ФГБОУ ВО Уральский государственный горный университет

Инженерно-экономический факультет

Кафедра информатики

Курсовой проект

По дисциплине «Программирование»

На тему «Space Invaders»»

Выполнил:
Студент гр. АУБП-18
Усольцев Г.К

Проверила:

ст. преп. каф. Информатики

Волкова Е.А.

Екатеринбург, 2020г.

41

«Space invaders»

Формулировка задания

Реализовать классическую игру « Space invaders »

Постановка задачи

Реализовать алгоритм игры « Space invaders »

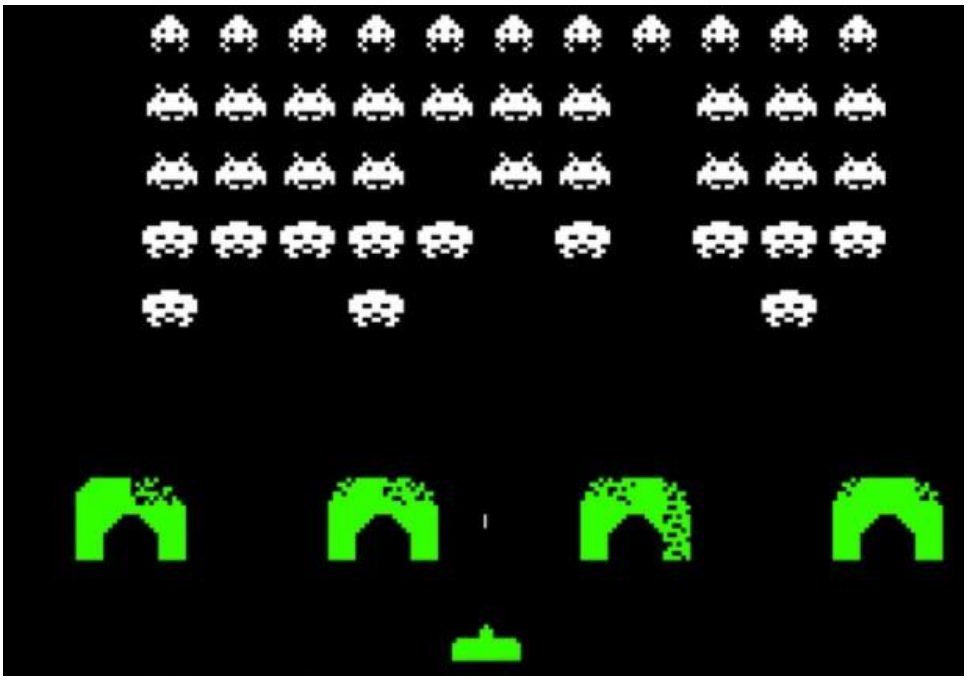
Содержание

1.Постановка задачи

1.1. Формулировка задания

Написать код реализующий игру « Space invaders »

Пример программной области:



