



алгоритмика

# PYTHON

Занятие 20

# Сегодня на уроке

---

- Перемещение Спрайта
- Добавление фона
- Анимация фона



# Вопросы

---

1. Как подключается модуль rpygame?
2. Что такое бесконечный цикл?
3. Что такое спрайт?
4. Как создать спрайт в программе?
5. Из чего состоит конструктор спрайта?
6. Как обрабатывается игровое окно?



# Модуль pygame

---

Pygame – модуль для языка Python, созданный для разработки 2D игр.



# Модуль pygame

---

Подключение модуля:

```
import pygame
```

При таком импорте модуля – объектом в программе будет **pygame**

```
pygame.init()
```

Импорт всего инструментария pygame



# Спрайт

---

**Спрайт** – это интерактивная объект-картинка, который выступает в роли героя или персонажа игры. Поведение Спрайта зависит от действия пользователя или заранее определены в программе.



# Создание Спрайта для игры

---

**Pygame** не знает обо всех персонажах игр, но позволяет их создать самому разработчику!

## `pygame.sprite.Sprite`

Класс **Sprite** хранит все методы, которые необходимы для работы с объектом-спрайтом: управление, изменение, отслеживание и т.п.



# Конструктор Спрайта

---

```
class Car(pygame.sprite.Sprite):  
    def __init__(self, x, filename):  
        pygame.sprite.Sprite.__init__(self)  
        self.image = pygame.image.load(filename, convert_alpha())  
        self.rect = self.image.get_rect(center=(x, 0))
```





# Конструктор Спрайта

---

```
def __init__(self, x, filename):
```

**self** – контейнер для объекта-спрайта



**x** – положение спрайта на экране

**filename** – имя файла изображения спрайта



# Создание Спрайта

---

```
car1 = Car(20, 'Car1.png')
```

```
def __init__(self, x, filename):
```



# Бесконечный цикл

---

**Бесконечный цикл** – это цикл, условие выхода из которого никогда не выполняется.

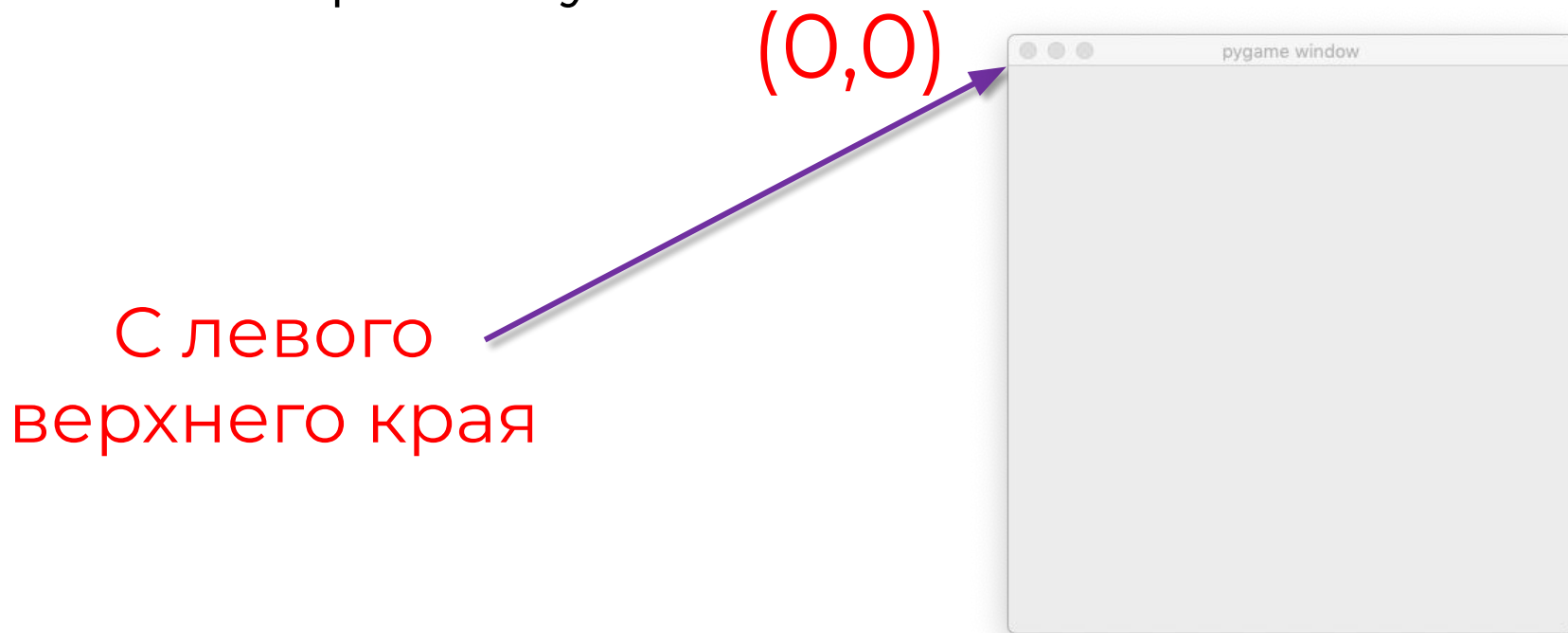
game=True – переменная условия цикла

```
while game:  
    тело_цикла
```

