МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ

КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ ім. І. Сікорського

Кафедра

інформатики та програмної інженерії

(повна назва кафедри, циклової комісії)

**КУРСОВА РОБОТА**

з Основ програмування

(назва дисципліни)

на тему: зовнішнє упорядкування масивів

Студента 1 курсу, групи ІП-11

Гуськова Кирила Михайловича

Спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення»

Керівник Головченко Максим Миколайович

(посада, вчене звання, науковий ступінь, прізвище та ініціали)

Кількість балів: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Національна оцінка \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Члени комісії |  |  |  |
|  | (підпис) |  | (вчене звання, науковий ступінь, прізвище та ініціали) |
|  |  |  |  |
|  | (підпис) |  | (вчене звання, науковий ступінь, прізвище та ініціали) |

Київ- 2022 рік

КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ ім. І. Сікорського

(назва вищого навчального закладу)

Кафедра інформатики та програмної інженерії

Дисципліна Основи програмування

Напрям "ІПЗ"

Курс 1 Група ІП-11 Семестр 2

ЗАВДАННЯ

на курсову роботу студента

Гуськова Кирила Михайловича

(прізвище, ім’я, по батькові)

1. Тема роботи зовнішнє упорядкування масивів

2. Строк здачі студентом закінченої роботи 12.06.2022

3. Вихідні дані до роботи

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які підлягають розробці)

5. Перелік графічного матеріалу ( з точним зазначенням обов’язкових креслень )

6. Дата видачі завдання 10.02.2022

**КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Назва етапів курсової роботи | Термін виконання етапів роботи | Підписи керівника, студента |
| 1. | Отримання теми курсової роботи | 10.02.2022 |  |
| 2. | Підготовка ТЗ | 02.05.2022 |  |
| 3. | Пошук та вивчення літератури з питань курсової роботи | 03.05.2022 |  |
| 4. | Розробка сценарію роботи програми | 04.05.2022 |  |
| 6. | Узгодження сценарію роботи програми з керівником | 04.05.2022 |  |
| 5. | Розробка (вибір) алгоритму рішення задачі | 04.05.2022 |  |
| 6. | Узгодження алгоритму з керівником | 04.05.2022 |  |
| 7. | Узгодження з керівником інтерфейсу користувача | 05.05.2022 |  |
| 8. | Розробка програмного забезпечення | 06.05.2022 |  |
| 9. | Налагодження розрахункової частини програми | 06.05.2022 |  |
| 10. | Розробка та налагодження інтерфейсної частини програми | 07.05.2022 |  |
| 11. | Узгодження з керівником набору тестів для контрольного прикладу | 25.05.2022 |  |
| 12. | Тестування програми | 26.05.2022 |  |
| 13. | Підготовка пояснювальної записки | 05.06.2022 |  |
| 14. | Здача курсової роботи на перевірку | 12.06.2022 |  |
| 15. | Захист курсової роботи | 15.06.2022 |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

Студент

(підпис)

Керівник Головченко Максим Миколайович

(підпис) (прізвище, ім’я, по батькові)

"\_\_\_" \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2022 р.

# **Анотація**

Пояснювальна записка до курсової роботи:

Об’єкт дослідження: зовнішнє упорядкування масивів

Мета роботи:

Вивчено метод

Виконана програмна реалізація зовнішнього упорядкування масивів

ЗМІСТ

[Анотація 5](#_Toc105261920)

[Вступ 8](#_Toc105261921)

[1 **ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ** 9](#_Toc105261922)

[**2 ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ** 10](#_Toc105261923)

[**3** **ОПИС АЛГОРИТМІВ** 12](#_Toc105261924)

[**4** **ОПИС ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ** 15](#_Toc105261925)

[4.1 Діаграма класів програмного забезпечення 15](#_Toc105261926)

[4.1 Опис методів частин програмного забезпечення 16](#_Toc105261927)

[4.1.1 Користувацькі методи 16](#_Toc105261928)

[4.1.2 Стандартні методи 19](#_Toc105261929)

[**5** **ТЕСТУВАННЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ** 20](#_Toc105261930)

[5.1 План тестування 20](#_Toc105261931)

[5.2 Приклади тестування 20](#_Toc105261932)

[**6 ІНСТРУКЦІЯ КОРИСТУВАЧА** 26](#_Toc105261933)

[6.1 Робота з програмою 26](#_Toc105261934)

[5.3 Системні вимоги 29](#_Toc105261935)

[Висновок 30](#_Toc105261936)

[Перелік посилань 31](#_Toc105261937)

[Додаток А Технічне завдання 32](#_Toc105261938)

[Додаток Б Тексти програмного коду 35](#_Toc105261939)

[1. Battleship.py 36](#_Toc105261940)

[2. Board.py 40](#_Toc105261941)

[3. Button.py 47](#_Toc105261942)

[4. Game.py 52](#_Toc105261943)

[5. Game\_colors.py 57](#_Toc105261944)

[6. Game\_constants.py 58](#_Toc105261945)

[7. game\_logic.py 59](#_Toc105261946)

[8. Grid.py 64](#_Toc105261947)

[9. Main.py 69](#_Toc105261948)

[10. Menu.py 70](#_Toc105261949)

[11. other\_functions.py 74](#_Toc105261950)

[12. Player.py 75](#_Toc105261951)

[13. TumblerButton.py 79](#_Toc105261952)

Вступ

# **1** **ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ**

Розробити програму, що буде виконувати зовнішнє сортування файлу наступними методами:  
1) Метод природного злитя;  
2)Метод збалансованого багатошляхового злиття;  
3)Багатофазне сортування;

Вхідними даними для цієї роботи є файл розміром не менше 10000000 цілочисельних елементів, що генеруються випадковим чином.

Вихідними даними є файл з відсортованими елементами вхідного файлу.

# **2 ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ**

2.1 Метод природного злиття[1]

Створюється файл А, з якого в файли В та С копіюються елемента, розділені на серії відповідної величини. Серії однакові за номером з файлів В та С об’єднюються в одну, яка сортується та посилається в файл А.   
Ці шляхи повторюються до моменту, поки в файл А не буде послана лише одна серія, яка буде повністю відсортованою.

2.2 Метод збалансованого багатошляхового злиття[2][3]

Створюється деяка кількість тимчасових файлів, які будуть містити в собі по одній серії з вхідного файлу. З вхідного файлу береться одна серія, сортується та розміщується в тимчасовому файлі. Процес повторюється поки у вхідному файлі не закінчаться елементи, а всі тимчасові файли буде заповнено. Після цього кожний тимчасовий файл поєднаюєься в одним повністю відсортований.

2.3 Метод багатофазного злиття[4][5]

З вхідного файлу в файли А та В поміщаються всі серії у відповідному відношення(в даному випадку-числа Фібоначчі). Також створюється порожній файл С. Всі серії з файлу В поєднаються з відповідними серіями файлу А, сортуюються та поміщаються у файл С. Використані серії з файлу А видаляються, а файл В очищається повністю. Теперь файл С отримає роль файлу А, файл А файлу В, а файл В файлу С. Таким чином повторюється алгоритм, поки кількість серій у файлах А і В не стане один і вони поєднаються в єдину серію.

# **ОПИС АЛГОРИТМІВ**

Перелік всіх основних змінних та їхнє призначення наведено в таблиці

Таблиця 3.1 – Основні змінні та їхні призначення

|  |  |
| --- | --- |
| Змінна | Призначення |
| search | Масив індексів клітинок пошукової таблиці гравця |
| unknown | Індекси, під якими невідомо, що знаходиться |
| hits | Індекси, під якими знаходяться підбиті кораблі противника |
| neighbours1 | Масив індексів з невідомим вмістом, що знаходяться на відстані однієї клітинки від індексів з підбитими кораблями противника |
| neighbours2 | Масив індексів з невідомим вмістом, що знаходяться на відстані двох клітинок від індексів з підбитими кораблями противника |
| checker\_board | Масив парних індексів з невідомим вмістом |
| row | Рядок |
| col | Колонка |
| MAP\_SIZE | Розмір мапи |
| is\_both\_neighbour | Булеве значення, що відповідає, чи є елемент і в neighbours1, і в neighbours2 |

3.1 Стандартний алгоритм

1.ПОЧАТОК

2.Зчитання вибору методу через меню

3.2 Метод природного злиття

1. ПОЧАТОК
2. Задання numElements та runSize
3. Створення файлу А
4. Заповнення файлів В та С
5. ЯКЩО runSize < numElements ТО
   1. ЦИКЛ поки файли В та С відкриті
      1. Прирівнення temp до рідка файлу C
      2. ЯКЩО temp != “-” та temp != “” ТО
         1. arr[pos] = stoi(temp)
         2. Збільшуємо pos на 1
      3. Прирівнення temp до рідка файлу B
      4. ЯКЩО temp != “-” та temp != “” ТО
         1. arr[pos] = stoi(temp)
         2. Збільшуємо pos на 1
      5. ЯКЩО pos = runSize ТО
         1. Сортуємо arr
         2. Додаємо елементи з нього до файлу А
         3. pos = 0
   2. ЯКЩО файл В менший за С ТО
      1. Додаємо до файлу А елементи С, що залишилися
   3. ЯКЩО файл С менший за С ТО
      1. Додаємо до файлу А елементи В, що залишилися
   4. Помножуємо runSize на 2 та повертаємося до пункту 4
6. ЯКЩО runSize = numElements
   1. Об’єднюємо файли В та С в файл Natural Output

3.2 Метод багатошляхового сортування

1. ПОЧАТОК
2. Задання numWays та runSize
3. Створення вхідного файлу
4. ЦИКЛ створення тимчасових файлів
5. ЦИКЛ поки вхідний файл відкритий
   1. ЯКЩО строка не пуста та поточний індекс елементу масиву arr чисел не більший за runSize, ТО прирівнюємо елемент індексу до строки
   2. ЯКЩО строка пуста, ТО закінчити цикл
   3. ЯКЩО поточний індекс елементу масиву рівний runSize, то сортуємо масив arr та заносимо його до тимчасового файлу з поточним індексом
   4. Поточний індекс файлів =+ 1, поточний індекс масиву = 0
6. Створення незростаючої пірмади
7. ЦИКЛ створення масивів для незростаючої пірмадіди
8. Задання значення I = (heap\_size – 1)/2
9. ЦИКЛ пока I >= 0
   1. Шукаємо найменший елемент піраміди
      1. Переходимо до лівого нащадка поточного листка піраміди
      2. ЯКЩО його індекс l менше за розмір піраміди та значення менше за значення елементу I, smallest дорівнює значенню лівого нащадка
      3. Переходимо до правого нащадка поточного листка піраміди
      4. ЯКЩО його індекс l менше за розмір піраміди та значення менше за значення елементу I, smallest дорівнює значенню правого нащадка
      5. ЯКЩО smallest != I, то міняємо їх місцями та повертаємося до пункту 8.1
   2. i--, повертаємося до пункту 8.1
10. ЦИКЛ поки не досягнемо ітерації, рівній числу тимчасових файлів
    1. Переносимо корінь піраміди до вихідного файлу
    2. Заміняємо корінь піраміди на наступний найменший елемент
    3. Повертаємося до 10.1