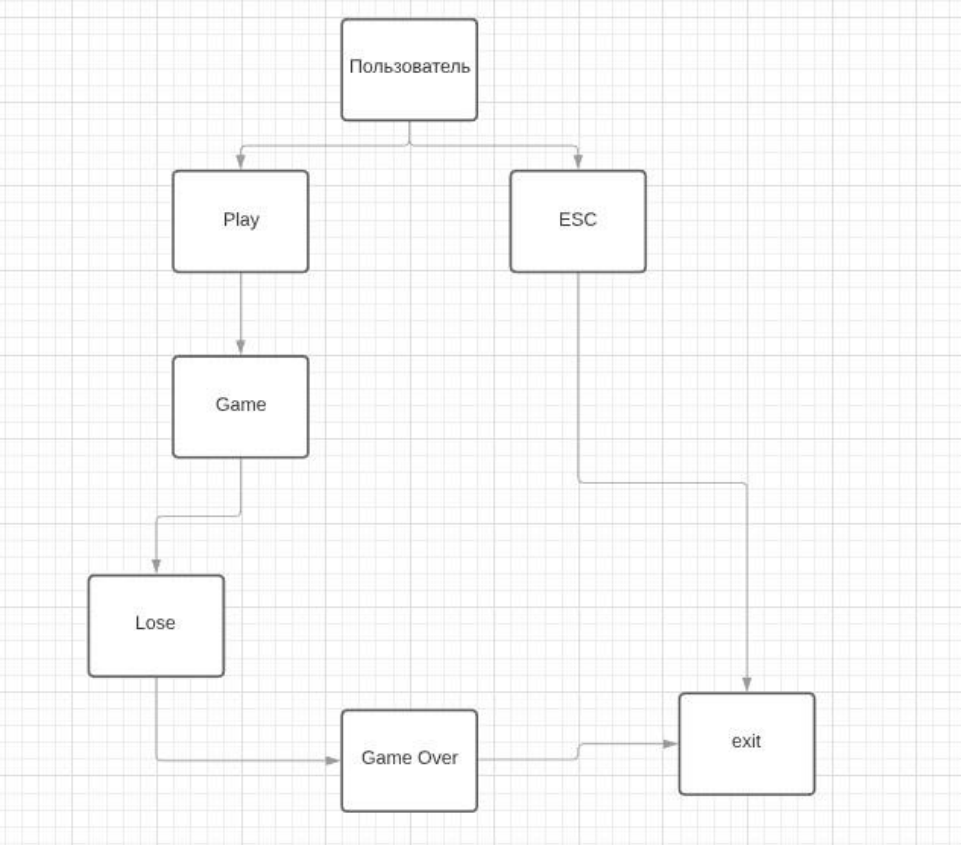
Постановка задачи

Реализовать алгоритм игры « Space invaders »

1.2. Алгоритмическое разрешение задачи

Алгоритм проверяет какие клавиши нажимает пользователь , на основе этих данных исполняет движение и выстрелы

Алгоритм пользователя, чтобы играть в игру



1.3. Контрольные примеры

Пример №1
Выбираем режим “Play”

Нажимаем “space” для выстрела

Нажимаем “RiGTH_K” чтобы доска передвинулась направо

Нажимаем “LEFT_K” чтобы доска передвинулась налево

Изменяется кол-во очков

Изменяется уровень

Корабль имеет определенное кол-во очков

Пример №2

Регистрация попадание по нескольким enemy

Проверка работы, проггессии в очках за одного enemy

Проверка правильности работы жизней в игре

2.Решение задачи

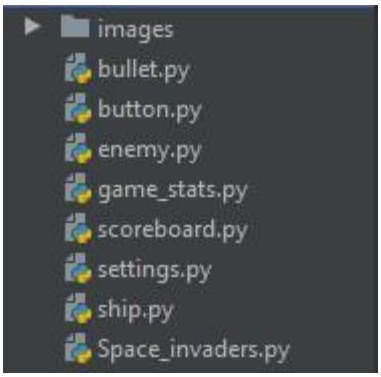
2.1. Выбор средств реализации

В качестве языка программирования для решения этой задачи был выбран язык Python.

> Python это язык программирования общего назначения, нацеленный в первую очередь наповышение продуктивности самого программиста, нежели кода, который он пишет. Говоря простым человеческим языком, на Python можно написать практически что угодно (веб-/настольные приложения, игры, скрипты по автоматизации, комплексные системы расчёта, системы управления жизнеобеспечением и многое многое другое) без ощутимых проблем.
>
> Также я ипользовал библиотеку pygame, для более удобной реализации данного проекта

2.2. Описание основных классов

При решении задачи было разработано 8 классов, показанных ниже:



Главный цикл реализующий все действие в игре под названием “Space_indavers”

Разберем его по подробнее:

1. Добавление основных библиотек и импортирование различных классов

```
import sys
from time import sleep

import pygame

from settings import Settings
from game_stats import GameStats
from scoreboard import Scoreboard
from button import Button
from ship import Ship
from bullet import Bullet
from enemy import Enemy
```

2. Класс показывающий все объекты в игре

```
class SpaceIndavers:

    def __init__(self):

        pygame.init()
        self.screen = pygame.display.set_mode([800, 600])
        pygame.display.set_caption("SpaceIndavers")

        self.settings = Settings()
```

```
        self.stats = GameStats(self)
        self.sb = Scoreboard(self)
        self.ship = Ship(self)
        self.bullets = pygame.sprite.Group()
        self.enemy = pygame.sprite.Group()

        self._create_fleet()
        # create button play
        self.play_button = Button(self, "Play")
```

3. Функция, котороя создает и выщитывает мах короблей в рядах

```
def _create_fleet(self):
    # create enemy
    enemy = Enemy(self)
    enemy_width, enemy_height = enemy.rect.size
    enemy_width = enemy.rect.width
    aviilable_space_x = self.settings.screen_width - (2 * enemy_width)
    number_enemy_x = aviilable_space_x // (2 * enemy_width)

    ship_heignt = self.ship.rect.height
    aviilable_space_y = (self.settings.screen_height -
                         (3 * enemy_height) - 2 * ship_heignt)
    number_rows = aviilable_space_y // (2 * enemy_height)

    # create first enemy fleet
    for row_number in range(number_rows):
        for enemy_number in range(number_enemy_x):
            self._create_enemy(enemy_number, row_number)

def _create_enemy(self, enemy_number, row_number):
    # create enemy
    enemy = Enemy(self)
    enemy_width, enemy_height = enemy.rect.size
    enemy.x = enemy_width + 2 * enemy_width * enemy_number
    enemy.rect.x = enemy.x
    enemy.rect.y = enemy.rect.height + 2 * enemy.rect.height * row_number
    self.enemy.add(enemy)
```

