Министерство образования и науки Республики Казахстан

Северо-Казахстанский университет им. М. Козыбаева

СЕМЕСТРОВЫЙ ПРОЕКТ 1

По дисциплине «Программная инженерия»

На тему: «Объектно-ориентированное программирование и модуль turtle»

6B06105 Архитектор программного обеспечения

|  |  |
| --- | --- |
| Выполнили студенты  группы АПО-19 | Бурханов Р.Р.  Вагина О.А.  Кушманов Е.В.  Серикова Д.Л. |
| Научный руководитель  доцент, PhD | Астапенко Н.В. |

Петропавловск, 2022

СОДЕРЖАНИЕ

[ВВЕДЕНИЕ 3](#_Toc95432412)

[1 Аналитическая часть 4](#_Toc95432413)

[1.1 Характеристика объекта исследования и описание предмета исследования 4](#_Toc95432414)

[1.2 Обзор аналогов 4](#_Toc95432415)

[1.3 Техническое задание 4](#_Toc95432416)

[1.4 Методологические и программные средства реализации 4](#_Toc95432417)

[2 Проектирование игры 6](#_Toc95432418)

[2.1 Планирование и распределение работ 6](#_Toc95432419)

[2.2 Разработка архитектуры программного средства 6](#_Toc95432420)

[2.3 Описание используемых алгоритмов 6](#_Toc95432421)

[2.4 Тестирование программного средства 7](#_Toc95432422)

[ЗАКЛЮЧЕНИЕ 9](#_Toc95432423)

[СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ 10](#_Toc95432424)

# ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования обоснована большим количеством программистов, работающих именно с объектно-ориентированным программированием, которое на данный момент является одной из самых распространенных и известных парадигм. И именно поэтому начинающим программистам и специалистам в сфере IT-технологий необходимо его изучить. Большое число программистов начало думать в терминах ООП, большое число кода написано и протестировано, но не все еще полностью изучено и именно поэтому нам еще есть куда двигаться, и что модернизировать, ведь еще не раскрыт весь потенциал данной парадигмы. Это то, что делает объектно-ориентированное программирование актуальным ещё долгое время, особенно с целью решения классических задач.

Формирование алгоритмической культуры является одной из актуальных задач последнего времени. Алгоритмы используются и в управлении, и в воспитании, и практически в любой сфере жизнедеятельности человека. Изучение модуля turtle языка программирования python актуально в настоящее время и позволяет создавать графические объекты, рисунки в специальном окне. Модуль turtle можно использовать так же для создания игр на Python.

Основная цель семестровой работы - исследование парадигмы объектно-ориентированного программирования, а также механизма написания игры на объектно-ориентированном языке. В задачи семестровой работы входит знакомство и начало работы с Github, знакомство с технологией объектно-ориентированное программирование и способом его реализации с помощью python, знакомство с модулем turtle, выполнение проекта.

# 1 Аналитическая часть

## 1.1 Характеристика объекта исследования и описание предмета исследования

Объектом исследования является объектно-ориентированное программирование, в основе концепции которого находится понятие объекта. Основная задача объектно-ориентированного программирования заключается в управлении сложным процессом разработки нынешнего программного обеспечения. Эта задача определяет ряд направлений обеспечения качества приложений, в том числе применение качественных структур данных и алгоритмов. В частности, программная реализация должна владеть устойчивостью, возможностью к адаптации и возможностью многократного применения.

Предметом исследования является модуль turtle, который представляет собой расширение языка python и позволяет рисовать на экране несложные рисунки.

## 1.2 Обзор аналогов

В ходе анализа предметной области объектно-ориентированного программирования по итогу обзора аналогов модуля turtle было выявлено, что он имеет преимущества среди аналогов, так как может дать возможность обучающемуся программисту использовать все команды, классы и методы в интерактивном режиме.

## 1.3 Техническое задание

Техническое задание представляет собой разработку двух классов фигур, расположенных в отдельных модулях, разработку внешнего вида основного окна, алгоритма создания одного или нескольких объектов первого класса, движущихся по заранее заданной траектории, а также алгоритма создания объекта другого класса, передвижения его по нажатию клавиш, вызов метода при определенных условиях и создание исполняемого файла. Минимальные требования к каждому классу: наличие конструктора, выполняющего отрисовку фигуры (например, изображение смайлика или мухи); метод, выполняющий отрисовку фигуры в другом положении (например, появление улыбки у смайлика или взмах крыльев мухи). Внешний вид основного окна должен содержать название проекта, фамилии исполнителей, фон.

## 1.4 Методологические и программные средства реализации

Методологический подход базируется на изученных научных концепциях, теоретических учениях и понятиях, представленных в списке используемой литературы.

Программными средствами реализации являются интегрированная среда разработки для языка программирования Python PyCharm, крупнейший веб-сервис для хостинга IT-проектов и их совместной разработки GitHub.

# 2 Проектирование игры

## 2.1 Планирование и распределение работ

Распределение работ, ролей и обязанности группы:

Серикова Дарья – командование группой, разработка плана развития действий по выполнению проекта, распределение ролей, выполнение отчёта.

Вагина Оксана – создание и ведение Github, загрузка проекта. Создание exe-файла проекта.

Кушманов Евгений – разработка классов фигур в отдельных модулях. Отрисовка фигур. Внешний вид основного окна, содержание название проекта.

