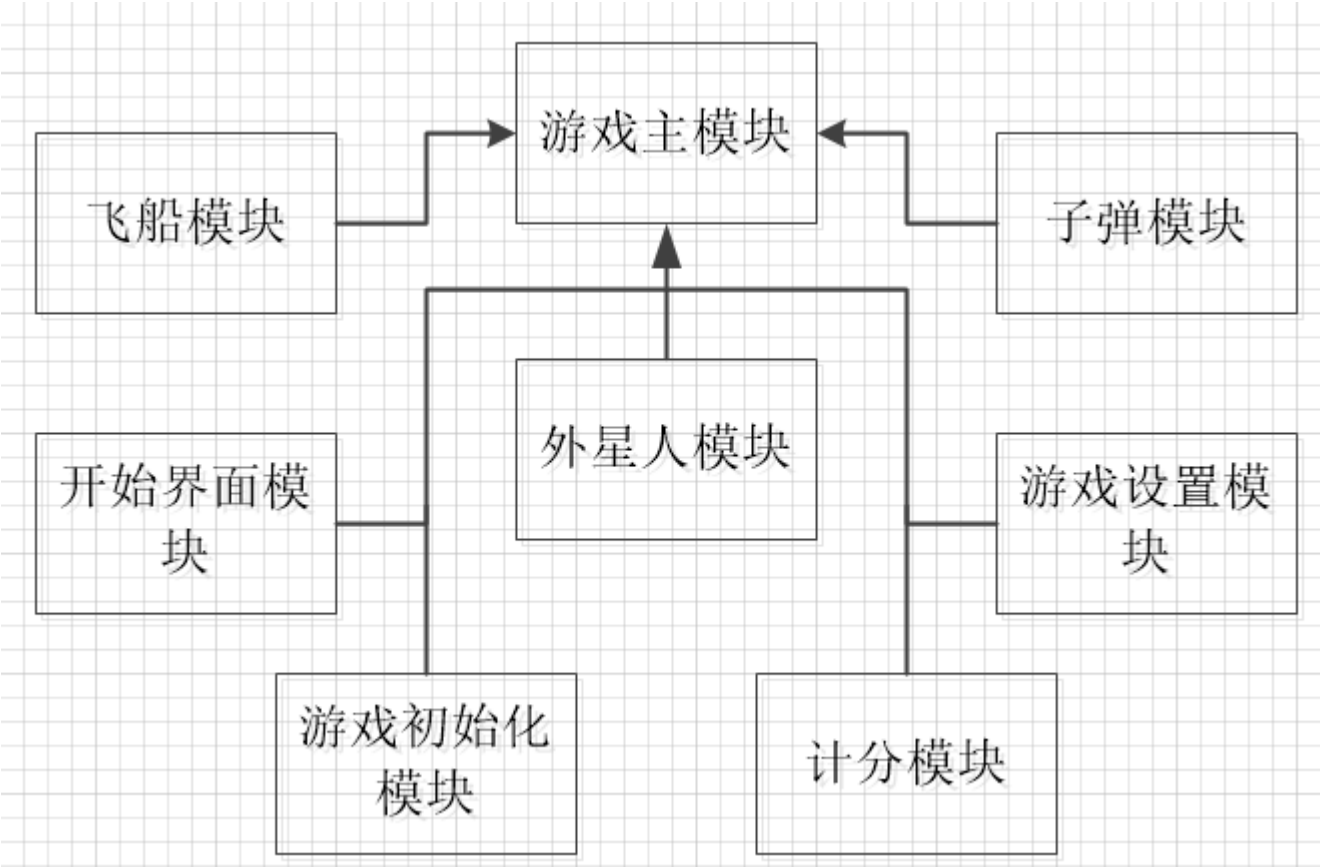
1.2 设计目的

1.掌握Python编程方法,熟悉Pygame类的方法与使用。
2.掌握面向对象编程思想。
3.掌握项目设计流程与思想。

第2章 分析与设计

2.1 系统架构

系统的总体设计框图如下:

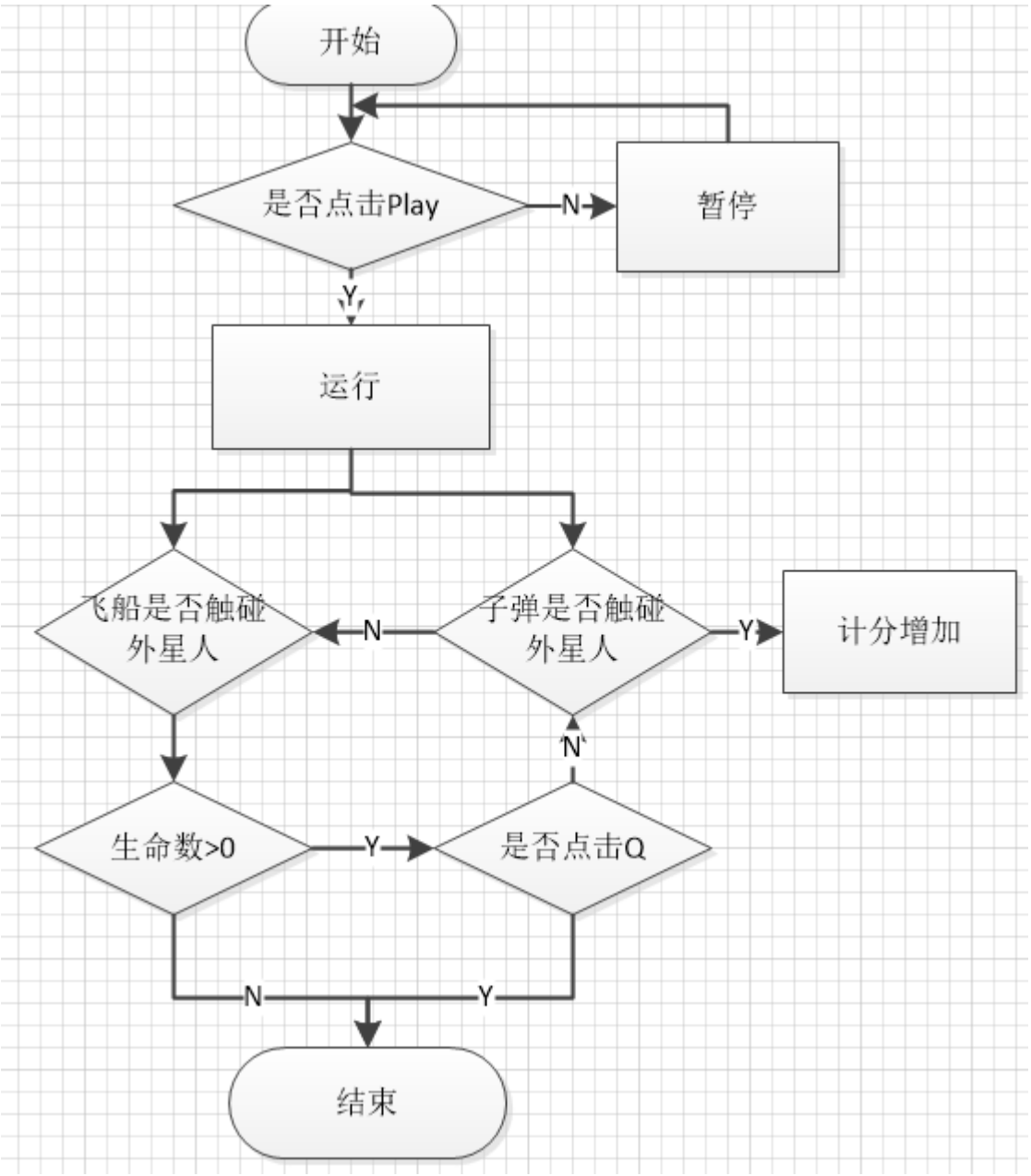


2.2 系统模块

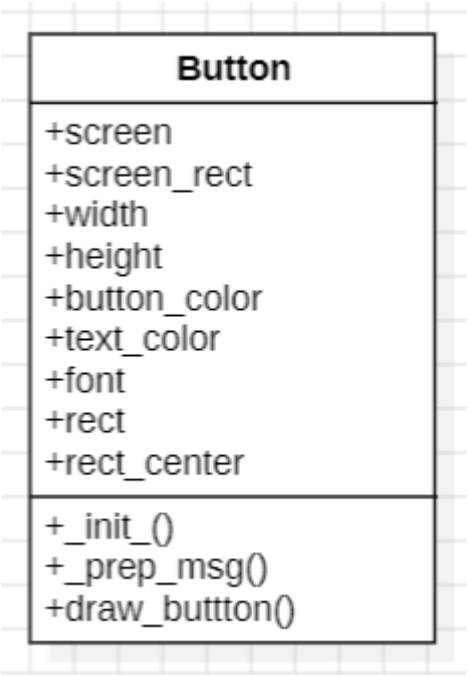
该项目主要分为8个模块，分别为: 游戏设置模块、开始界面模块、游戏初始化模块、子弹模块、外星人模块、飞船模块、计分模块、 游戏主模块。

2.3 系统流程

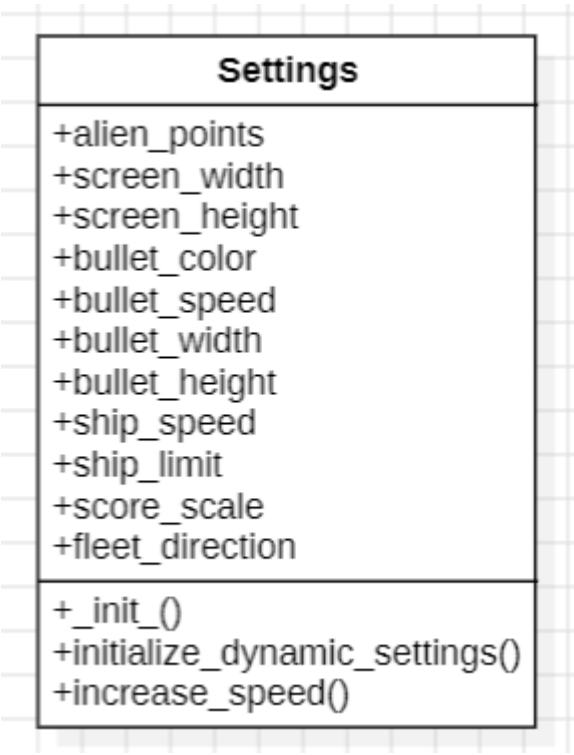
1.游戏主模块: 程序主函数主要进行定义和继承相关操作，实现成员函数的定义和成员属性的定义，继承相关函数并添加相关的游戏特性。