4. Функция, которая определяет края экрана и заставляет enemy двигаться в другом направлений

```
    def _change_fleet_edges(self):
        for enemy in self.enemy.sprites():
            if enemy.check_edges():
                self._change_fleet_direction()
                break
```

```
def _change_fleet_direction(self):
    for enemy in self.enemy.sprites():
        enemy.rect.y += self.settings.fleet_drop_speed
    self.settings.fleet_direction *= -1

    self.screen = pygame.display.set_mode(
        (self.settings.screen_width, self.settings.screen_height))
```

5. Основная функция запускающая игру

```
def run_game(self):
    # start main round game
    while True:
        self._update_enemy()
        self._check_events()
        if self.stats.game_active:
            self.ship.update()
            self._update_bullets()

        self._update_screen()
```

6. Удаление пуль вышедших за края карты, и проверка дошла ли пуля до цели, также добаление level и обнавление enemy

```
def _update_bullets(self):
    self.bullets.update()
    # delete bullet
    for bullet in self.bullets.copy():
        if bullet.rect.bottom <= 0:
            self.bullets.remove(bullet)
    print(len(self.bullets))
    # delete enemy
    self._check_bullet_enemy_collisions()

def _check_bullet_enemy_collisions(self):
    # delete ,bullet and enemy
    collisions = pygame.sprite.groupcollide(
        self.bullets, self.enemy, True, True)
    if collisions:
        for enemy in collisions.values():
            self.stats.score += self.settings.enemy_points * len(enemy)
        self.sb.prep_score()
    if not self.enemy:
        # create new fleet
        self.bullets.empty()
        self._create_fleet()
        self.settings.increase_speed()

        # + level
        self.stats.level += 1
        self.sb.prep_level()

def _update_enemy(self):
```

```
        self._change_fleet_edges()
        self.enemy.update()
        if pygame.sprite.spritecollideany(self.ship, self.enemy):
            self._ship_hit()
        self._check_enemy_bottom()

    def _ship_hit(self):
        if self.stats.ships_left > 0:
            self.stats.ships_left -= 1
            self.sb.prep_ships()

            self.enemy.empty()
            self.bullets.empty()

            self._create_fleet()
            self.ship.center_ship()

            # pause
            sleep(0.5)
        else:
            self.stats.game_active = False
            pygame.mouse.set_visible(True)

    def _check_enemy_bottom(self):
        screen_rect = self.screen.get_rect()
        for enemy in self.enemy.sprites():
            if enemy.rect.bottom >= screen_rect.bottom:

               self._ship_hit()
                break
```

7. действие с клавиатурой

```
    def _check_events(self):
        # history screen and keyboard

        for event in pygame.event.get():
            if event.type == pygame.QUIT:
                sys.exit()
            elif event.type == pygame.MOUSEBUTTONDOWN:
                mouse_pos = pygame.mouse.get_pos()
                self._check_play_button(mouse_pos)
            elif event.type == pygame.KEYDOWN:
                self._check_keydown_events(event)
            elif event.type == pygame.KEYUP:
                self._check_keyup_events(event)

    def _check_play_button(self, mouse_pos):

        if self.play_button.rect.collidepoint(mouse_pos):
            # delete static
            button_clicked = self.play_button.rect.collidepoint(mouse_pos)
```

```
            if button_clicked and not self.stats.game_active:
                self.settings.initialize_dynamic_settings()
                self.stats.reset_stats()
                self.stats.game_active = True
                self.sb.prep_level()
                self.sb.prep_score()

                pygame.mouse.set_visible(False)

                self.enemy.empty()
                self.bullets.empty()

                self._create_fleet()
                self.ship.center_ship()

    def _check_keydown_events(self, event):
        # reaction on keystroke button
        if event.key == pygame.K_RIGHT:
            self.ship.moving_right = True
        elif event.key == pygame.K_LEFT:
            self.ship.moving_left = True
        # exit with button esc
        elif event.key == pygame.K_ESCAPE:
            sys.exit()
        elif event.key == pygame.K_SPACE:
            self._fire_bullet()

    def _check_keyup_events(self, event):
        # reaction on don't keystroke button
        if event.key == pygame.K_RIGHT:
            self.ship.moving_right = False
        elif event.key == pygame.K_LEFT:
            self.ship.moving_left = False
```

8. Создание пули

```
    def _fire_bullet(self):
        # create new bullet
        new_bullet = Bullet(self)
        self.bullets.add(new_bullet)
```

9. Постоянное обновление экрана и объектов

```
    def _update_screen(self):

        self.screen.fill(self.settings.bg_color)
        self.ship.blitme()
        for bullet in self.bullets.sprites():
            bullet.draw_bullet()
        self.enemy.draw(self.screen)
        self.sb.show_score()
        if not self.stats.game_active:
            self.play_button.draw_button()
```

```
            pygame.display.flip()
```

10. Запуск игры

```
if __name__ == '__main__':
    # create and start game
    ai = SpaceIndavers()
    ai.run_game()
```

```
Также можно было бы рассмотреть и другие классы
```

