Урок PG. Поле

Клетчатое поле

Аннотация

Мы начинаем рассматривать игры на клетчатом поле. Это занятие посвящено идеологии клетчатых игр и реализации простейших алгоритмов. Продолжим на следующем занятии.

1. Что такое клетчатое поле?

В основе очень многих игр лежит клетчатое поле. Оно встречается не только в шахматах, шашках и «крестиках-ноликах». Это и стакан тетриса, и поле змейки. Даже обычная стратегия редко обходится без клеток.

Age of Empires тоже разделена на клетки-тайлы.

Поэтому очень важно научиться работать «с клеточками».

2. Создание класса

В любом большом проекте (а игра — это достаточно большая программа) проще мыслить объектно. Поэтому мы будем строить **класс** клетчатого поля. Чаще всего используется прямоугольное поле с квадратными клетками.

Давайте подумаем, какие поля и какие методы будут в проектируемом классе? Что общего между всеми полями всех игр?

На этот вопрос можно отвечать немного по-разному, но неоспоримым фактом остается то, что у поля есть **размер**, который можно измерить в клетках. Кроме того, важные параметры игрового поля — это размер клетки, а также положение его верхнего левого угла на экране.

Поле должно уметь как минимум **создаваться** и **рисоваться** (отображать свое текущее состояние).

Для того чтобы программа была гибкой, реализуем принципы рисования отдельно.

Само поле можно представить двумерным списком. Для большинства задач достаточно хранить в этом списке обычные целые числа.

Класс можно определить примерно так:

```
class Board:
    # создание поля
    def __init__(self, width, height):
        self.width = width
        self.height = height
        self.board = [[0] * width for _ in range(height)]
        # значения по умолчанию
        self.left = 10
        self.top = 10
        self.cell_size = 30

    # настройка внешнего вида
    def set_view(self, left, top, cell_size):
        self.left = left
        self.top = top
        self.cell_size = cell_size
```

На этом занятии мы не будем рассматривать практически ничего нового из возможностей библиотеки Pygame, и в процессе занятия вам сразу предстоит решать задачи.

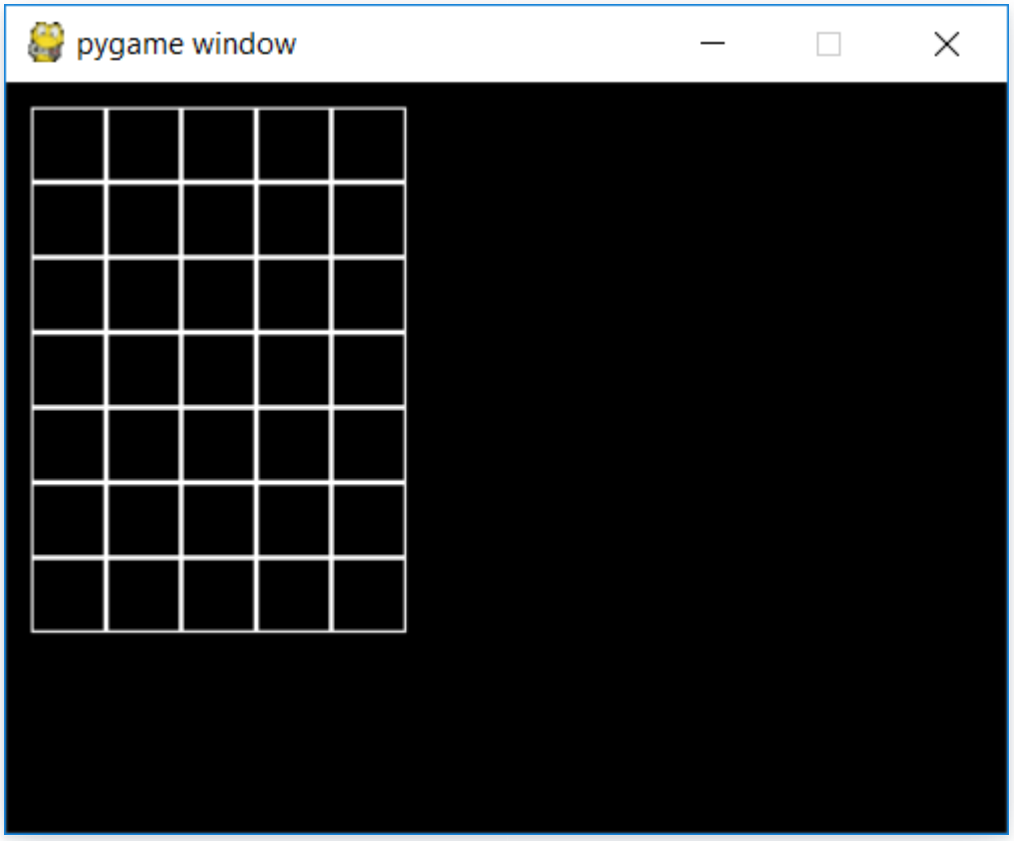
Для упрощения дальнейшей работы стоит отрисовывать поле не линиями, а квадратами. В этом случае мы пройдем по всем клеткам, а ведь именно с клетками и нужно будет работать. Например, такой способ необходим, когда надо нарисовать не «чистый» квадрат, а какую-то осмысленную картинку, как в случае с Age

of Empires.