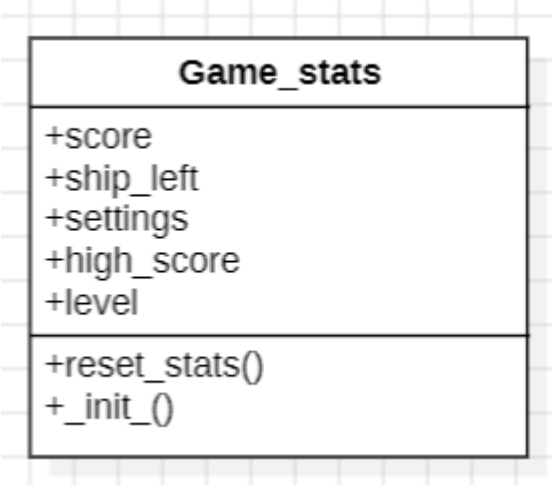
2.开始界面模块： 该模块主要实现游戏的开始界面，当点击开始时就可以开始游戏。



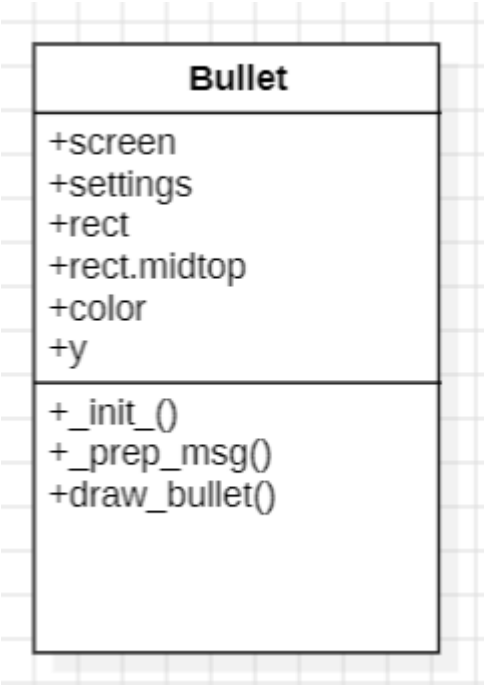
3.游戏设置模块： 该模块主要实现游戏的设置。



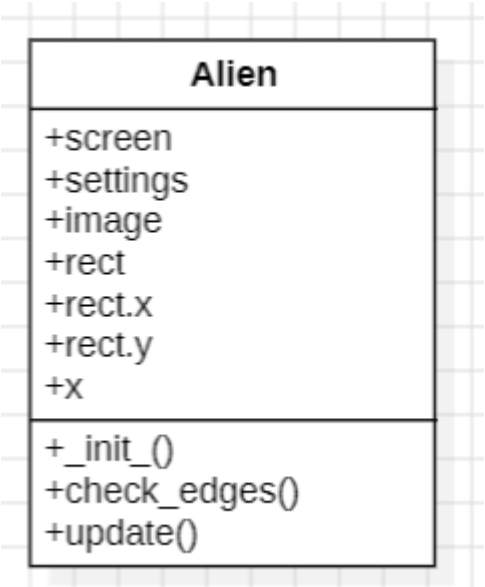
4.游戏初始化模块： 该模块主要实现游戏的初始化。



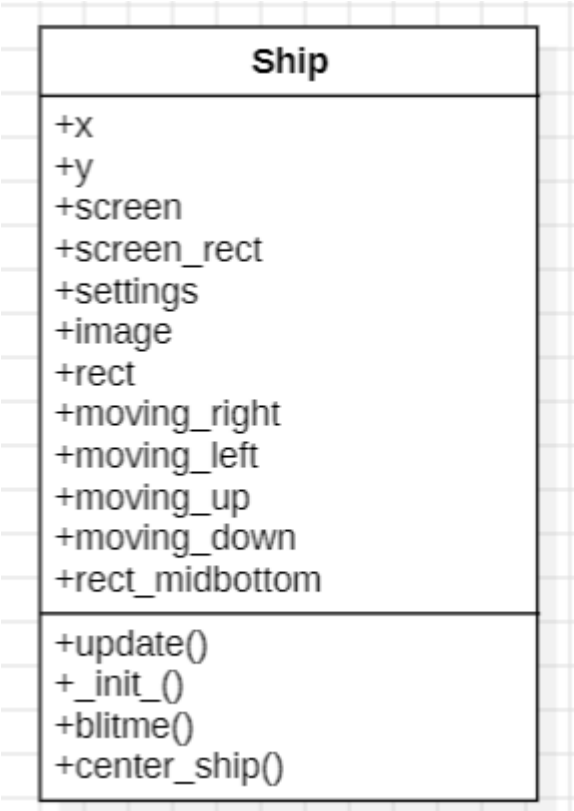
5.子弹模块： 该模块主要实现子弹的相关参数设置。



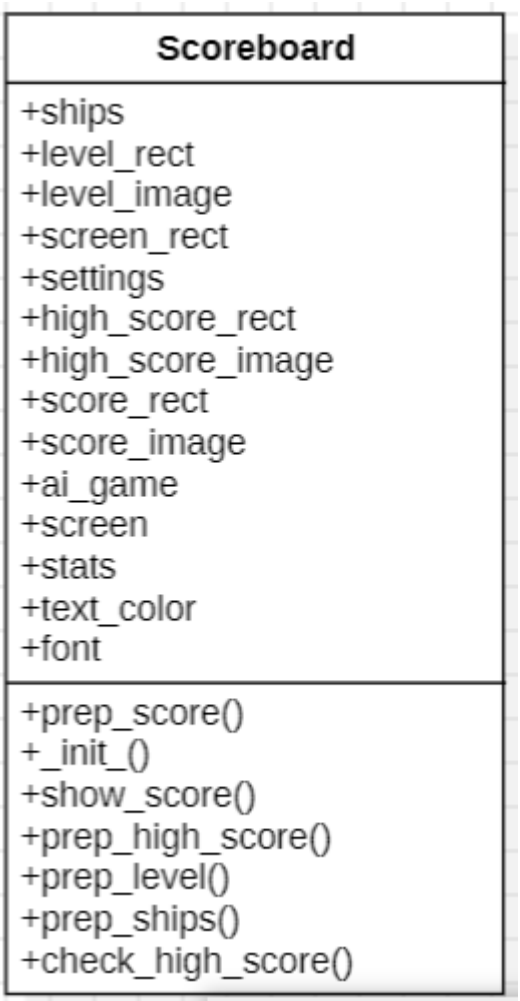
6.外星人模块： 该模块主要实现外星人的设置。



7.飞船模块： 该模块主要实现飞船的设置。



8.游戏分数模块： 该模块主要实现游戏分数的设置。



2.4 关键功能的实现

该项目的实现关键在于使用Python中功能强大的Pygame库，其中Pygame库有着重大的作用。Pygame是Python的一个第三方库, 搭载了基于OpenGL的图形库和优质的音频库, 可以快速上手制作2D游戏的原型。Pygame的API比较偏底层, 开发人员在编程时具有很大的自由度, 同时具有了很强的可定制性，在Python语言提供的资源结构上库的模块研发是该项目的重要基础。

第3章 软件测试

1.1 类和函数的单元测试

1.Alien类测试

```
import pygame
from Alien import Alien

class MockSettings:
    alien_speed = 1
    fleet_direction = 1


class MockScreen:
    def get_rect(self):
        return pygame.Rect(0, 0, 800, 600)


class MockAiGame:
    def __init__(self):
        self.screen = MockScreen()
        self.settings = MockSettings()


def test_alien_update():
    ai_game = MockAiGame()
    alien = Alien(ai_game)

    alien.update()
    assert alien.rect.x == 61


def test_alien_check_edges():
    ai_game = MockAiGame()
    alien = Alien(ai_game)

    screen_rect = alien.screen.get_rect()
    alien.rect.x = screen_rect.right - 1
    assert alien.check_edges() == True
    alien.rect.x = 0
    assert alien.check_edges() == True
```

```
    alien.rect.x = 10
    assert alien.check_edges() == False
```

```
============================= test session starts =============================
collecting ... collected 2 items

Test_Alien.py::test_alien_update PASSED                                  [ 50%]
Test_Alien.py::test_alien_check_edges PASSED                             [100%]

============================== 2 passed in 0.30s ==============================
```

2.Game_Stats类测试

```
import pytest
from Game_stats import GameStats
from Setting import Settings

class TestGameStats:
    @pytest.fixture
    def ai_game(self):
        settings = Settings()
        return AI_Game(settings)

    def test_reset_stats(self, ai_game):
        stats = GameStats(ai_game)
        stats.score = 100
        stats.ships_left = 2
        stats.reset_stats()
        assert stats.score == 0
        assert stats.ships_left == ai_game.settings.ship_limit
        assert stats.high_score == 0
        assert stats.level == 1

class AI_Game:
    def __init__(self, settings):
        self.settings = settings

class Settings:
    def __init__(self):
        self.ship_limit = 3
```

```
============================= test session starts ==============================
collecting ... collected 1 item

Test_Stats.py::TestGameStats::test_reset_stats PASSED                    [100%]

============================== 1 passed in 0.01s ===============================
```