3.3 Метод багатофазового сортування

1. ПОЧАТОК
2. Створення вхідного файлу
3. Перенесення елементів з нього до файлів А та В по серіям
4. Додавання тимчасових елементів до А та В, щоб число серій стало кратним елементам ряду Фібоначчі
5. ЯКЩО у файлах А та В одна серія, ТО з’єднуємо їх у вихідний файл та переходу до етапу 6 не трапляється
6. Сортування елементів у файл С
   1. ЯКЩО інтерацій дійшла до кількості серій у файлі В, то переходимо до етапу 6
   2. ЦИКЛ поки файл А відкритий
      1. Заносимо строку у масив цілих чисел arr
      2. Якщо серія закінчилася, то цикл переривається
   3. ЦИКЛ поки файл В відкритий
      1. Заносимо строку у масив цілих чисел arr
      2. Якщо серія закінчилася, то цикл переривається
   4. Сортування масиву arr
   5. Занесення всіх його елементів до файлу С
   6. Повернення до 5.1, зберігаючи позицію в файлі, на якій закінчився цикл та продовження з неї
7. Видаляємо всі елементи с файлу В та використані серії з файлу А
8. Файл С стає файлом А, файл А-файлом В, файл В-файлом С
9. Повертаємося до етапу 5

# **ОПИС ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ**

## Діаграма класів програмного забезпечення

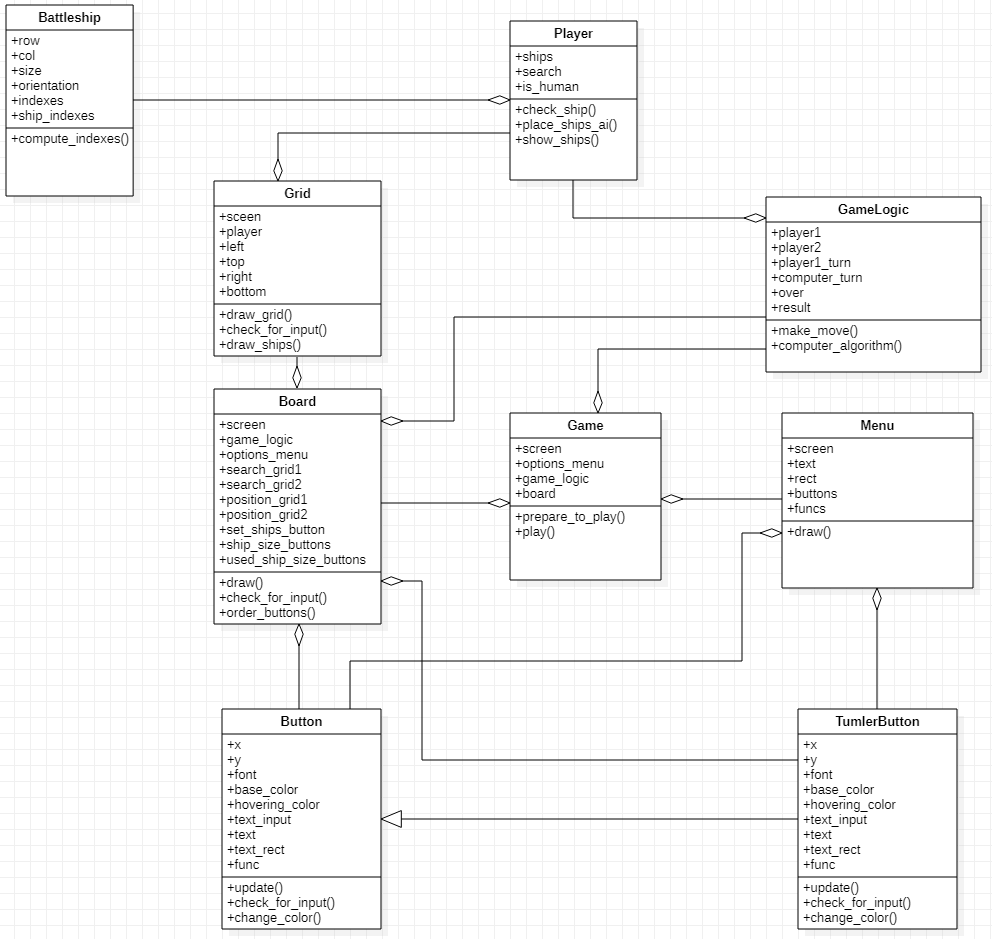


Рисунок 4.1 – Діаграма класів

## Опис методів частин програмного забезпечення

### Користувацькі методи

Таблиця 4.1 – Користувацькі методи

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Назва классу | Назва функції | Призначення функції | Опис вхідних параметрів | Опис вихідних параметрів |
| 1 | Button | \_\_init\_\_ | Конструктор | self, pos, font, text\_input, base\_color, hovering\_color, func | - |
| 2 | Button | update | Відображає об'єкт класу на екрані | self, screen | - |
| 3 | Button | change\_color | Змінює колір при наведенні | self, position | - |
| 4 | Button | check\_for\_input | Реєструє нитискання | self, position | - |
| 5 | TumblerButton | \_\_init\_\_ | Конструктор класу | self, pos, font, text\_input, base\_color, hovering\_color, func | - |
| 6 | TumblerButton | update | Відображає об'єкт класу на екрані | self, screen | - |
| 7 | TumblerButton | check\_for\_input | Реєструє нитискання | self, position | - |
| 8 | TumblerButton | change\_color | Змінює колір при наведенні | self, position | - |
| 9 | Menu | \_\_init\_\_ | Конструктор класу | self, screen, text, buttons, funcs | - |
| 10 | Menu | draw | Відображає об'єкт класу на екрані | self, \*\*kwargs | - |
| 11 | Grid | \_\_init\_\_ | Конструктор класу | self, screen, player, left, top | - |
| 12 | Grid | draw\_grid | Відображає об'єкт класу на екрані | self, search | - |
| 13 | Grid | check\_for\_input | Реєструє нитискання | self, position | - |
| 14 | Grid | draw\_ships | Відображає кораблі | self | - |
| 15 | Battleship | \_\_init\_\_ | Конструктор класу | self, size, row, col, orientation | - |
| 16 | Battleship | compute\_indexes | Розраховує розташування | self | - |
| 17 | Player | \_\_init\_\_ | Конструктор класу | self, is\_human | - |
| 18 | Player | check\_ship | Перевіряє, чи розташування корабля можливим | self, ship | bool |
| 19 | Player | place\_ships\_ai | Комп'ютер розставляє кораблі | self, sizes | - |
| 20 | GameLogic | \_\_init\_\_ | Конструктор класу | self, is\_human1, is\_human2 | - |
| 21 | GameLogic | make\_move | Робить хід | self, i | - |
| 22 | GameLogic | computer\_algorithm | Комп'ютер ходить по клітинці | self | - |
| 23 | Board | check\_for\_input | Реєструє нитискання | self, position | - |
| 24 | Board | \_\_init\_\_ | Конструктор класу | self, screen, options\_menu, game\_logic | - |
| 25 | Board | draw | Відображає об'єкт класу на екрані | self, draw\_buttons | - |
| 26 | Board | order\_buttons | Розташовує кнопки у правильному порядку | self | - |
| 27 | Game | \_\_init\_\_ | Конструктор класу | self, screen, options\_menu | - |
| 28 | Game | prepare\_to\_play | Підготовує гру до початку | self | - |
| 29 | Game | play | Розпочати гру | self | - |
| 30 | - | get\_font | Отримати шрифт | font\_size | pygame.Font |

### Стандартні методи

Таблиця 4.2

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Назва классу | Назва функції | Призначення функції | Опис вхідних параметрів | Опис вихідних параметрів |
| 1 | pygame | \_\_init\_\_ | Ініціалізація гри | - | - |
| 2 | pygame.font | \_\_init\_\_ | Ініціалізація шрифта | - | - |
| 3 | pygame.display | set\_caption | Встановити заколовок | title | - |
| 4 | pygame.display | set\_mode | Встановити екран | size | - |
| 5 | pygame.Rect | \_\_init\_\_ | Конструктор | x, y, width, length | - |
| 6 | pygame.draw | Rect | Малює прямокутник | screen, color, rect, width | - |
| 7 | pygame.display | blit | Оновлення екрана | - | - |
| 8 | random | choice | Випадково обирає елемент зі списку | list | - |
| 9 | pygame.font | render | Створює блок тексту | Text\_input, pixelization | - |
| 10 | pygame.text | get\_rect | Отримує прямокутник, в якому знаходиться текст | - | - |

# **ТЕСТУВАННЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ**

## План тестування

Складемо план тестування програмного забезпечення, за допомогою якого протестуємо весь основний функціонал та реакцію на виключні ситуації

а) Тестування головного меню

1) Тестування підсвічування кнопок

2) Тестування функцій, прив’язаних, до кнопок при натисканні на них

б) Тестування меню опцій

1) Тестування переключення станів кнопок-тумблерів при натисканні

в) Тестування процесу розставлення кораблів

1) Тестування кнопок-тумблерів при натисканні, що позначають розміри кораблів

2) Тестування ненакладання кораблів один на одного

3) Тестування правильності розташування носу корабля у тому місці поля, де гравець натиснув кнопку миші

4) Тестування правильності орієнтації корабля, де ПКМ – вертикальне положення, а ЛКМ – горизонтальне положення

г) Тестування процесу гри

1) Тестування праильності передачі ходів, де при промаху керування дається противникові, а при попаданні лишається за поточним гравцем

2) Тестування аналізу ходів комп’ютером, де він має обходити найближчі клітинки від того місця, де в останній раз попав.