Добавьте в класс `Board` метод `render(screen)`, принимающий в себя холст так, чтобы следующий фрагмент:

```
# поле 5 на 7
board = Board(5, 7)
running = True
while running:
    for event in pygame.event.get():
        if event.type == pygame.QUIT:
            running = False
    screen.fill((0, 0, 0))
    board.render(screen)
    pygame.display.flip()
```

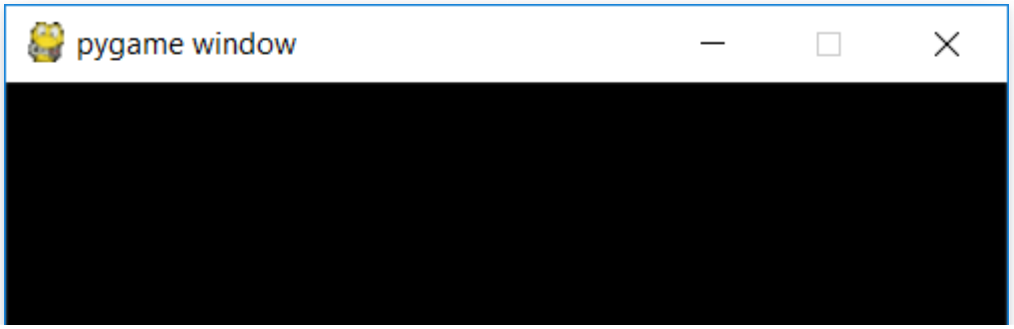
нарисовал вот такую картинку:

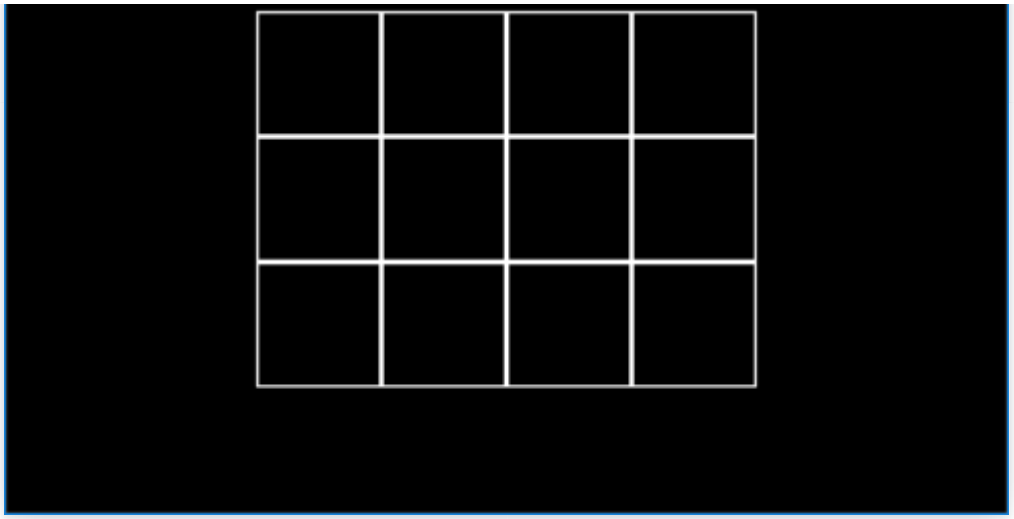


А если заменить строку инициализации `board` и добавить вызов метода `set_view()` следующим образом:

```
board = Board(4, 3)
board.set_view(100, 100, 50)
```

то такую:





Обратите внимание, что внутри поля получается **удвоение** линий. Это естественно, потому что каждая клетка занимает свой собственный размер, и граница входит в размер клетки.

3. Реакция поля на события мыши

При щелчке по клетке поле должно «понять», где именно произошло нажатие, и среагировать на это событие.

Это удобно оформить при помощи трех дополнительных методов:

- Метода `get_cell(self, mouse_pos)`, который **возвращает координаты клетки в виде кортежа** по переданным координатам мыши. Он должен вернуть None, если координаты мыши оказались вне поля
- Метода `on_click(self, cell_coords)`, который как-то изменяет поле, опираясь на полученные координаты клетки
- Метода `get_click(self, mouse_pos)` — «диспетчера», который получает событие нажатия и вызывает первые два метода

Реализуйте все три описанных метода.

Например, метод `get_click()` может быть реализован так:

```
def get_click(self, mouse_pos):
    cell = self.get_cell(mouse_pos)
    self.on_click(cell)
```

Следуя описанной выше технологии, можно достаточно легко реализовывать логику различных игр на клетчатом поле. Достаточно получать координаты мыши в главном цикле программы и просто передавать ее полю:

```
...
    if event.type == pygame.MOUSEBUTTONDOWN:
        board.get_click(event.pos)
...
```

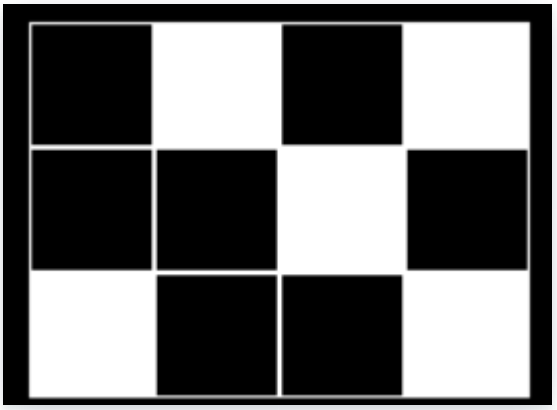
А дальше поле сделает все само!

4. Пример

Теперь надо «оживить» поле. До этого момента мы никак не задействовали список `board`. Что мы можем с ним делать?

Допустим, что в нашем списке хранятся нули и единицы. Ноль означает, что клетка **черная**, а единица — **белая**. Тогда мы можем, например, менять цвет клетки по нажатию клавиш мышки на противоположный, с черного на белый и обратно.

Получится монохромная интерактивная мозаика:



Кажется, что сделано очень мало. Но это не так. Построен фундамент, и на базе нашего простого класса получится достаточно быстро реализовать самые разные клеточные игры.