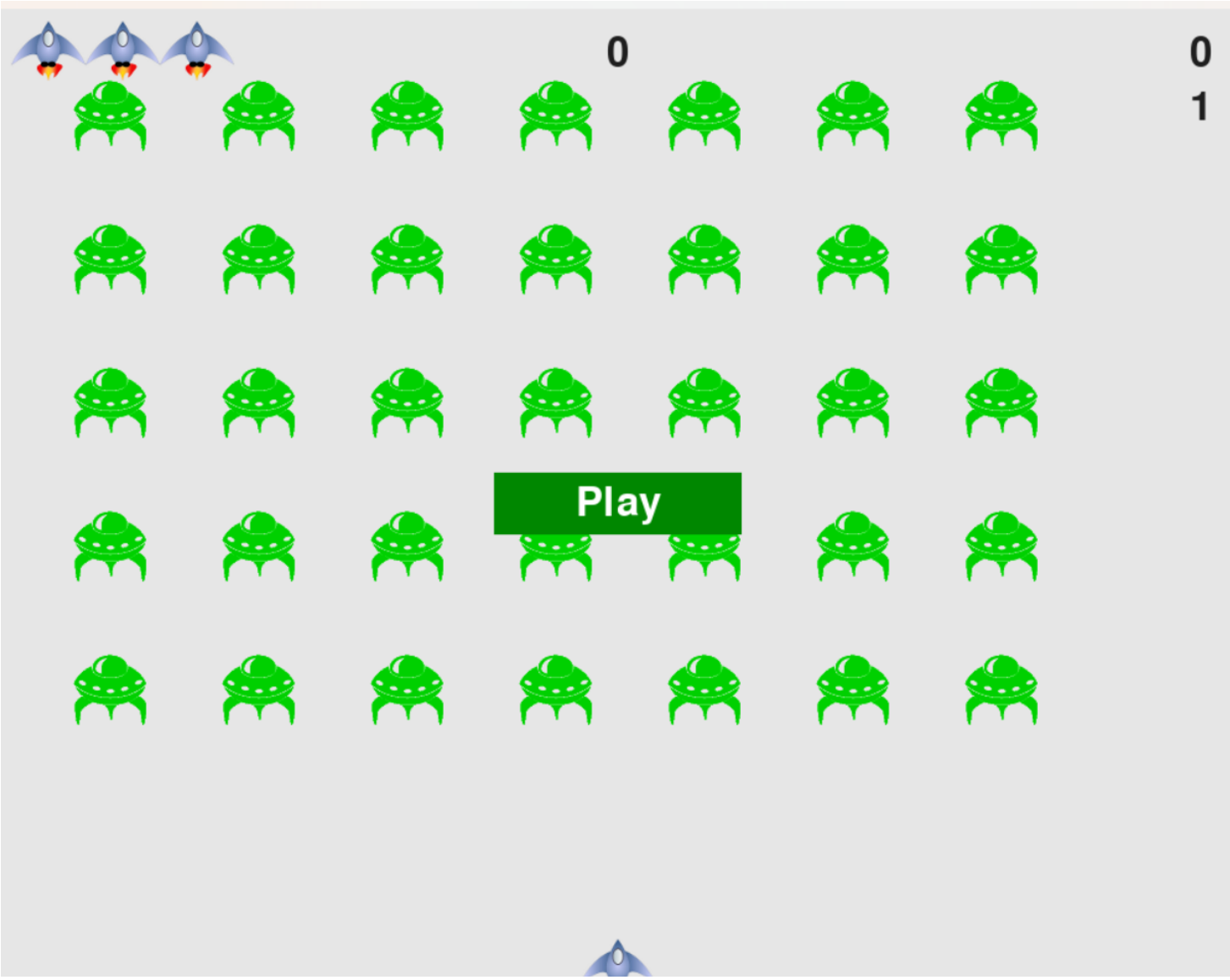
3.Bullet类测试

```python
import pygame
from Bullet import Bullet


def test_bullet_update():
    ai_game = MockAiGame()
    bullet = Bullet(ai_game)
    bullet.update()
    assert bullet.rect.y == bullet.y


class MockAiGame:
    def __init__(self):
        self.screen = pygame.Surface((800, 600))
        self.settings = MockSettings()
        self.ship = MockShip()


class MockSettings:
    def __init__(self):
        self.bullet_color = (255, 255, 255)
        self.bullet_width = 5
        self.bullet_height = 10
        self.bullet_speed = 2


class MockShip:
    def __init__(self):
        self.rect = pygame.Rect(0, 0, 10, 10)

    @property
    def midtop(self):
        return self.rect.midtop
```