Проведемо тестування( таблиці 5.1 – 5.9 )

## Приклади тестування

Таблиця 5.1 - Тестування підсвічування кнопок

|  |  |
| --- | --- |
| Мета тесту | Перевірити підсвічувансть кнопок головного меню |
| Початковий стан програми | Відкрите вікно програми |
| Вхідні дані | - |
| Схема проведення тесту | Навести курсор на кнопки |
| Очікуваний результат | Підсвічення кнопки, на яку навели |
| Стан програми після проведення випробувань | Поточна кнопка підсвічується |

Таблиця 5.2 - Тестування функцій, прив’язаних, до кнопок при натисканні на них

|  |  |
| --- | --- |
| Мета тесту | Перевірити функцію, прив’язану до кнопки, при її натискані |
| Початковий стан програми | Відкрите вікно програми |
| Вхідні дані | - |
| Схема проведення тесту | Натиснути на кноки |
| Очікуваний результат | Перехід до меню опцій при натисканні “options”, перехід до гри при “play” |
| Стан програми після проведення випробувань | Перейшло до меню опцій та перйшло до гри при натисканні відповідних кнопок |

Таблиця 5.3 - Тестування переключення станів кнопок-тумблерів при натисканні

|  |  |
| --- | --- |
| Мета тесту | Перевірити переключення станів кнопок-тумблерів при натисканні |
| Початковий стан програми | Відкрите вікно опцій |
| Вхідні дані | - |
| Схема проведення тесту | Натиснути на кнопки-тумблери |
| Очікуваний результат | Зміна і збереження кольору кнопки після натискання |
| Стан програми після проведення випробувань | Кнопки переключаються і зберігають колір |

Таблиця 5.4 - Тестування кнопок-тумблерів при натисканні, що позначають розміри кораблів

|  |  |
| --- | --- |
| Мета тесту | Перевірити функціонування( сортування порядку, переключення ) кнопок-тумблерів при настисканні |
| Початковий стан програми | Відкрите вікно програми і розпочата гра |
| Вхідні дані | - |
| Схема проведення тесту | Настинути на кнопки-тумблери та подивитися, чи вони самовпорядковують та чи розставляються кораблі. |
| Очікуваний результат | При натисканні кнопки, що позначає певний розмір корабля, корабель того самого розміру з’являється. Потім кнопки сортуються за спаданням їхнього значення корабля. |
| Стан програми після проведення випробувань | Корабель з відповіним розміром, який позначала кнопка, з’явився, кнопки посортувалися у порядку спадання. |

Таблиця 5.5 - Тестування ненакладання кораблів один на одного

|  |  |
| --- | --- |
| Мета тесту | Перевірити ненакладання кораблів один на одного |
| Початковий стан програми | Відкрите вікно програми і розпочата гра |
| Вхідні дані | - |
| Схема проведення тесту | Розставляти кораблі |
| Очікуваний результат | Кораблі не накладаються один на одного та не ставляться у сусідських межах інших кораблів |
| Стан програми після проведення випробувань | Кораблі не наклакладаються і не ставляться у сусідських межах, тобто на відстані в 0 клітинок |

Таблиця 5.6 - Тестування правильності розташування носу корабля у тому місці поля, де гравець натиснув кнопку миші

|  |  |
| --- | --- |
| Мета тесту | Перевірити правильность розташування носу корабля у тому місці поля, де гравець натиснув кнопку миші |
| Початковий стан програми | Відкрите вікно програми і розпочата гра |
| Вхідні дані | - |
| Схема проведення тесту | Натиснути на кнопку-тумблер і натиснути на клітинку ігрового поля |
| Очікуваний результат | При натисканні натисканні на клітинку ніс корабля з’являється у тій самій клітинці, та неможливо поставити корабель поза полем |
| Стан програми після проведення випробувань | Корабель з’явився з носом у відповідній клітинці, та не вийшло поставити його поза полем |

Таблиця 5.7 - Тестування правильності орієнтації корабля, де

|  |  |
| --- | --- |
| Мета тесту | Перевірити правильність орієнтації корабля |
| Початковий стан програми | Відкрите вікно програми і розпочата гра |
| Вхідні дані | - |
| Схема проведення тесту | Розставляти кораблі |
| Очікуваний результат | При натисканні ПКМ – вертикальне положення, а ЛКМ – горизонтальне положення |
| Стан програми після проведення випробувань | Кораблі правильно орієнтовані при натисканні відповідної кнопки миші |

Таблиця 5.8 - Тестування праильності передачі ходів, де при промаху керування дається противникові, а при попаданні лишається за поточним гравцем

|  |  |
| --- | --- |
| Мета тесту | Перевірити правильність передачі ходів |
| Початковий стан програми | Відкрите вікно програми і розпочата гра |
| Вхідні дані | - |
| Схема проведення тесту | Ходити по полю |
| Очікуваний результат | При промаху керування дається противникові, а при попаданні лишається за поточним гравцем |
| Стан програми після проведення випробувань | Передача ходів праціє відповідно до очікувань |

Таблиця 5.9 - Тестування аналізу ходів комп’ютером, де він має обходити найближчі клітинки від того місця, де в останній раз попав.

|  |  |
| --- | --- |
| Мета тесту | Перевірити аналіз ходів комп’ютера |
| Початковий стан програми | Відкрите вікно програми і розпочата гра |
| Вхідні дані | - |
| Схема проведення тесту | Грати в гру |
| Очікуваний результат | При попаданні по кораблю супротивника комп’ютер буде обходити найближчі клітинки, визначати можливу орієнтацію, якщо попалися два попадання під ряд |
| Стан програми після проведення випробувань | Комп’ютер аналізує ходи, обходить місце попадання та визначає можливу орієнтацію |

# **6 ІНСТРУКЦІЯ КОРИСТУВАЧА**

## 6.1 Робота з програмою

Після запуску виконавчого файлу з розширенням \*.exe, відкривається головне вікно програми (Рисунок 6.1).

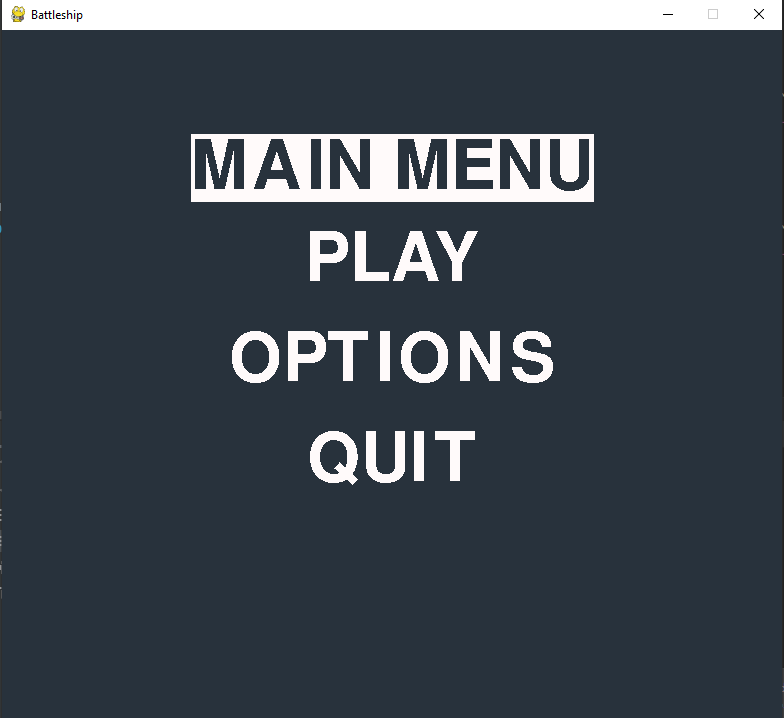


Рисунок 6.1 – Головне вікно програми

Далі за допомогою вкладки OPTIONS вибираємо, чи гравці 1 nта 2 живими чи комп’ютерами(рисунок 6.2)

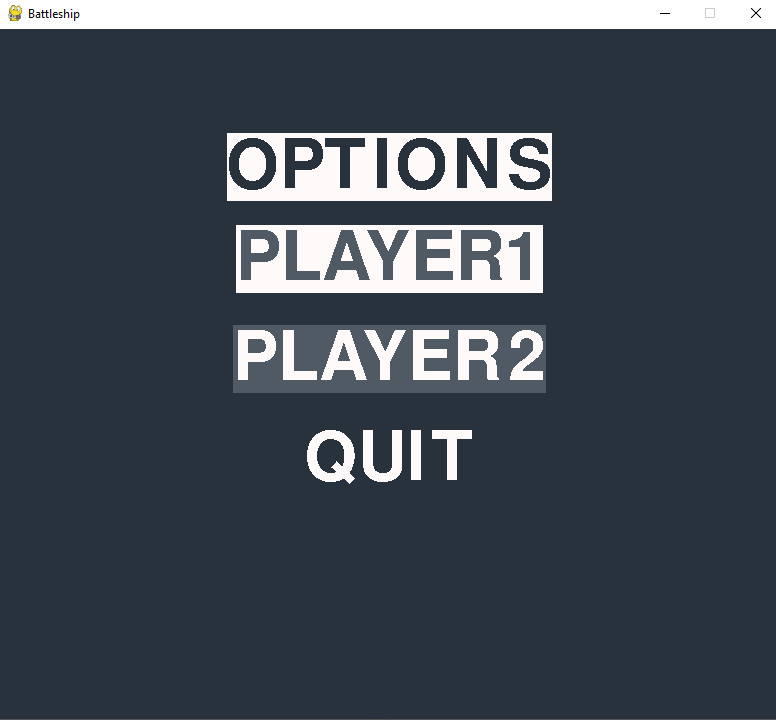
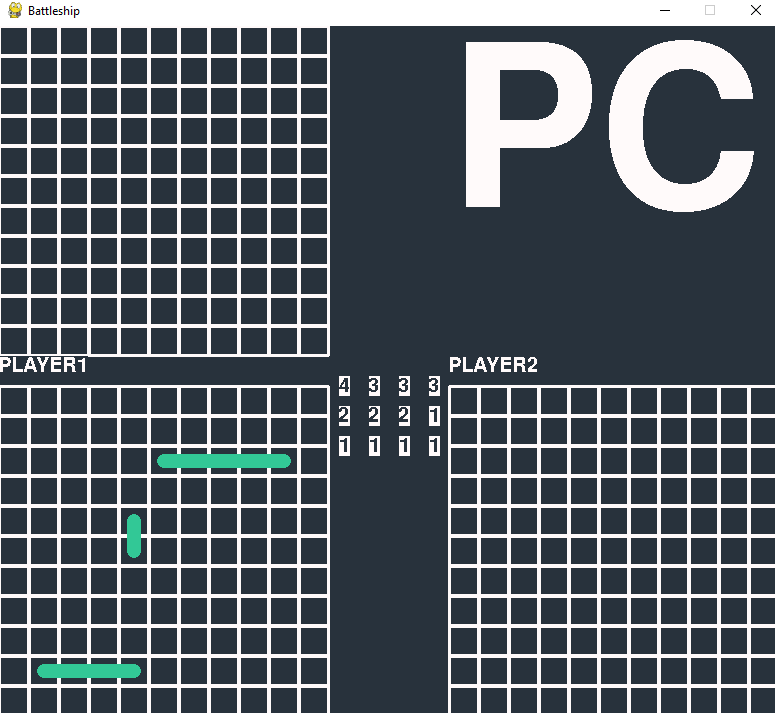
1

Рисунок 6.2 – Вибір гравців

Після цього натискаємо QUIT і PLAY, розставляємо кораблики, натискаючи на відповідний розмір корабля. Положення корабля залежить від ЛКМ( горизонтальне положення ) і ПКМ (вертикальне положення)(Рисунок 6.4):



6.4 – Розстановка кораблів

Натискаємо кнопку SET SHIPS( Рисунок 6.5) і розпочинаємо гру(Рисунок 6.6).