2.3. Интерфейс приложения

Кнопка “play” - начало игры

Кнопка “space” – выстрел

Кнопки “Right, Left” – движение

Кнопка “ESC” - выход

Также на экране есть ряд показателей:

Кол-во жизней

Уровни

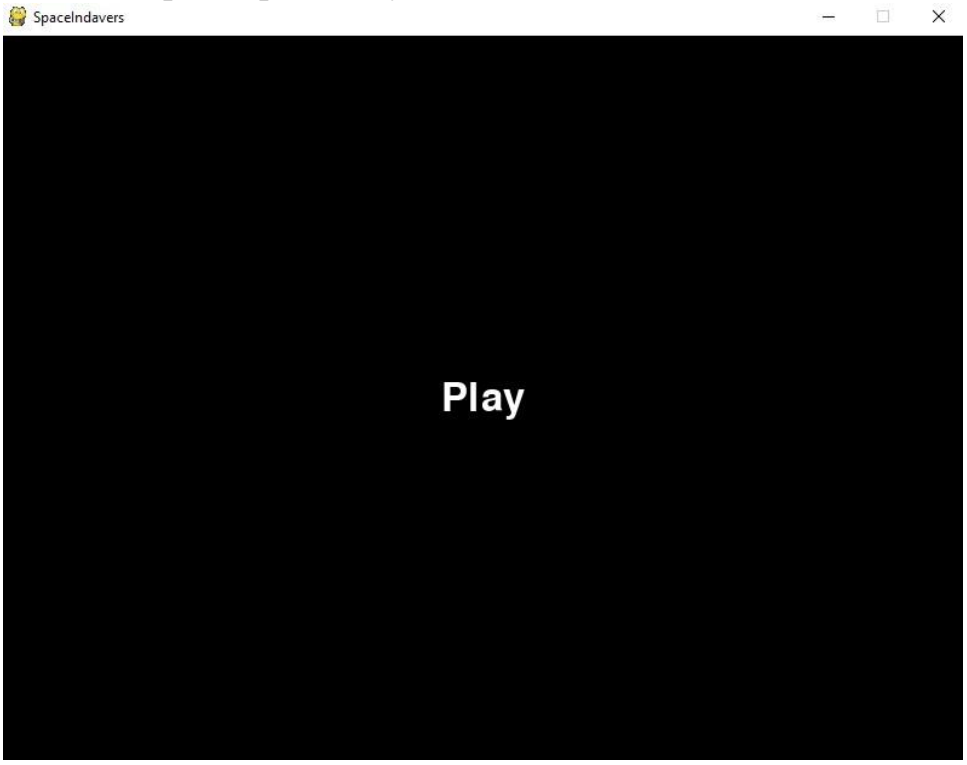
Кол-во очков

3. Тестирование приложения

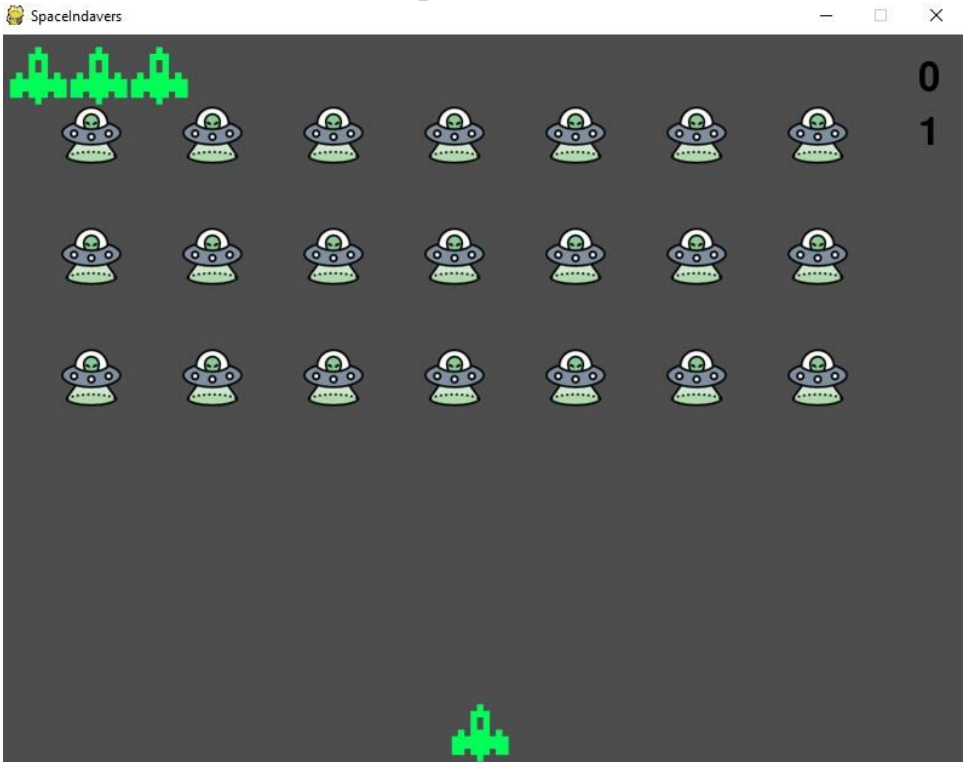
3.1. Работа приложения от начало и до конца

Полный цикл работы игры

1. Начало игры Экран “Play”.