Бурханов Руслан – разработка алгоритма создания объекта другого класса, а именно передвижение фигуры по стрелочкам. Алгоритм движения объекта первого класса по заранее заданной траектории.

## 2.2 Разработка архитектуры программного средства

После распределения обязанностей команда приступила к изучению теоретического материала по python и модулю turtle. Изученная информация: видеоролики на сайте YouTube по теме Github, а также онлайн-литература. Далее был совершен переход в среду python для первого пробного кода. В процессе написания команда старалась учесть все требования к проекту. Разработаны классы фигур, расположенные в отдельных модулях и имеющие конструктор, выполняющий отрисовку фигуры. Вместе с этим был разработан метод, выполняющий отрисовку фигуры в другом положении, а также внешний вид основного окна и его фон. Мы внедрили алгоритмы создания одного или нескольких объектов класса, движущихся по заданной траектории, а также другого объекта, которым можно управлять при помощи клавиш.

## 2.3 Описание используемых алгоритмов

Для выполнения проекта мы использовали несколько видов алгоритмов. Первый из них был использован для определения доступной игровой области в нашем проекте. Его суть заключалась в том, что линия, формирующая границы поля, доходя до определенной точки, поворачивала под углом в 90 градусов. Данный алгоритм выполнялся, пока игровая область не принимала форму квадрата.

Вторым алгоритмом, внедренным в проект, является алгоритм передвижения солнечного круга по игровой области. Как только шар достигает границы поля- он поворачивает под углом в 60 градусов. В данном направлении он продолжает движение до следующего столкновения с границей поля. По схожему алгоритму осуществляется передвижение второго объекта-кораблика. На траекторию движения данного объекта можно влиять клавишами управления. При нажатии на них объект изменяет свою траекторию под углом в 45 градусов

Следующим алгоритмом является поведение при взаимодействии двух объектов. Когда центры двух фигур находятся в непосредственной близости друг от друга (20 единиц)-фигура Солнце перемещается в новое место на игровой области, которое определяется случайным образом, и начинает свой путь заново.

Последним и четвертым алгоритмом в проекте является алгоритм выстрела кораблика по солнцу. Изначально, состояние кораблика находится в положении “Ready”. При нажатии на клавишу “Пробел” корабликом производится выстрел и его состояние переходит в положение “Firing”. Выстрел происходит по направлению движения кораблика. Если выстрел достигает своей цели, то фигура Солнце “взрывается”, а затем так же перемещается в новое место. Если же выстрел не достиг цели, то есть снаряд достиг края игровой области, то состояние кораблика снова становится “Ready” и появляется возможность повторного выстрела.

## 2.4 Тестирование программного средства

Был изучен и внедрен модуль turtle. В процессе написания кода несколько раз корректировались те или иные значения, решались возникшие трудности. Итогом проекта стал готовый исполняемый файл, запускающий проект.



Рис. 1 Тест управления и движения фигур



Рис. 2 Тест взаимодействия фигур

# ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе выполнения данной работы была создана игра Sun-killer, предоставляющая интересный функционал и действительно способная нести пользу. А именно использование данной игры позволяет почувствовать себя капитаном космолета, проверить свои тактические способности попадать в цель и просто насладиться приятным времяпровождением.

Были выполнены поставленные цели и задачи. С помощью научных исследований и практики было проведено исследование парадигмы объектно-ориентированного программирования, исследование механизма написания игры на объектно-ориентированном языке, знакомство и начало работы с Github, знакомство с технологией объектно-ориентированное программирование и способом его реализации с помощью python, знакомство с модулем turtle, а также выполнение проекта.

# СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: https://www.youtube.com/watch?v=Rke\_Z1-nvUM. (02.02.2022)
2. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: https://www.youtube.com/watch?v=hyUBMmL0WtA. (02.02.2022)
3. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: https://www.youtube.com/watch?v=fYFiQ7lpfiE. (02.02.2022)
4. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: https://www.youtube.com/watch?v=JfpCicDUMKc. (03.02.2022)
5. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: https://www.youtube.com/watch?v=1xkWYCJaBAU. (03.02.2022)
6. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: https://www.youtube.com/watch?v=CWSgQcIF--8&list=PL0lO\_mIqDDFXgfuxOEDTCwsWmKezOaDTu&index=17. (04.02.2022)
7. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: https://www.youtube.com/watch?v=jA5ZTZNfnt0&list=PL0lO\_mIqDDFXgfuxOEDTCwsWmKezOaDTu&index=18. (04.02.2022)
8. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: https://www.youtube.com/watch?v=zIN94aYs5O0&list=PL0lO\_mIqDDFXgfuxOEDTCwsWmKezOaDTu&index=19. (05.02.2022)
9. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: https://www.youtube.com/watch?v=IQY6WgVwQ80. (05.02.2022)
10. Мэтиз Э. Изучаем Python. Программирование игр, визуализация данных, веб-приложения. — СПб.: Питер, 2017. — 496 с.: ил. — (Серия «Библиотека программиста»)
11. Рядченко, В.П. Программирование на языке высокого уровня Python: учебно-методическое пособие / В.П. Рядченко, Л.М. Эльканова, Л.М. Шавтикова. – Черкесск: БИЦ СевКавГГТА, 2018. –144с.
12. Федоров Д.Ю. Основы программирования на примере языка Python: учебное пособие. – СПб.: Питер, 2019. – 152 с.