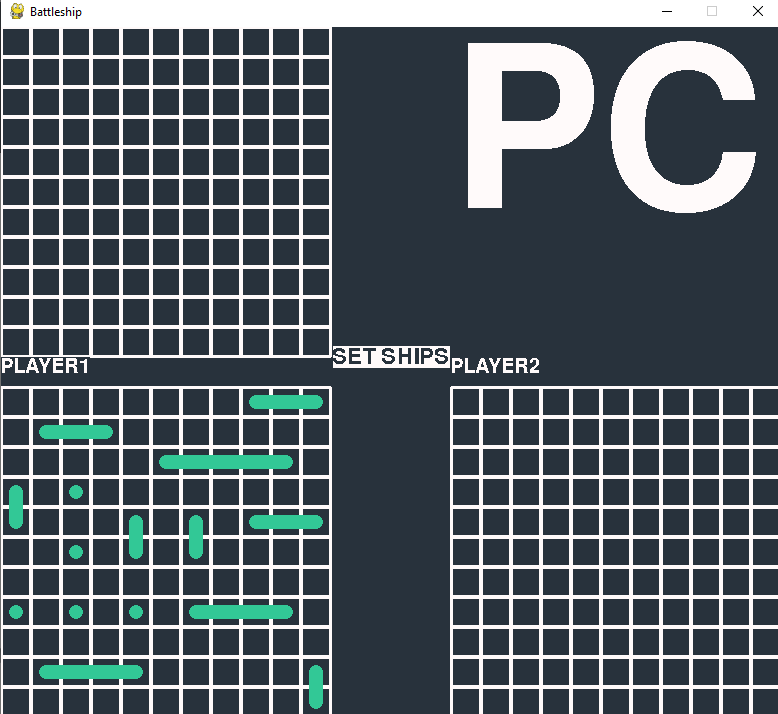


Рисунок 6.5 – Закінчити розстановку кораблі

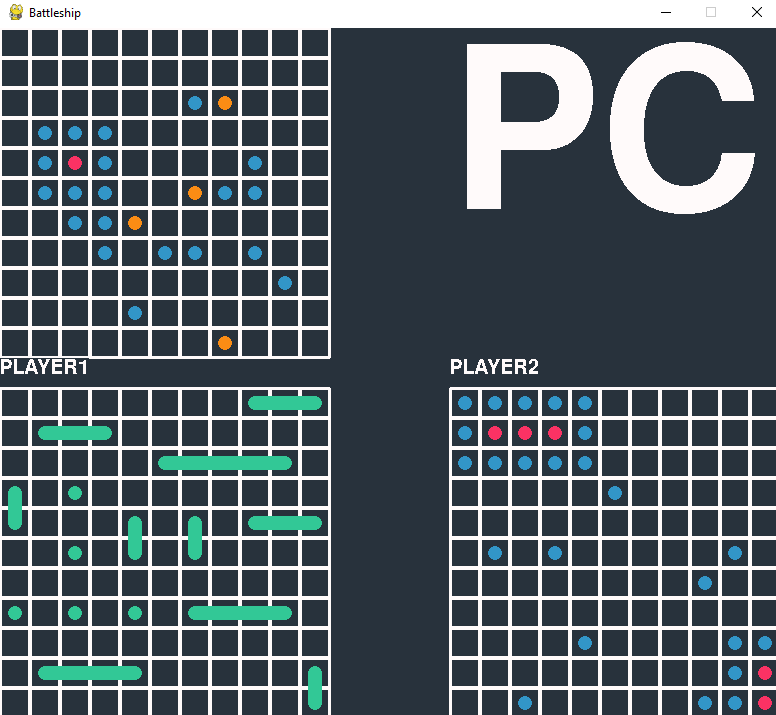


Рисунок 6.6 – Процес гри

Результатом виконання є повідомлення про те, який гравець переміг (Рисунок 10.7). Щоб розпочати гру заново, натисніть ESC.

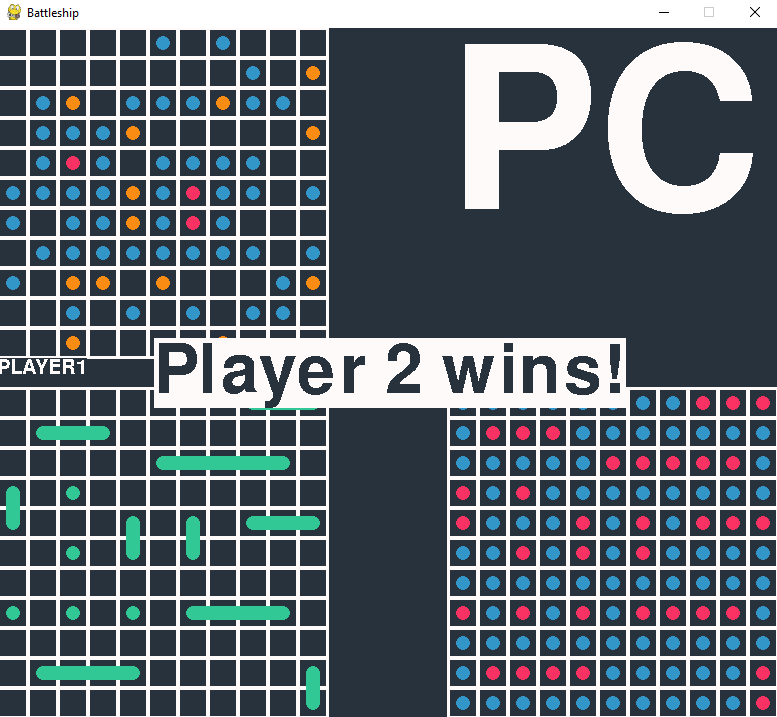


Рисунок 6.7 – Повідомлення про закінчення гри

## Системні вимоги

Системні вимоги до програмного забезпечення наведені в таблиці 10.1.

Таблиця 10.1 – Системні вимоги програмного забезпечення

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Мінімальні | Рекомендовані |
| Операційна система | Windows® XP/Windows Vista/Windows 7/ Windows 8/Windows 10/Windows 11 (з останніми обновленнями) | Windows 7/ Windows 8/Windows 10/Windows 11  (з останніми обновленнями) |
| Процесор | Intel® Pentium® ІІІ  1.0 GHz або  AMD Athlon™ 1.0 GHz | Intel® Pentium® D або AMD Athlon™ 64 X2 |
| Оперативна пам'ять | 256 MB RAM (для Windows® XP) / 1 GB RAM (для Windows Vista/Windows 7/  Windows 8/Windows 10) | 2 GB RAM |
| Відеоадаптер | Intel GMA 950 з відеопам'яттю об'ємом не менше 64 МБ (або сумісний аналог) | |
| Дисплей | 800х600 | 1024х768 або краще |

Висновок

Під час курсової роботи було вивчено метод розробки програмного забезпечення з використанням ООП на прикладі гри «Морський бій». Були наведені теоретичні відомості, що пояснюють правила гри; описано алгоритм, за яким комп’ютер робить хід; таблиці користувацьких і стандартних методів; діаграма класів; результати тестувань; інструкція користувача.

Перелік посилань

1. http://math.gsu.by/wp-content/uploads/courses/structure/L7.6.3.html

2. https://www.geeksforgeeks.org/external-sorting/

3. http://math.gsu.by/wp-content/uploads/courses/structure/L7.6.4.html

4. http://math.gsu.by/wp-content/uploads/courses/structure/L7.6.5.html

5. https://en.wikipedia.org/wiki/Polyphase\_merge\_sort#:~:text=A%20polyphase%20merge%20sort%20is,or%20a%20file%20on%20a

Додаток А Технічне завдання

КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ ім. І. Сікорського

Кафедра

інформатики та програмної інженерії

Затвердив

Керівник Головченко М. М.

«\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2022 р.

Виконавець:

Студент Панченко Сергій Віталійович

«\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2022 р.

ТЕХНІЧНЕ ЗАВДАННЯ

на виконання курсової роботи

на тему: Гра «Морський бій»

з дисципліни:

«Основи програмування»

Київ 2022

* 1. *Мета*: Метою курсової роботи є розробка гри "Морський бій"
  2. *Дата початку роботи*: «\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_202\_ р.
  3. *Дата закінчення роботи*: «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 202\_ р.
  4. *Вимоги до програмного забезпечення*.

1. Функціональні вимоги:

* розставляти кораблі на ігровому полі
* контролювати правильність їх розстановки
* давати противникам можливість почергово робити ходи
* видавати інформаційні повідомлення про завершення гри( хто переміг )
* в якості одного з гравців виступає комп'ютер
* малювати мапу
* позначати пошкоджені кораблі
* < *вимоги до функціональних характеристик*>.

1. Нефункціональні вимоги:

* Програма повинна мати головне меню з опціями, де користувач може обрати, чи він грає з іншою людиною чи комп’ютером.
* Ігрове поле має мати 4 мапи, де позначені власні кораблі та противника; по 2 мапи на кожного гравця
* Все програмне забезпечення та супроводжуюча технічна документація повинні задовольняти наступним ДЕСТам:

ГОСТ 29.401 - 78 - Текст програми. Вимоги до змісту та оформлення.

ГОСТ 19.106 - 78 - Вимоги до програмної документації.

ГОСТ 7.1 - 84 та ДСТУ 3008 - 2015 - Розробка технічної документації.

* 1. *Стадії та етапи розробки*:

1. Об'єктно-орієнтований аналіз предметної області задачі (до\_\_.\_\_.202\_ р.)
2. Об'єктно-орієнтоване проектування архітектури програмної системи (до \_\_.\_\_.202\_р.)
3. Розробка програмного забезпечення (до \_\_.\_\_.202\_р.)
4. Тестування розробленої програми (до \_\_.\_\_.202\_р.)
5. Розробка пояснювальної записки (до \_\_.\_\_.202\_ р.).
6. Захист курсової роботи (до \_\_.\_\_.202\_ р.).
   1. *Порядок контролю та приймання*. Поточні результати роботи над КР регулярно демонструються викладачу. Своєчасність виконання основних етапів графіку підготовки роботи впливає на оцінку за КР відповідно до критеріїв оцінювання.

Додаток Б Тексти програмного коду

(Обсяг програми (документа), арк., Кб)

*182 арк, 63 Кб*

*студента групи ІП-1 І курсу*

*Панченка С.В..*

B

(Найменування програми(документа))

*Тексти програмного коду гри «Морський бій»*

(Вид носія даних)

*Електронний носій*

1. Battleship.py

from game\_constants import MAP\_SIZE

class Battleship:

"""

Клас, що представляє корабель

...