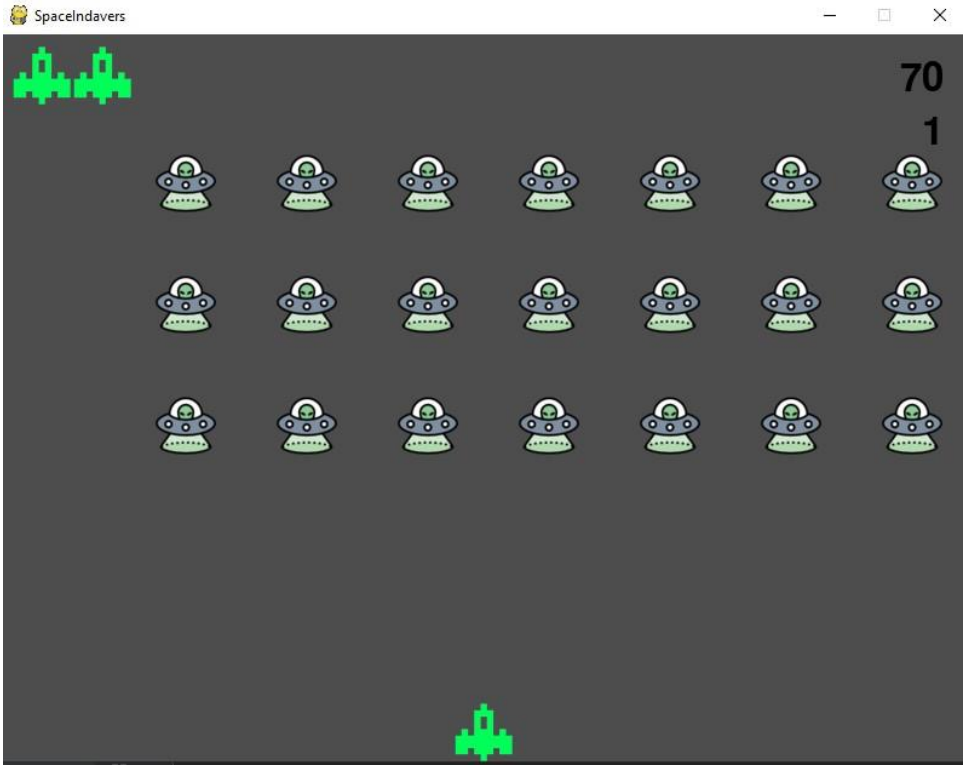


2. Пользователь начинает играть.



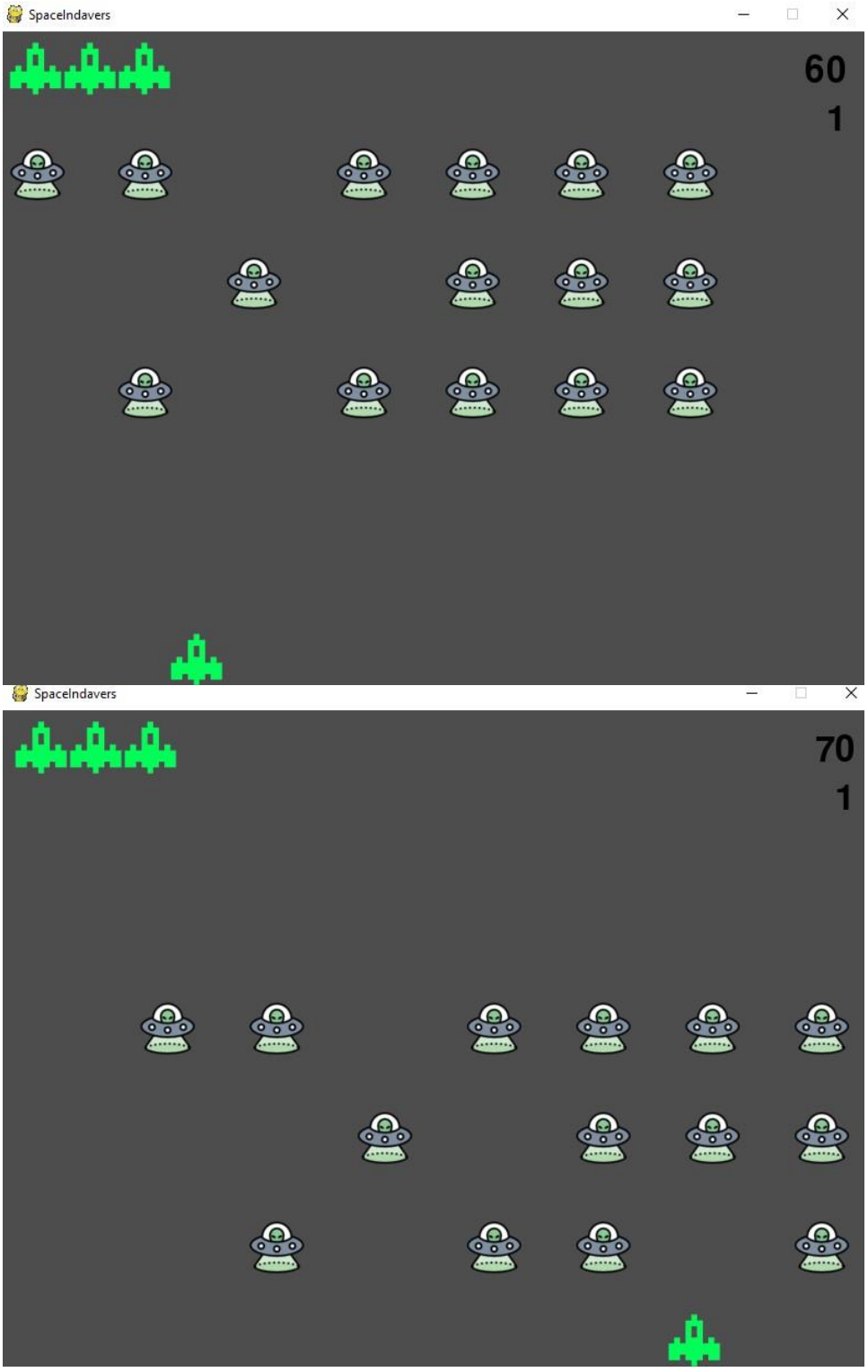
3. Когда ship унижтовает enemy ему начисляют очки.