# Начало координат

---

Начало координат в приложении начинается с левого верхнего угла.



# Обработка игрового окна

---

sc.**fill**(цвет\_фона)

sc.**blit**(car1.image, car1.rect)

pygame.**display.update**()

**fill(цвет)** – задает цвет фона игрового поля

**blit(файл\_1, файл\_2)** – рисует файл\_1 сверху файл\_2

**dysplay.update()** – обновляет игровой экран



# Движение Спрайта-машина

---

Спрайт движется до края окна и возвращается в исходную точку

```
while game:
    for i in pygame.event.get():
        if i.type == pygame.QUIT:
            print("Exit")
            game=False
    sc.fill(WHITE)
    sc.blit(car1.image, car1.rect)
    pygame.display.update()
    if car1.rect.y < H:
        car1.rect.y = car1.rect.y+2
    else:
        car1.rect.y = 0
        car1 = Car(20, 'Car1.png')
```



# Вопрос

---

Где появляется спрайт машины в момент запуска игры?



# Вопрос-ответ

---

Где появляется спрайт машины в момент запуска игры?

```
car1 = Car(20, 'Car1.png')
```





# Вопрос

---

Что необходимо использовать, чтобы появление машины стало более разнообразным и неизвестно заранее?



# Вопрос-ответ

---

Что необходимо использовать, чтобы появление машины стало более разнообразным и неизвестно заранее?

Использовать  
случайное значение  
для координаты  $x$



# Модуль random в Python

---

random – случайный

Модуль random управляет созданием случайных значений

**Подключение модуля:**

```
from random import*
```

**randint(начало, конец)** - возвращает случайное число из диапазона от начала до конца.

randint(1,5)- вернёт случайное значение от 1 до 5

# Задание

---

Скачайте файл **m3\_u2\_student.py**. Установите Спрайт машины в координаты (0,0) в момент запуска игры

```
car1 = Car(20, 'Car1.png')
```