Атрибути

--------

row : int

Рядок, у якому розташовується ніс корабля

col : int

Колонка, у якій розташовується ніс корабля

size : int

Розмір корабля

orientation : str

Оріентація корабля

indexes : list

Список індексів, які займає корабель повністю

ship\_indexes : list

Список індексів, які власне займає лише корабель

Методи

------

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

def \_\_init\_\_(self, size, row, col, orientation)

Конструктор класу

Аргументи:

1) self - об'єкт класу

2) size - розмір

3) row - рядок

4) col - колонка

5) orientation - орієнтація

Повертає: None

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

def compute\_indexes(self)

Розраховує розташування корабля

Аргументи:

1) self - об'єкт класу

Повертає: None

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

"""

def \_\_init\_\_(self, size, row, col, orientation):

self.\_\_row = row

self.\_\_col = col

self.\_\_size = size

self.\_\_orientation = orientation

self.\_\_indexes = self.compute\_indexes()

self.\_\_ship\_indexes = self.indexes[:size]

@property

def row(self):

return self.\_\_row

@row.setter

def row(self, value):

self.\_\_row = value

@property

def col(self):

return self.\_\_col

@col.setter

def col(self, value):

self.\_\_col = value

@property

def size(self):

return self.\_\_size

@size.setter

def size(self, value):

self.\_\_size = value

@property

def orientation(self):

return self.\_\_orientation

@orientation.setter

def orientation(self, value):

self.\_\_orientation = value

@property

def indexes(self):

return self.\_\_indexes

@indexes.setter

def indexes(self, value):

self.\_\_indexes = value

@property

def ship\_indexes(self):

return self.\_\_ship\_indexes

@ship\_indexes.setter

def ship\_indexes(self, value):

self.\_\_ship\_indexes = value

def compute\_indexes(self):

start\_index = self.row \* MAP\_SIZE + self.col

result\_indexes = []

if self.orientation == 'h':

indexes = [start\_index + i for i in range(self.size)]

top\_left\_padding = [indexes[0] - 1 - MAP\_SIZE]

left\_padding = [indexes[0] - 1]

bottom\_left\_padding = [indexes[0] - 1 + MAP\_SIZE]

bottom\_padding = [i + MAP\_SIZE for i in indexes]

bottom\_right\_padding = [indexes[-1] + 1 + MAP\_SIZE]

right\_padding = [indexes[-1] + 1]

top\_right\_padding = [indexes[-1] + 1 - MAP\_SIZE]

top\_padding = [i - MAP\_SIZE for i in indexes]

result\_indexes += indexes

elif self.orientation == 'v':

indexes = [start\_index + i \* MAP\_SIZE for i in range(self.size)]

top\_left\_padding = [indexes[0] - 1 - MAP\_SIZE]

left\_padding = [i - 1 for i in indexes]

bottom\_left\_padding = [indexes[-1] - 1 + MAP\_SIZE]

bottom\_padding = [indexes[-1] + MAP\_SIZE]

bottom\_right\_padding = [indexes[-1] + 1 + MAP\_SIZE]

right\_padding = [i + 1 for i in indexes]

top\_right\_padding = [indexes[0] + 1 - MAP\_SIZE]

top\_padding = [indexes[0] - MAP\_SIZE]

result\_indexes += indexes

if left\_padding[0] // MAP\_SIZE == indexes[0] // MAP\_SIZE:

result\_indexes += left\_padding

if top\_padding[0] >= 0:

result\_indexes += top\_padding

if left\_padding[0] // MAP\_SIZE == indexes[0] // MAP\_SIZE and top\_padding[0] >= 0:

result\_indexes += top\_left\_padding

if bottom\_padding[0] < MAP\_SIZE \*\* 2:

result\_indexes += bottom\_padding

if left\_padding[0] // MAP\_SIZE == indexes[0] // MAP\_SIZE and bottom\_padding[0] < MAP\_SIZE \*\* 2:

result\_indexes += bottom\_left\_padding

if right\_padding[0] // MAP\_SIZE == indexes[0] // MAP\_SIZE:

result\_indexes += right\_padding

if right\_padding[0] // MAP\_SIZE == indexes[0] // MAP\_SIZE and bottom\_padding[0] < MAP\_SIZE \*\* 2:

result\_indexes += bottom\_right\_padding

if right\_padding[0] // MAP\_SIZE == indexes[0] // MAP\_SIZE and top\_padding[0] >= 0:

result\_indexes += top\_right\_padding

return result\_indexes

1. Board.py

from Grid import Grid

from TumblerButton import TumblerButton

from game\_colors import WHITE, GREEN, GREY

from game\_constants import MAP\_SIZE, SHIPS\_SIZES, SQ\_SIZE, FONT\_SIZE, WIDTH, HEIGHT, H\_MARGIN, V\_MARGIN

from other\_functions import get\_font

class Board:

"""

Клас, що представляє дошку

...

Атрибути

--------

screen : pygame.Surface

Екран, на який малюється дошка

game\_logic : GameLogic

Об'єкт ігрової логіки

options\_menu : Menu

Об'єкт меню опцій

search\_grid1 : Grid

Пошукова градка першого гравця

search\_grid2 : Grid

Пошукова градка другого гравця

position\_grid1 : Grid

Позиційна градка першого гравця

position\_grid2 : Grid

Позиційна градка другого гравця

set\_ships\_button : TumblerButton

Кнопка дя закінчення розставлення кораблів

ship\_size\_buttons : list

Кнопки, які позначають кораблі

used\_ship\_size\_buttons : list

Використані кнопки, що позначають кораблі

Методи

------

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

def \_\_init\_\_(self, screen, text, buttons, funcs)

Конструктор класу

Аргументи:

1) self - об'єкт класу

2) screen - екран

3) options\_menu - об'єкт класу Menu

4) game\_logic - об'єкт класу GameLogic

Повертає: None

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

draw(self, draw\_buttons)

Відображає дошку на екрані

Аргументи:

1) self - об'єкт класу

2) draw\_buttons - значення, чи треба відображати об'єкти класу Button

Повертає: None

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

def check\_for\_input(self, position, player1\_turn)

Реєструє нитискання на дошку

Аргументи:

1) self - об'єкт класу

2) position - позиція миші

Повертає: None

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

def order\_buttons(self)

Розташовує кнопки у правильному порядку

Аргументи:

1) self - об'єкт класу

Повертає: None

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

"""

def \_\_init\_\_(self, screen, options\_menu, game\_logic):

self.\_\_screen = screen

self.\_\_game\_logic = game\_logic

self.\_\_options\_menu = options\_menu

self.\_\_search\_grid1 = Grid(screen=self.\_\_screen, player=self.\_\_game\_logic.player1)

self.\_\_search\_grid2 = Grid(screen=self.\_\_screen, player=self.\_\_game\_logic.player2,

left=(WIDTH - H\_MARGIN) // 2 + H\_MARGIN,

top=(HEIGHT - V\_MARGIN) // 2 + V\_MARGIN)

self.\_\_position\_grid1 = Grid(screen=self.\_\_screen, player=self.\_\_game\_logic.player1,

top=(HEIGHT - V\_MARGIN) // 2 + V\_MARGIN)

self.\_\_position\_grid2 = Grid(screen=self.\_\_screen, player=self.\_\_game\_logic.player2,

left=(WIDTH - H\_MARGIN) // 2 + H\_MARGIN)

self.\_\_set\_ships\_button = TumblerButton(pos=(WIDTH // 2, SQ\_SIZE \* MAP\_SIZE),

text\_input='SET SHIPS', font=get\_font(FONT\_SIZE // 3),

base\_color=GREY, hovering\_color=WHITE, func=None)

self.\_\_ship\_size\_buttons = []

self.\_\_used\_ship\_size\_buttons = []

for i, size in enumerate(SHIPS\_SIZES):

x, y = i % 4, i // 4

self.\_\_ship\_size\_buttons.append(TumblerButton(pos=(self.\_\_search\_grid1.right + x \* SQ\_SIZE + SQ\_SIZE // 2,

self.\_\_search\_grid1.bottom + y \* SQ\_SIZE + SQ\_SIZE),

font=get\_font(int(SQ\_SIZE // 1.5)), text\_input=str(size),

base\_color=GREY,

hovering\_color=WHITE, func=None))

@property

def screen(self):

return self.\_\_screen

@screen.setter

def screen(self, value):

self.\_\_screen = value

@property

def game\_logic(self):

return self.\_\_game\_logic

@game\_logic.setter

def game\_logic(self, value):

self.\_\_game\_logic = value

@property

def game\_logic(self):

return self.\_\_game\_logic

@game\_logic.setter

def game\_logic(self, value):

self.\_\_game\_logic = value

@property

def options\_menu(self):

return self.\_\_options\_menu

@options\_menu.setter

def options\_menu(self, value):

self.\_\_options\_menu = value

@property

def search\_grid1(self):

return self.\_\_search\_grid1

@search\_grid1.setter

def search\_grid1(self, value):

self.\_\_search\_grid1 = value

@property

def search\_grid2(self):

return self.\_\_search\_grid2

@search\_grid2.setter

def search\_grid2(self, value):

self.\_\_search\_grid2 = value

@property

def position\_grid1(self):

return self.\_\_position\_grid1

@position\_grid1.setter

def position\_grid1(self, value):

self.\_\_position\_grid1 = value

@property

def position\_grid2(self):

return self.\_\_position\_grid2

@position\_grid2.setter

def position\_grid2(self, value):

self.\_\_position\_grid2 = value

@property

def set\_ships\_button(self):

return self.\_\_set\_ships\_button

@set\_ships\_button.setter

def set\_ships\_button(self, value):

self.\_\_set\_ships\_button = value

@property

def ship\_size\_buttons(self):

return self.\_\_ship\_size\_buttons

@ship\_size\_buttons.setter

def ship\_size\_buttons(self, value):

self.\_\_ship\_size\_buttons = value

@property

def used\_ship\_size\_buttons(self):

return self.\_\_used\_ship\_size\_buttons

@used\_ship\_size\_buttons.setter

def used\_ship\_size\_buttons(self, value):

self.\_\_used\_ship\_size\_buttons = value

def draw(self, draw\_buttons):

self.screen.fill(GREY)

# draw\_grid search grids

self.search\_grid1.draw\_grid(search=True)

self.search\_grid2.draw\_grid(search=True)

# draw labels for players

text1 = "PLAYER1"

textbox1 = get\_font(int(SQ\_SIZE // 1.5)).render(text1, False, WHITE, GREY)

self.screen.blit(textbox1, (self.search\_grid1.left, self.search\_grid1.bottom))

text2 = "PLAYER2"

textbox2 = get\_font(int(SQ\_SIZE // 1.5)).render(text2, False, WHITE, GREY)

self.screen.blit(textbox2, (self.position\_grid2.left, self.position\_grid2.bottom))