4. Если enemy уничтожают ship, то кол-во жизней уменьшается, если жизни не остается игра заканчивается.



5. Есть прогрессия в уровнях(больше очков и скорость enemy).

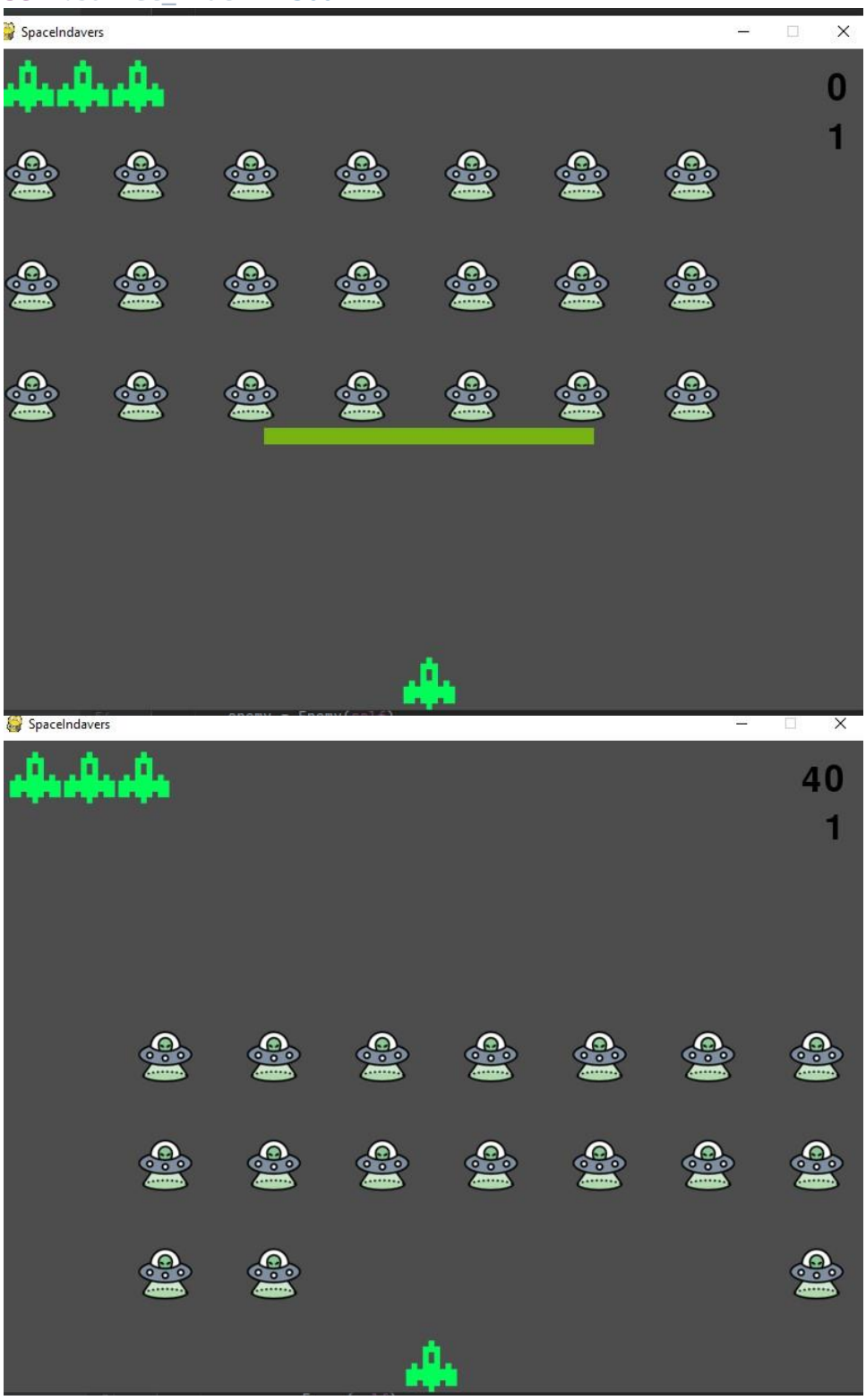
6. И да корабль перемещатся влево и вправо.