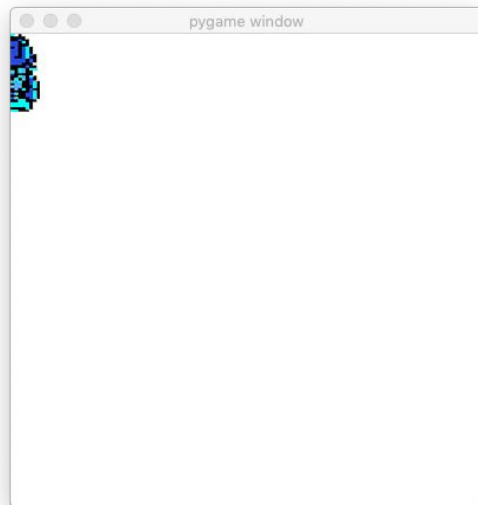


# Задание. Решение

---

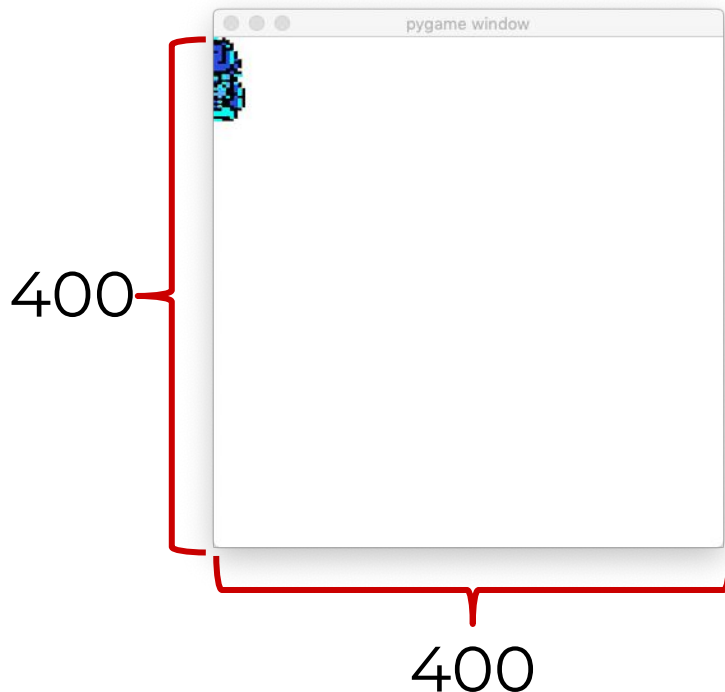
Скачайте файл **m3\_u2\_student.py**. Установите Спрайт машины в координаты (0,0) в момент запуска игры

```
car1 = Car(0, 'Car1.png')
```



# Вопрос

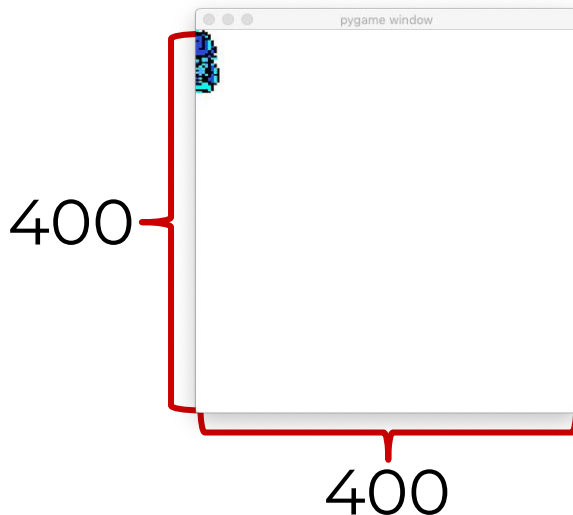
Какие значения необходимы передать в команду `randint()`, чтобы машина всегда появлялась в пределах игрового окна?



# Вопрос-ответ

Какие значения необходимы передать в команду `randint()`, чтобы машина всегда появлялась в пределах игрового окна?

`randint(25,375)`



# Задание

---

Добавьте случайное появление спрайта машины на экране.

```
randint(25,375)
```





# Задание. Решение

---

Добавьте случайное появление спрайта машины на экране.

```
car1 = Car(randint(25,375), 'Car1.png')
```

```
if car1.rect.y < H:  
    car1.rect.y = car1.rect.y + 2  
else:  
    car1 = Car(randint(25,375), 'Car1.png')  
    car1.rect.y = 0
```



# Вопрос

---

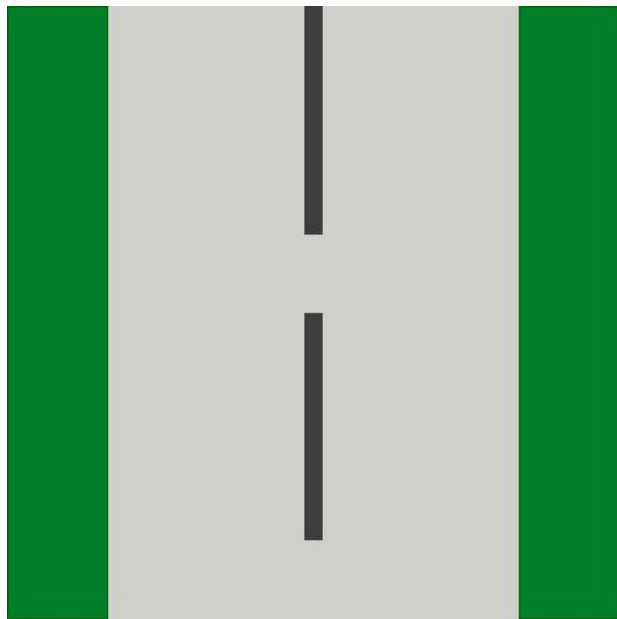
Что необходимо для настоящей гонки кроме машины?