# draw\_grid buttons

if draw\_buttons:

if self.ship\_size\_buttons:

for button in self.ship\_size\_buttons:

button.update(self.screen)

else:

self.set\_ships\_button.update(self.screen)

if self.game\_logic.player1.is\_human ^ self.game\_logic.player2.is\_human:

text = "PC"

textbox = get\_font(int(SQ\_SIZE \* MAP\_SIZE // 1.5)).render(text, False, WHITE, GREY)

if self.game\_logic.player1.is\_human:

self.position\_grid1.draw\_grid()

self.position\_grid1.draw\_ships()

self.screen.blit(textbox, (self.position\_grid2.left, self.position\_grid2.top))

else:

self.position\_grid2.draw\_grid()

self.position\_grid2.draw\_ships()

self.screen.blit(textbox, (self.position\_grid1.left, self.position\_grid1.top))

else:

# draw\_grid position grids

self.position\_grid1.draw\_grid()

self.position\_grid2.draw\_grid()

# draw\_grid ships onto position grids

self.position\_grid1.draw\_ships()

self.position\_grid2.draw\_ships()

def check\_for\_input(self, position, player1\_turn):

row, col, index = None, None, None

if player1\_turn:

row, col, index = self.search\_grid1.check\_for\_input(position)

elif not player1\_turn:

row, col, index = self.search\_grid2.check\_for\_input(position)

return row, col, index

def order\_buttons(self):

self.ship\_size\_buttons.sort(key=lambda x: int(x.text\_input), reverse=True)

for i, button in enumerate(self.ship\_size\_buttons):

x, y = i % 4, i // 4

button.text\_rect = button.text.get\_rect(

center=(SQ\_SIZE \* MAP\_SIZE + x \* SQ\_SIZE + SQ\_SIZE // 2,

SQ\_SIZE \* MAP\_SIZE + y \* SQ\_SIZE + SQ\_SIZE))

1. Button.py

class Button:

"""

Клас, що представляє кнопку

...

Атрибути

--------

x : int

Позиція кнопки по горизонталі

y : int

Позиція кнопки по вертикалі

font : pygame.Font

Шрифт тексту

base\_color : tuple

Базовий колір кнопки

hovering\_color : tuple

Другорядний колір кнопки

text\_input : str

Текст кнопки

text : pygame.SysFont

Власне рендерений текст кнопки

text\_rect : pygame.Rect

Прямокутник тексту

func : FunctionType

Функція, прив'язана до кнопки

Методи

------

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

def \_\_init\_\_(self, pos, font, text\_input, base\_color, hovering\_color, func)

Конструктор класу

Аргументи:

1) self - об'єкт класу

2) pos - позиція миші

3) font - шрифт тексту

4) text\_input - текст кнопки

5) base\_color - основний колір

6) hovering\_color - другорядний колір

7) func - функція

Повертає: None

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

def update(self, screen)

Відображає об'єкт класу на екрані

Аргументи:

1) self - об'єкт класу

2) screen - екран

Повертає: None

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

def check\_for\_input(self, position)

Відображає об'єкт класу на екрані

Аргументи:

1) self - об'єкт класу

2) position - позиція миші

Повертає: bool

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

def change\_color(self, position)

Змінює колір при наведенні

Аргументи:

1) self - об'єкт класу

2) position - позиція миші

Повертає: None

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

"""

def \_\_init\_\_(self, pos, font, text\_input, base\_color, hovering\_color, func):

self.\_\_x = pos[0]

self.\_\_y = pos[1]

self.\_\_font = font

self.\_\_base\_color = base\_color

self.\_\_hovering\_color = hovering\_color

self.\_\_text\_input = text\_input

self.\_\_text = self.\_\_font.render(self.\_\_text\_input, False,

self.\_\_base\_color, self.\_\_hovering\_color)

self.\_\_text\_rect = self.text.get\_rect(center=(self.\_\_x, self.\_\_y))

self.\_\_func = func

@property

def x(self):

return self.\_\_x

@x.setter

def x(self, value):

self.\_\_x = value

@property

def y(self):

return self.\_\_y

@y.setter

def y(self, value):

self.\_\_y = value

@property

def font(self):

return self.\_\_font

@font.setter

def font(self, value):

self.\_\_font = value

@property

def base\_color(self):

return self.\_\_base\_color

@base\_color.setter

def base\_color(self, value):

self.\_\_base\_color = value

@property

def hovering\_color(self):

return self.\_\_hovering\_color

@hovering\_color.setter

def hovering\_color(self, value):

self.\_\_hovering\_color = value

@property

def text\_input(self):

return self.\_\_text\_input

@text\_input.setter

def text\_input(self, value):

self.\_\_text\_input = value

@property

def text(self):

return self.\_\_text

@text.setter

def text(self, value):

self.\_\_text = value

@property

def text\_rect(self):

return self.\_\_text\_rect

@text\_rect.setter

def text\_rect(self, value):

self.\_\_text\_rect = value

@property

def func(self):

return self.\_\_func

@func.setter

def func(self, value):

self.\_\_func = value

def update(self, screen):

screen.blit(self.text, self.text\_rect)

def check\_for\_input(self, position):

if position[0] in range(self.text\_rect.left, self.text\_rect.right) \

and position[1] in range(self.text\_rect.top, self.text\_rect.bottom):

return True

return False

def change\_color(self, position):

if position[0] in range(self.text\_rect.left, self.text\_rect.right) \

and position[1] in range(self.text\_rect.top, self.text\_rect.bottom):

self.text = self.font.render(self.text\_input, False, self.hovering\_color)

else:

self.text = self.font.render(self.text\_input, False, self.base\_color)

1. Game.py

import sys

import pygame

from Battleship import Battleship

from Board import Board

from GameLogic import GameLogic

from game\_colors import WHITE, GREEN, GREY

from game\_constants import FONT\_SIZE, WIDTH, HEIGHT

from other\_functions import get\_font

class Game:

"""

Клас, що представляє гру

...

Атрибут

-------

screen : pygame.Surface

Екран, на який малюються об'єкти гри

options\_menu : Menu

Об'єкт меню опцій

game\_logic : GameLogic

Об'єкт ігрової логіки

board : Board

Об'єкт дошки

Мутоди

------

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

def \_\_init\_\_(self, screen, options\_menu)

Розташовує кнопки у правильному порядку

Аргументи:

1) self - об'єкт класу

2) sceen - екран

3) options\_menu - об'єкт класу Menu

Повертає: None

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

def prepare\_to\_play(self)

Підготовує гру до початку

Аргументи:

1) self - об'єкт класу

Повертає: None

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

def play(self)

Підготовує гру до початку

Аргументи:

1) self - об'єкт класу

Повертає: None

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

"""

def \_\_init\_\_(self, screen, options\_menu):

self.\_\_screen = screen

self.\_\_options\_menu = options\_menu

self.\_\_game\_logic = None

self.\_\_board = None

def prepare\_to\_play(self):

self.\_\_game\_logic = GameLogic(self.\_\_options\_menu.buttons[0].switched,

self.\_\_options\_menu.buttons[1].switched)

self.\_\_board = Board(self.\_\_screen, self.\_\_options\_menu, self.\_\_game\_logic)

for player\_number, player in enumerate((self.\_\_game\_logic.player1, self.\_\_game\_logic.player2)):

if player.is\_human:

self.\_\_board.order\_buttons()

while not self.\_\_board.set\_ships\_button.switched:

placing\_ships = False

GAME\_MOUSE\_POSITION = pygame.mouse.get\_pos()

for event in pygame.event.get():

if event.type == pygame.QUIT:

pygame.quit()

sys.exit()

if event.type == pygame.K\_ESCAPE:

return

if event.type == pygame.MOUSEBUTTONDOWN:

for i1, button in enumerate(self.\_\_board.ship\_size\_buttons):

if button.check\_for\_input(GAME\_MOUSE\_POSITION):

button.switched = not button.switched

for i2, other\_button in enumerate(self.\_\_board.ship\_size\_buttons):

if i2 != i1:

other\_button.switched = False

break

for i1, button in enumerate(self.\_\_board.ship\_size\_buttons):

if button.switched:

placing\_ships = True

if player\_number + 1 == 1:

row, col, index = self.\_\_board.position\_grid1.check\_for\_input(

GAME\_MOUSE\_POSITION)

elif player\_number + 1 == 2:

row, col, index = self.\_\_board.position\_grid2.check\_for\_input(

GAME\_MOUSE\_POSITION)

if index is not None:

orientation = 'h' if pygame.mouse.get\_pressed()[0] else 'v'

ship = Battleship(size=int(button.text\_input), row=row,

col=col, orientation=orientation)

if player.check\_ship(ship):

player.ships.append(ship)

self.\_\_board.used\_ship\_size\_buttons. \

append(self.\_\_board.ship\_size\_buttons.pop(i1))

self.\_\_board.order\_buttons()

if not placing\_ships:

for i1, ship in enumerate(player.ships):

if player\_number + 1 == 1:

row, col, index = self.\_\_board.position\_grid1.check\_for\_input(

GAME\_MOUSE\_POSITION)

elif player\_number + 1 == 2:

row, col, index = self.\_\_board.position\_grid2.check\_for\_input(

GAME\_MOUSE\_POSITION)

if index in ship.ship\_indexes:

for i2, used\_button in enumerate(self.\_\_board.used\_ship\_size\_buttons):

if ship.size == int(used\_button.text\_input):

used\_button.switched = False

self.\_\_board.ship\_size\_buttons. \

append(self.\_\_board.used\_ship\_size\_buttons.pop(i2))

break

self.\_\_board.order\_buttons()

player.ships.pop(i1)

if self.\_\_board.set\_ships\_button.check\_for\_input(GAME\_MOUSE\_POSITION) \

and not self.\_\_board.ship\_size\_buttons:

self.\_\_board.set\_ships\_button.switched = not self.\_\_board.set\_ships\_button.switched

self.\_\_board.draw(draw\_buttons=True)

pygame.display.update()

self.\_\_board.ship\_size\_buttons, self.\_\_board.used\_ship\_size\_buttons = \

self.\_\_board.used\_ship\_size\_buttons, self.\_\_board.ship\_size\_buttons

for button in self.\_\_board.ship\_size\_buttons:

button.switched = not button.switched

self.\_\_board.set\_ships\_button.switched = not self.\_\_board.set\_ships\_button.switched

player.indexes = [

ind for sub in list(map(lambda x: x.ship\_indexes, player.ships))

for ind in sub

]

self.play()

def play(self):

pause = False

while True:

for event in pygame.event.get():

if event.type == pygame.QUIT:

pygame.quit()

sys.exit()

if event.type == pygame.MOUSEBUTTONDOWN and not pause:

mouse\_pos = pygame.mouse.get\_pos()

if not self.\_\_game\_logic.over:

row, col, index = self.\_\_board.check\_for\_input(mouse\_pos, self.\_\_game\_logic.player1\_turn)

if index is not None:

self.\_\_game\_logic.make\_move(index)

if event.type == pygame.KEYDOWN:

if event.key == pygame.K\_ESCAPE:

return

if event.key == pygame.K\_SPACE and not self.\_\_game\_logic.over:

pause = not pause

if not pause:

self.\_\_board.draw(draw\_buttons=False)

if not self.\_\_game\_logic.over and self.\_\_game\_logic.computer\_turn:

self.\_\_game\_logic.computer\_algorithm()

if self.\_\_game\_logic.over:

text = "Player " + str(self.\_\_game\_logic.result) + " wins!"