3.2. Работа приложения на контрольных тестах

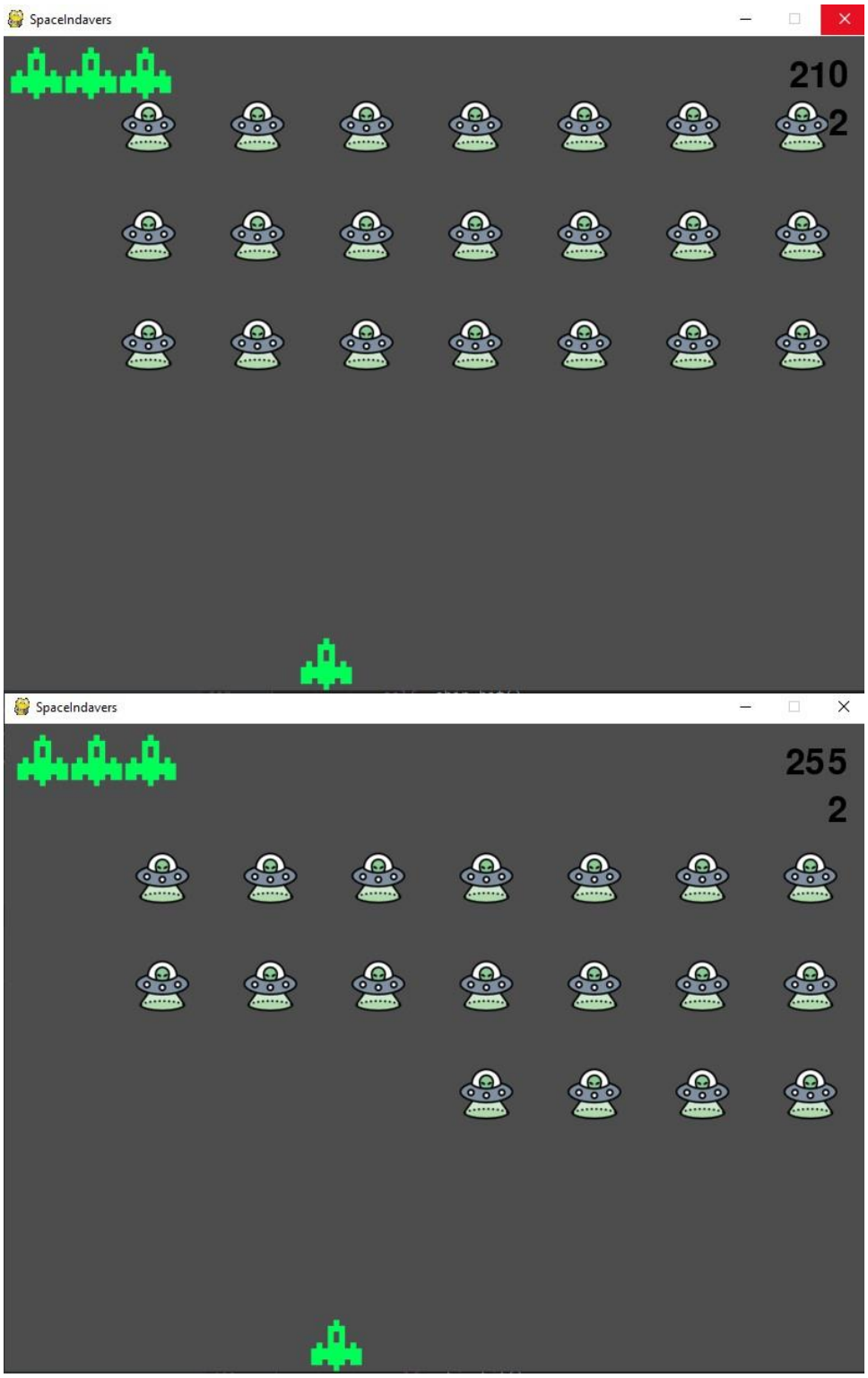
1. Тест: регистрация попадания по нескольким enemy. Для этого увеличим наш снаряд и выстрелим в несколько enemy сразу.

```
self.bullet_width = 300
```