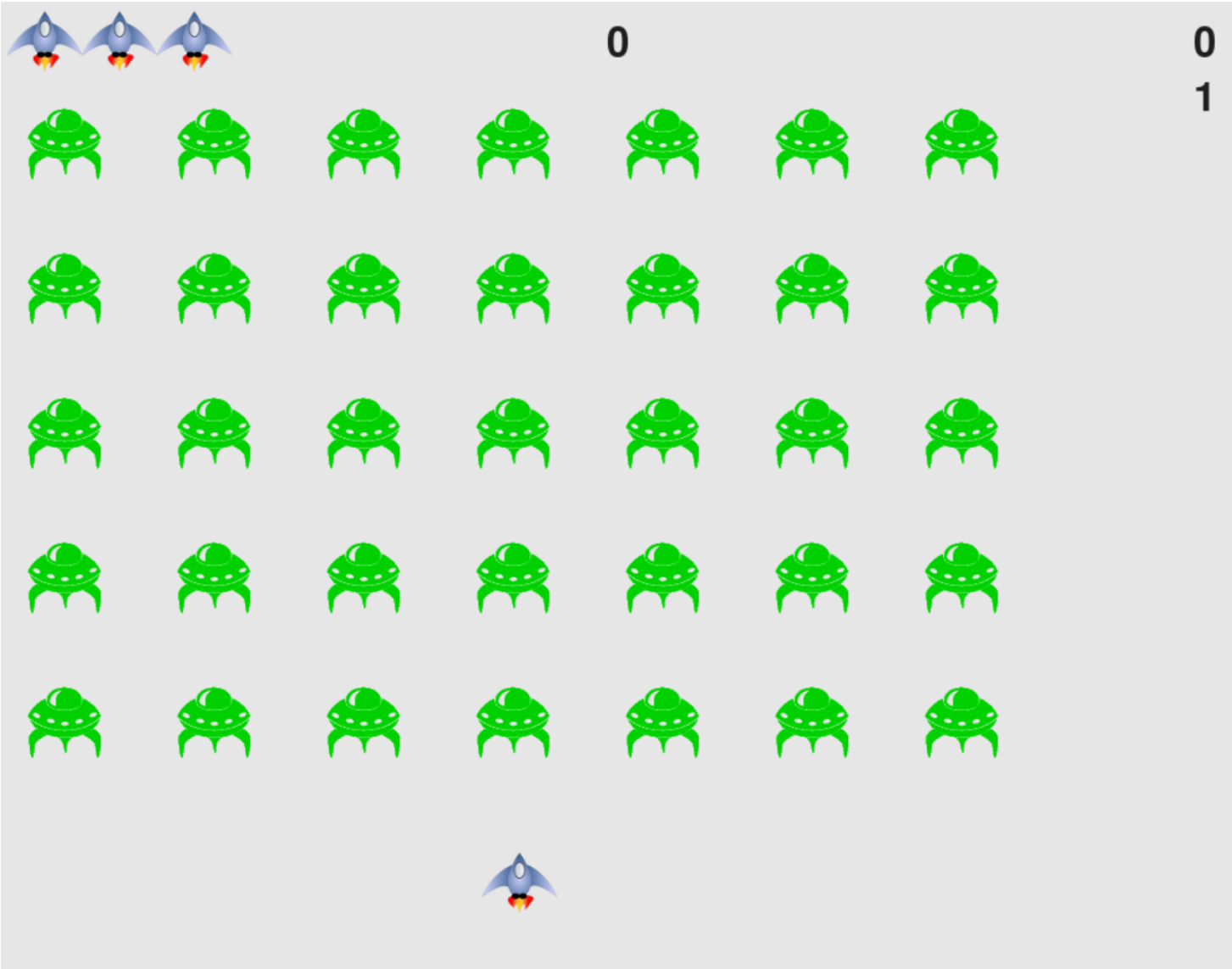
```
============================= test session starts ==============================
collecting ... collected 1 item

Test_Bullet.py::test_bullet_update PASSED                                [100%]

============================== 1 passed in 0.30s ===============================
```