textbox = get\_font(FONT\_SIZE).render(text, False, GREY, WHITE)

self.\_\_screen.blit(textbox, (WIDTH // 5, HEIGHT // 2.22))

elif pause and not self.\_\_game\_logic.over:

text = "Pause"

textbox = get\_font(FONT\_SIZE).render(text, False, GREY, WHITE)

self.\_\_screen.blit(textbox, (WIDTH // 2.7, HEIGHT // 2.22))

pygame.time.delay(0)

pygame.display.update()

1. Game\_colors.py

"""

Модуль, що описує ігрові кольори

"""

GREY = (40, 50, 60)

LIGHT\_GREY = (80, 90, 100)

WHITE = (255, 250, 250)

GREEN = (50, 200, 150)

BLUE = (50, 150, 200)

RED = (250, 50, 100)

ORANGE = (250, 140, 20)

COLORS = {"U": GREY, "M": BLUE, 'H': ORANGE, "S": RED}

1. Game\_constants.py

"""

Модуль для зберігання ігрових констант

"""

#Назва

TITLE = 'Battleship'

#Розмір пами

MAP\_SIZE = 11

#Кораблі

SHIPS\_SIZES = [1, 1, 1, 1, 1, 2, 2, 2, 2, 3, 3, 3, 4, 4, 5]

#Шрифт

FONT\_NAME = './FreeSans.ttf'

#Розмір шрифта

FONT\_SIZE = 70

#Розмір клітинки

SQ\_SIZE = 30

#Ширина градки

INDENT = 8

#Відступ між градками по горизонталі

H\_MARGIN = SQ\_SIZE \* 4

#Відступ між градками по вертикалі

V\_MARGIN = SQ\_SIZE

#Ширина екрана

WIDTH = SQ\_SIZE \* MAP\_SIZE \* 2 + H\_MARGIN

#Висота екрана

HEIGHT = SQ\_SIZE \* MAP\_SIZE \* 2 + V\_MARGIN

1. game\_logic.py

import random

from Player import Player

from game\_constants import MAP\_SIZE

class GameLogic:

"""

Клас, що представляє об'єкт ігрової логіки

...

Атрибути

--------

player1 : Player

Перший гравець

player2 : Player

Другий гравець

player1\_turn : bool

Значення, чи ходить перший гравець на даному ході

computer\_turn : bool

Значення, чи ходить комп'ютер на даному ході

over : bool

Значення, чи закінчена гра

result : int

Значення, який гравець переміг

Методи

------

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

def \_\_init\_\_(self, is\_human1, is\_human2)

Конструктор класу

Аргументи:

1) self - об'єкт класу

2) is\_human1 - значення, чи є гравець 1 людиною

3) is\_human2 - значення, чи є гравець 2 людиною

Повертає: None

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

def make\_move(self, i)

Робить хід

Аргументи:

1) self - об'єкт класу

2) I - індекс клітинки

Повертає: None

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

def computer\_algorithm(self)

Комп'ютер ходить по клітинці

Аргументи:

1) self - об'єкт класу

Повертає: None

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

"""

def \_\_init\_\_(self, is\_human1, is\_human2):

self.\_\_player1 = Player(is\_human1)

self.\_\_player2 = Player(is\_human2)

self.\_\_player1\_turn = True

self.\_\_computer\_turn = True if not self.player1.is\_human else False

self.\_\_over = False

self.\_\_result = None

@property

def player1(self):

return self.\_\_player1

@player1.setter

def player1(self, value):

self.\_\_player1 = value

@property

def player2(self):

return self.\_\_player2

@player2.setter

def player2(self, value):

self.\_\_player2 = value

@property

def player1\_turn(self):

return self.\_\_player1\_turn

@player1\_turn.setter

def player1\_turn(self, value):

self.\_\_player1\_turn = value

@property

def computer\_turn(self):

return self.\_\_computer\_turn

@computer\_turn.setter

def computer\_turn(self, value):

self.\_\_computer\_turn = value

@property

def over(self):

return self.\_\_over

@over.setter

def over(self, value):

self.\_\_over = value

@property

def result(self):

return self.\_\_result

@result.setter

def result(self, value):

self.\_\_result = value

def make\_move(self, i):

player = self.player1 if self.player1\_turn else self.player2

opponent = self.player2 if self.player1\_turn else self.player1

hit = False

if player.search[i] != 'U':

hit = True

elif i in opponent.indexes:

player.search[i] = 'H'

hit = True

for ship in opponent.ships:

sunk = True

for i in ship.ship\_indexes:

if player.search[i] == 'U':

sunk = False

break

if sunk:

for i in ship.indexes:

player.search[i] = 'M'

for i in ship.ship\_indexes:

player.search[i] = 'S'

else:

player.search[i] = "M"

game\_over = True

for i in opponent.indexes:

if player.search[i] == 'U':

game\_over = False

self.over = game\_over

self.result = 1 if self.player1\_turn else 2

if not hit:

self.player1\_turn = not self.player1\_turn

if (self.player1.is\_human and not self.player2.is\_human) or (

not self.player1.is\_human and self.player2.is\_human):

self.computer\_turn = not self.computer\_turn

def computer\_algorithm(self):

search = self.player1.search if self.player1\_turn else self.player2.search

unknown = [i for i, square in enumerate(search) if square == 'U']

hits = [i for i, square in enumerate(search) if square == 'H']

neighbours1 = []

neighbours2 = []

for u in unknown:

if u + 1 in hits or u - 1 in hits or u - MAP\_SIZE in hits or u + MAP\_SIZE in hits:

neighbours1.append(u)

if u + 2 in hits or u - 2 in hits or u - MAP\_SIZE \* 2 in hits or u + MAP\_SIZE \* 2 in hits:

neighbours2.append(u)

is\_both\_neighbour = False

for u in unknown:

if u in neighbours1 and u in neighbours2:

is\_both\_neighbour = True

self.make\_move(u)

break

if not is\_both\_neighbour:

if neighbours1:

self.make\_move(random.choice(neighbours1))

else:

checker\_board = []

for u in unknown:

row = u // MAP\_SIZE

col = u % MAP\_SIZE

if (row + col) % 2 == 0:

checker\_board.append(u)

if checker\_board:

self.make\_move(random.choice(checker\_board))

else:

if unknown:

random\_index = random.choice(unknown)

self.make\_move(random\_index)

return

1. Grid.py

import pygame

from game\_colors import WHITE, GREEN, COLORS

from game\_constants import MAP\_SIZE, SQ\_SIZE, INDENT

class Grid:

"""

Клас, що використовується для представлення градки

...

Атрибути

--------

screen : pygame.display.Surface

екран, на який буде намальована градка

player : Player

гравець, який володіє даною градкою

left : int

відступ від лівого боку екрана

top : int

відступ від верху екрана

Методи

------

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\_\_init\_\_(self, screen, player, left=0, top=0)

Конструктор класу Grid

Аргументи:

1) self - об'єкт класу

2) screen - екран

3) player - гравець

4) top - зміщення догори

5) left - зміщення наліво

Повертає: None

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

def draw\_grid(self, search=False)

Відображає об'єкт класу на екрані

Аргументи:

1) self - об'єкт класу

2) search - поле гравця

Повертає: None

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

def draw\_grid(self, search=False)

Відображає об'єкт класу на екрані

Аргументи:

1) self - об'єкт класу

2) search - поле гравця

Повертає: None

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

def check\_for\_input(self, position)

Реєструє нитискання на градку

Аргументи:

1) self - об'єкт класу

2) position - позиція миші

Повертає: None

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

def draw\_ships(self)

Відображає кораблі

Аргументи:

1) self - об'єкт класу

Повертає: None

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

"""

def \_\_init\_\_(self, screen, player, left=0, top=0):

self.\_\_screen = screen

self.\_\_player = player

self.\_\_left = left

self.\_\_top = top

self.\_\_right = left + MAP\_SIZE \* SQ\_SIZE

self.\_\_bottom = top + MAP\_SIZE \* SQ\_SIZE

@property

def screen(self):

return self.\_\_screen

@screen.setter

def screen(self, value):

self.\_\_screen = value

@property

def player(self):

return self.\_\_player

@player.setter

def player(self, value):

self.\_\_player = value

@property

def left(self):

return self.\_\_left

@left.setter

def left(self, value):

self.\_\_left = value

@property

def top(self):

return self.\_\_top

@top.setter

def top(self, value):

self.\_\_top = value

@property

def right(self):

return self.\_\_right

@right.setter

def right(self, value):

self.\_\_right = value

@property

def bottom(self):

return self.\_\_bottom

@bottom.setter

def bottom(self, value):

self.\_\_bottom = value

def draw\_grid(self, search=False):

for i in range(MAP\_SIZE \*\* 2):

x = self.left + i % MAP\_SIZE \* SQ\_SIZE

y = self.top + i // MAP\_SIZE \* SQ\_SIZE

square = pygame.Rect(x, y, SQ\_SIZE, SQ\_SIZE)

pygame.draw.rect(self.screen, WHITE, square, width=3)

if search:

x += SQ\_SIZE // 2

y += SQ\_SIZE // 2

pygame.draw.circle(self.screen,

COLORS[self.player.search[i]],

(x, y), radius=SQ\_SIZE // 4)

def check\_for\_input(self, position):

x1, y1 = self.left, self.top

x2 = self.left + (MAP\_SIZE \*\* 2 - 1) % MAP\_SIZE \* SQ\_SIZE

y2 = self.top + (MAP\_SIZE \*\* 2 - 1) // MAP\_SIZE \* SQ\_SIZE

top\_left\_square = pygame.Rect(x1, y1, SQ\_SIZE, SQ\_SIZE)

bottom\_right\_square = pygame.Rect(x2, y2, SQ\_SIZE, SQ\_SIZE)

row, col, index = None, None, None

if position[0] in range(top\_left\_square.left, bottom\_right\_square.right) \

and position[1] in range(top\_left\_square.top, bottom\_right\_square.bottom):

row = (position[1] - self.top) // SQ\_SIZE

col = (position[0] - self.left) // SQ\_SIZE

index = row \* MAP\_SIZE + col

return row, col, index

def draw\_ships(self):

for ship in self.player.ships:

x = self.left + ship.col \* SQ\_SIZE + INDENT

y = self.top + ship.row \* SQ\_SIZE + INDENT

if ship.orientation == 'h':

width = ship.size \* SQ\_SIZE - INDENT \* 2

height = SQ\_SIZE - INDENT \* 2

elif ship.orientation == 'v':

width = SQ\_SIZE - INDENT \* 2

height = ship.size \* SQ\_SIZE - INDENT \* 2

rectangle = pygame.Rect(x, y, width, height)

pygame.draw.rect(self.screen, GREEN, rectangle, border\_radius=15)