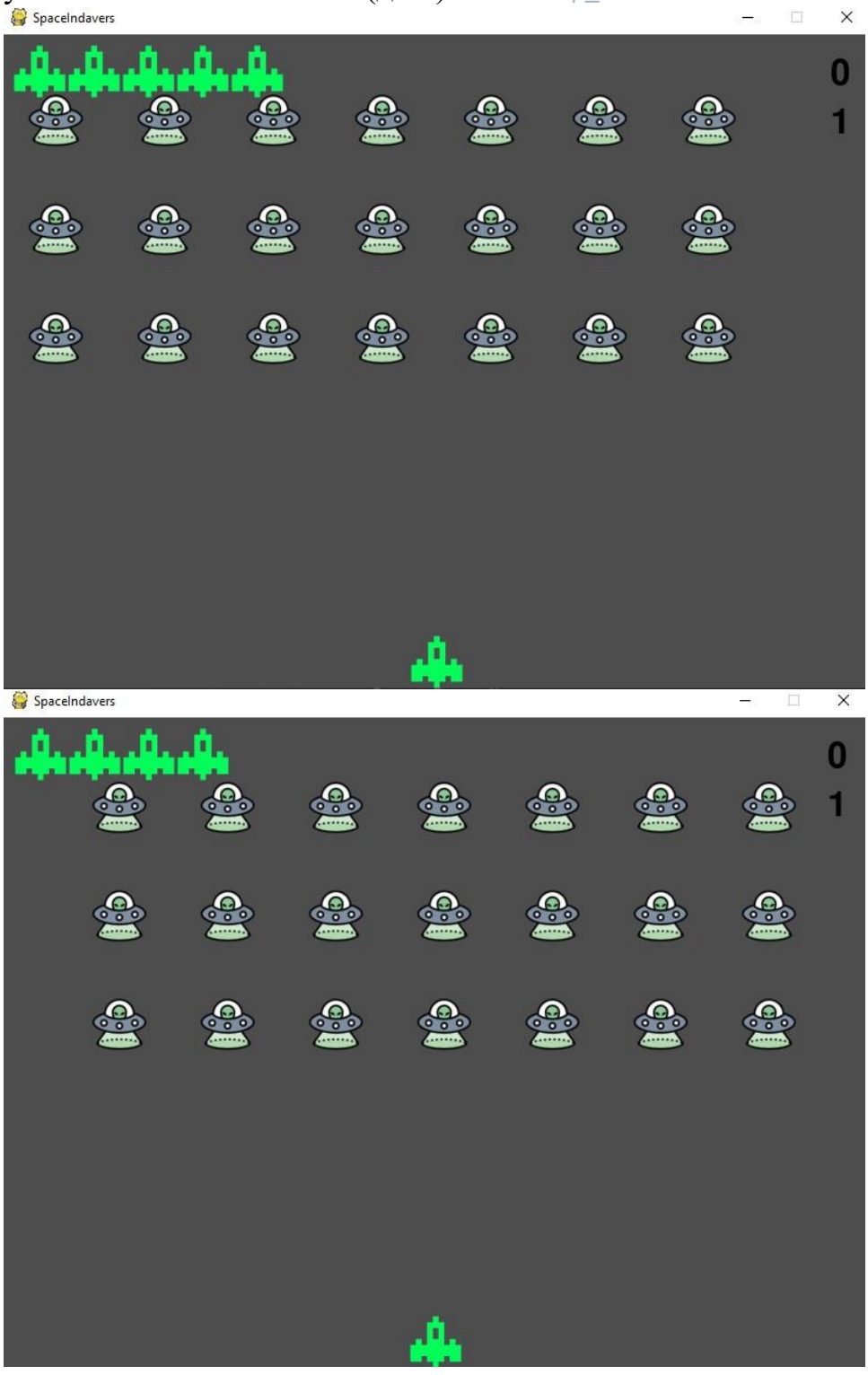
Вывод: все попадание регестрируются

2. Тест: проверим увеличиваются кол-во очков за одного enemy каждый след.уровень. Начальное кол-во очков 10 постовим прогрессию в 1.5 раза. `self.score_scale = 1.5`



Вывод: Как мы видим число некруглое, значит прогрессия очков работает верно.

3. Тест: проверим правильность работы жизней в игре: для этого увеличим кол-во жизней (до 5) `self.ship_limit = 5`



Вывод: Жизни в данном приложении работают корректно.

3.3. Результаты работы приложения

Данная работа предоставила возможность научиться разрабатывать приложения на выбранном мной языке программирования.

Данное приложение позволяет поиграть в игру Space Invaders.