1.2 模块功能测试

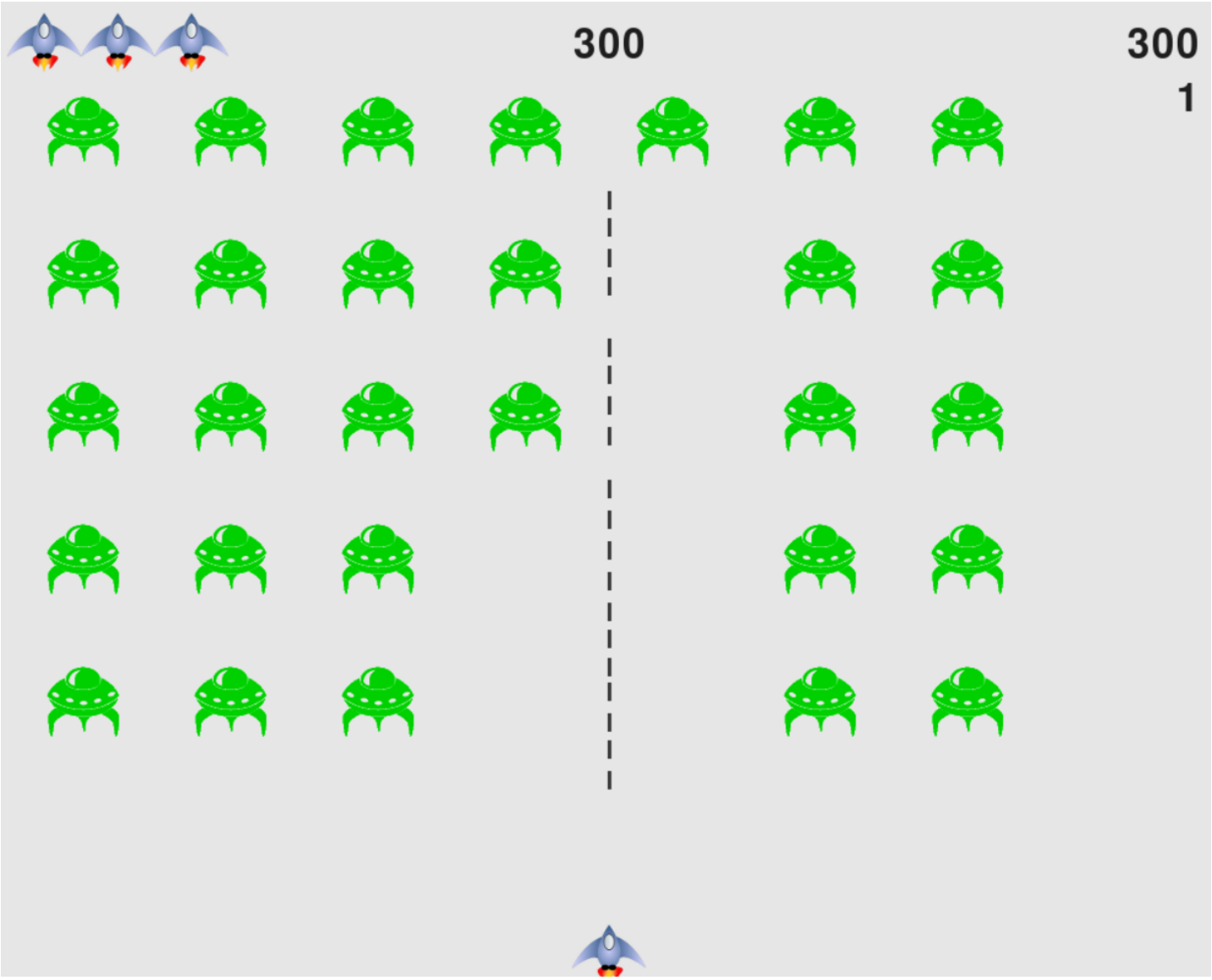
1.外星人功能测试



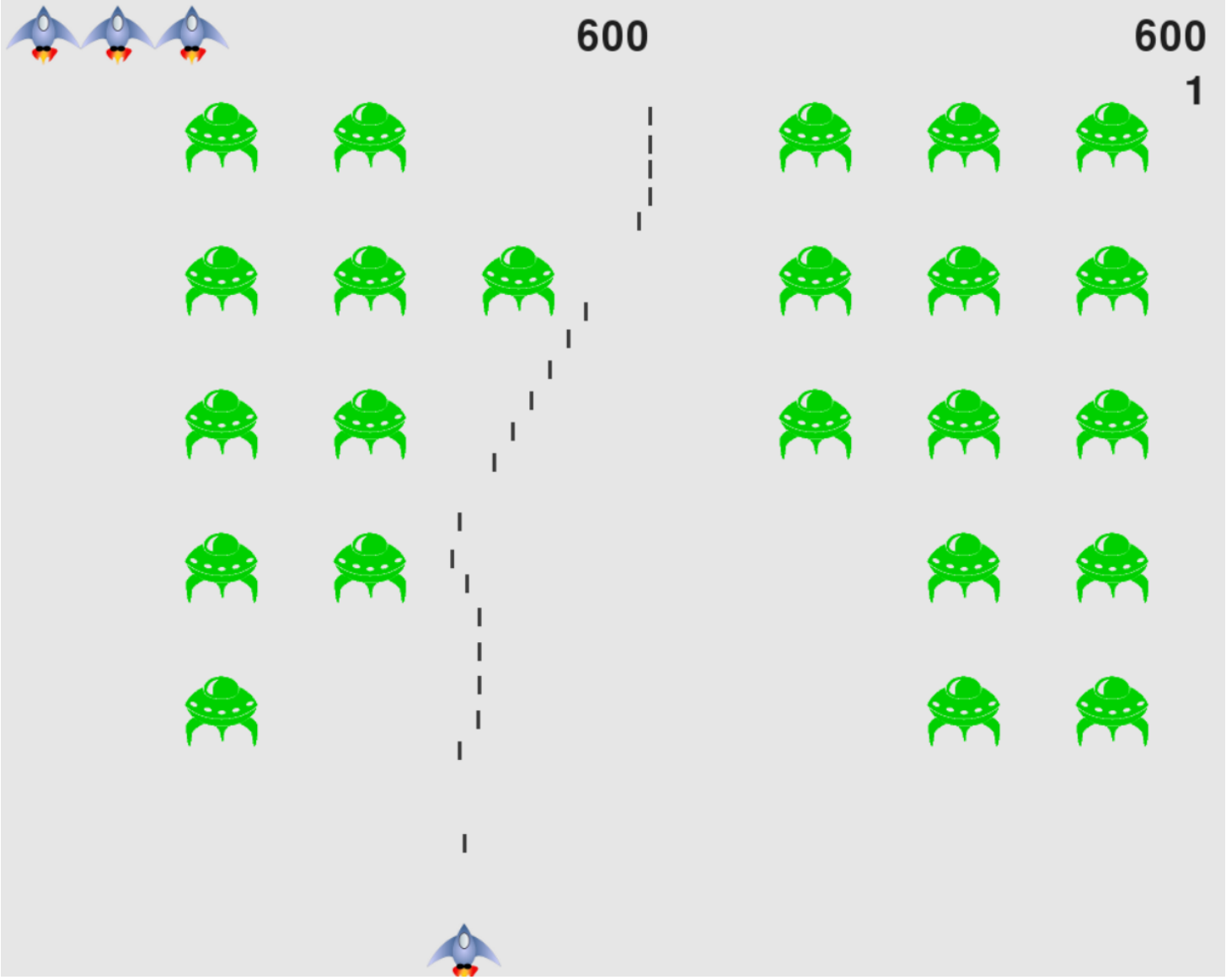
2.飞船功能测试



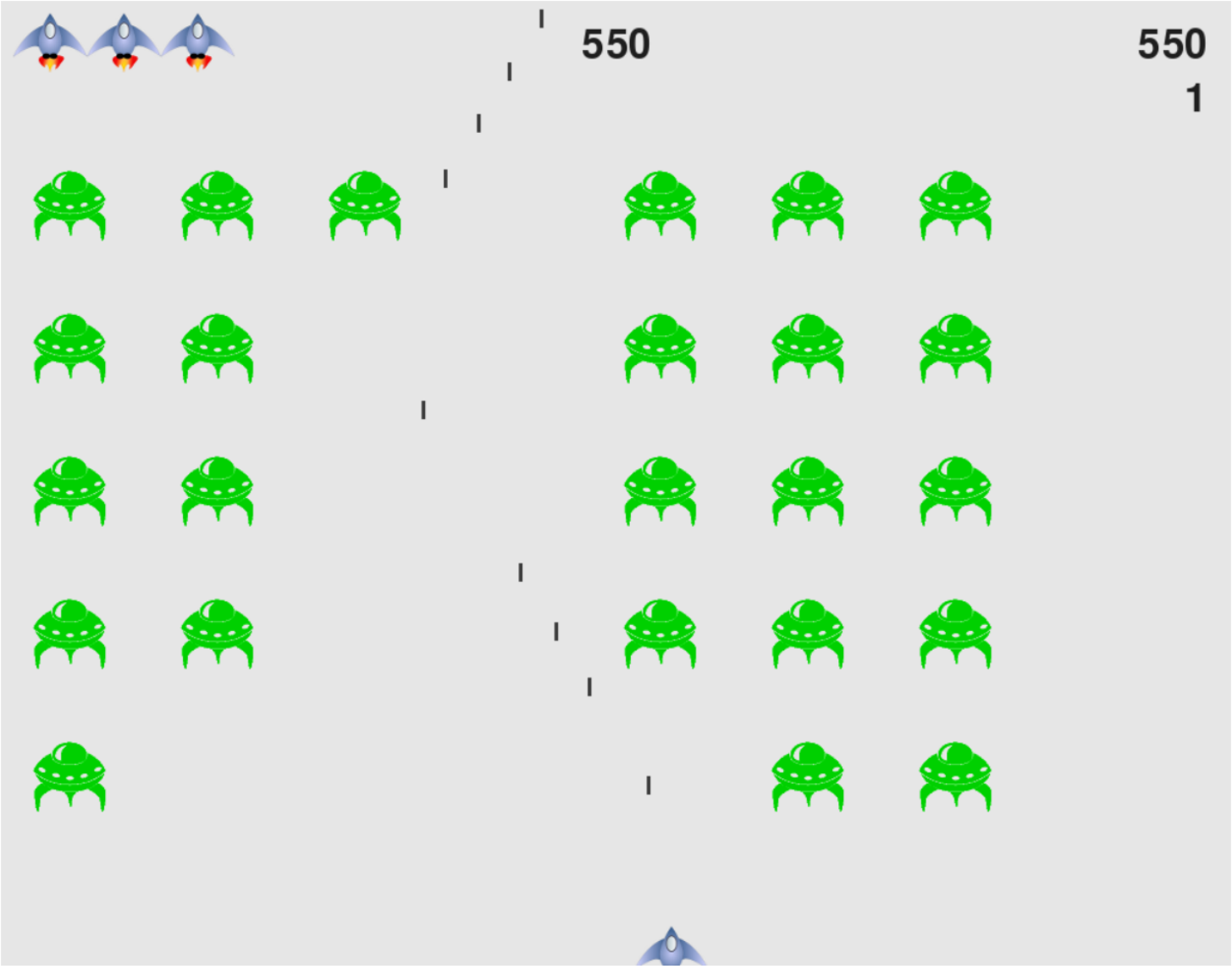
3.子弹功能测试



4.开始功能测试



5.记分板功能测试



结论

该项目基本实现了外星人游戏所需要的功能，外星人可移动，飞船可以发射子弹并且子弹在击中外星人后与外星人一起消失，消灭外星人的分数显示在计分板，同时飞船有生命限制，还可以记录最高分。但是项目仍然存在一些不足之处，如游戏界面对用户不友好，缺少提示信息，游戏模式与角色界面设计单调等等。

参考文献

[美] 埃里克·马瑟斯(Eric Matthes).Python编程-从入门到实践(第3版)[M].袁国忠译.北京: 人民邮电出版社, 2023.8