1. Main.py

"""

Основний файл, у якому створюються усі об'єкти

та ініціалізуються налаштування гри

"""

import pygame

from game\_constants import TITLE, WIDTH, HEIGHT

from Game import Game

from Button import Button

from TumblerButton import TumblerButton

from Menu import Menu

pygame.init()

pygame.font.init()

pygame.display.set\_caption(TITLE)

is\_human1 = True

is\_human2 = True

SCREEN = pygame.display.set\_mode((WIDTH, HEIGHT))

OPTIONS\_MENU\_TEXT = 'OPTIONS'

OPTIONS\_MENU\_BUTTONS = [['PLAYER1', TumblerButton],

['PLAYER2', TumblerButton]]

OPTIONS\_MENU\_FUNCS = [None, None]

options\_menu = Menu(screen=SCREEN, text=OPTIONS\_MENU\_TEXT,

buttons=OPTIONS\_MENU\_BUTTONS,

funcs=OPTIONS\_MENU\_FUNCS)

options\_menu.buttons[0].switched = False

options\_menu.buttons[1].switched = False

game = Game(screen=SCREEN, options\_menu=options\_menu)

MAIN\_MENU\_TEXT = 'MAIN MENU'

MAIN\_MENU\_BUTTONS = [['PLAY', Button],

['OPTIONS', Button]]

MAIN\_MENU\_FUNCS = [game.prepare\_to\_play, options\_menu.draw]

main\_menu = Menu(screen=SCREEN, text=MAIN\_MENU\_TEXT,

buttons=MAIN\_MENU\_BUTTONS,

funcs=MAIN\_MENU\_FUNCS)

main\_menu.draw(PLAY={'None': None}, OPTIONS={'None': None})

1. Menu.py

import inspect

import sys

import pygame

from game\_colors import WHITE, GREY, LIGHT\_GREY

from game\_constants import FONT\_SIZE, WIDTH, HEIGHT

from other\_functions import get\_font

from Button import Button

from TumblerButton import TumblerButton

class Menu:

"""

Клас, що представляє меню

...

Атрибути

--------

screen : pygame.display.Surface

Екран, на якому малюється меню

text : pygame.SysFont

Текст меню

rect : pygame.Rect

Прямокутник тексту

buttons : list

Список кнопок меню

Методи

------

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

def \_\_init\_\_(self, screen, text, buttons, funcs)

Конструктор класу

Аргументи:

1) self -об'єкт класу

2) screen - екран

3) text - основний текст

4) buttons - об'єкти класу Buttons

5) funcs - функції до кнопок

Повертає: None

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

def draw(self, \*\*kwargs)

Відображає об'єкт класу на екрані

Аргументи:

1) self - об'єкт класу

2) \*\*kwargs - словник назв кнопок та їх функцій

Повертає: None

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

"""

def \_\_init\_\_(self, screen, text, buttons, funcs):

self.\_\_screen = screen

self.\_\_text = get\_font(FONT\_SIZE).render(text, False, GREY, WHITE)

self.\_\_rect = self.text.get\_rect(center=(WIDTH // 2, HEIGHT // 5.5))

self.\_\_buttons = []

indent = 0

for button, func in zip(enumerate(buttons), funcs):

self.\_\_buttons.append(button[1][1](pos=(WIDTH // 2, HEIGHT // 3 + FONT\_SIZE \* button[0] + indent),

text\_input=button[1][0],

font=get\_font(FONT\_SIZE), base\_color=WHITE,

hovering\_color=LIGHT\_GREY, func=func))

indent += 30

self.\_\_buttons.append(Button(pos=(WIDTH // 2, HEIGHT // 3 + FONT\_SIZE \* (button[0] + 1) + indent),

text\_input='QUIT',

font=get\_font(FONT\_SIZE), base\_color=WHITE,

hovering\_color=LIGHT\_GREY, func=None))

@property

def screen(self):

return self.\_\_screen

@screen.setter

def screen(self, value):

self.\_\_screen = value

@property

def text(self):

return self.\_\_text

@text.setter

def text(self, value):

self.\_\_text = value

@property

def rect(self):

return self.\_\_rect

@rect.setter

def rect(self, value):

self.\_\_rect = value

@property

def buttons(self):

return self.\_\_buttons

@buttons.setter

def buttons(self, value):

self.\_\_buttons = value

def draw(self, \*\*kwargs):

while True:

self.screen.fill(GREY)

self.screen.blit(self.text, self.rect)

mouse\_pos = pygame.mouse.get\_pos()

for button in self.buttons:

button.change\_color(mouse\_pos)

button.update(self.screen)

for event in pygame.event.get():

if event.type == pygame.QUIT:

pygame.quit()

sys.exit()

if event.type == pygame.MOUSEBUTTONDOWN:

for button in self.buttons:

if button.check\_for\_input(mouse\_pos):

if button.text\_input == 'QUIT':

return

elif button.\_\_class\_\_.\_\_name\_\_ == Button.\_\_name\_\_:

if inspect.signature(button.func).parameters:

button.func(\*\*(kwargs[button.text\_input]))

else:

button.func()

elif button.\_\_class\_\_.\_\_name\_\_ == TumblerButton.\_\_name\_\_:

button.switched = not button.switched

pygame.display.update()

1. other\_functions.py

"""

Модуль, що описує додаткові функції

"""

import pygame

from game\_constants import FONT\_NAME

def get\_font(font\_size):

"""

Функція, що видає шрифт потрібного розміру

:param font\_size: int

:return: pygame.SysFont

"""

return pygame.font.Font(FONT\_NAME, font\_size)

1. Player.py

import random

from game\_constants import MAP\_SIZE, SHIPS\_SIZES

from Battleship import Battleship

class Player:

"""

Клас, що представляє гравця

...

Атрибути

--------

is\_human : bool

Значення, чи є гравець людиною

Методи

------

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

def \_\_init\_\_(self, is\_human)

Конструктор класу

Аргументи:

1) self - об'єкт класу

2) is\_human - значення, чи є гравець людиною

Повертає: None

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

check\_ship(self, ship)

Перевіряє, чи є розташування корабля можливим

Аргументи:

1) self - об'єкт класу

2) ship - об'єкт класу Battleship

Повертає:

possible : bool

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

def place\_ships\_ai(self, sizes)

Комп'ютер розставляє кораблі

Аргументи:

1) self - об'єкт класу

2) sizes - список розмірів кораблів

Повертає: None

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

"""

def \_\_init\_\_(self, is\_human):

self.\_\_ships = []

self.\_\_search = ['U' for \_ in range(MAP\_SIZE \*\* 2)] # 'U' for unknown

self.\_\_is\_human = is\_human

if not self.is\_human:

self.place\_ships\_ai(sizes=SHIPS\_SIZES)

self.\_\_indexes = [

ind for sub in list(map(lambda x: x.ship\_indexes, self.ships))

for ind in sub

]

@property

def ships(self):

return self.\_\_ships

@ships.setter

def ships(self, value):

self.\_\_ships = value

@property

def search(self):

return self.\_\_search

@search.setter

def search(self, value):

self.\_\_search = value

@property

def is\_human(self):

return self.\_\_is\_human

@is\_human.setter

def is\_human(self, value):

self.\_\_is\_human = value

@property

def indexes(self):

return self.\_\_indexes

@indexes.setter

def indexes(self, value):

self.\_\_indexes = value

def check\_ship(self, ship):

possible = True

size = ship.size

for i in ship.indexes[:size]:

# indexes must be less than MAP\_SIZE\*\*2

if i >= MAP\_SIZE \*\* 2:

possible = False

break

# ships cannot go beyond grid

new\_row = i // MAP\_SIZE

if ship.orientation == 'h' and new\_row != ship.row:

possible = False

break

# ships cannot intersect

for other\_ship in self.ships:

if i in other\_ship.indexes:

possible = False

break

if not possible:

break

return possible

def place\_ships\_ai(self, sizes):

all\_placed = False

while not all\_placed:

for size in sizes[::-1]:

placed = False

counter = 0

while not placed:

# create new ship

ship = Battleship(size=size, row=random.randint(0, MAP\_SIZE - 1),

col=random.randint(0, MAP\_SIZE - 1),

orientation=random.choice(["h", "v"]))

# place the ship

if self.check\_ship(ship):

self.ships.append(ship)

placed = True

counter += 1

if counter > 100:

break

if not placed:

self.ships.clear()

break

if self.ships:

all\_placed = True

1. TumblerButton.py

from Button import Button

class TumblerButton(Button):

"""

Клас, що представляє кнопку-тумблер

...

Батьки класу

------------

Button

Атрибути

--------

x : int

Позиція кнопки по горизонталі

y : int

Позиція кнопки по вертикалі

font : pygame.Font

Шрифт тексту

base\_color : tuple

Базовий колір кнопки

hovering\_color : tuple

Другорядний колір кнопки

text\_input : str

Текст кнопки

text : pygame.SysFont

Власне рендерений текст кнопки

text\_rect : pygame.Rect

Прямокутник тексту

func : FunctionType

Функція, прив'язана до кнопки

switched : bool

Значення, чи є кнопка-тумблер увімкненою

Методи

------

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

def \_\_init\_\_(self, pos, font, text\_input, base\_color, hovering\_color, func)

Конструктор класу

Аргументи:

1) self - об'єкт класу

2) pos - позиція миші

3) font - шрифт тексту

4) text\_input - текст кнопки

5) base\_color - основний колір

6) hovering\_color - другорядний колір

7) func - функція

Повертає: None

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

def update(self, screen)

Відображає об'єкт класу на екрані

Аргументи:

1) self - об'єкт класу

2) screen - екран

Повертає: None

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

def check\_for\_input(self, position)

Відображає об'єкт класу на екрані

Аргументи:

1) self - об'єкт класу

2) position - позиція миші

Повертає: None

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

def change\_color(self, position)

Змінює колір при наведенні

Аргументи:

1) self - об'єкт класу

2) position - позиція миші

Повертає: None

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

"""

def \_\_init\_\_(self, pos, font, text\_input, base\_color, hovering\_color, func):

Button.\_\_init\_\_(self, pos, font, text\_input, base\_color, hovering\_color, func)

self.\_\_switched = False

@property

def switched(self):

return self.\_\_switched

@switched.setter

def switched(self, value):

self.\_\_switched = value

def update(self, screen):

self.change\_color()

screen.blit(self.text, self.text\_rect)

def change\_color(self, position=(0, 0)):

if self.switched:

self.text = self.font.render(self.text\_input, False, self.hovering\_color, self.base\_color)

else:

self.text = self.font.render(self.text\_input, False, self.base\_color, self.hovering\_color)