# Вопрос-ответ

---

Что необходимо для настоящей гонки кроме машины?



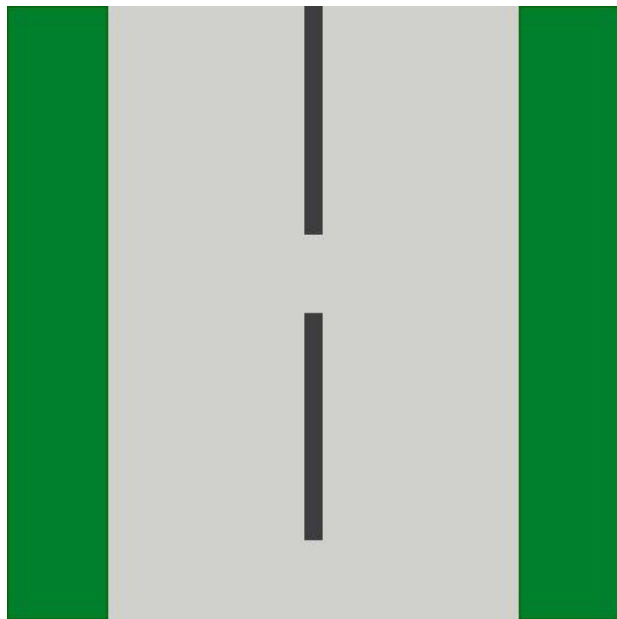
Трассы



# Вопрос

---

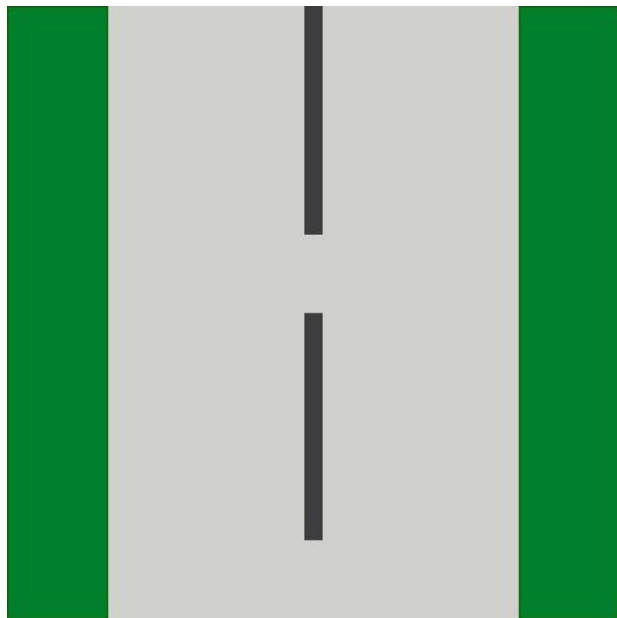
Из чего состоит гоночная трасса?



# Вопрос-ответ

---

Из чего состоит гоночная трасса?



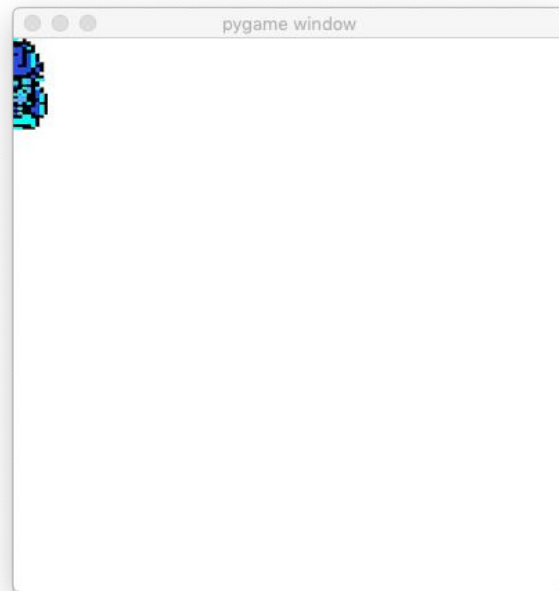
1. Дорога
2. Разметка
3. Бордюры (правый и левый)



# Вопрос

---

Как мы разместили спрайт машины на игровом поле?



# Вопрос-ответ

---

Как мы разместили спрайт машины на игровом поле?

Создать объект класса в указанном месте

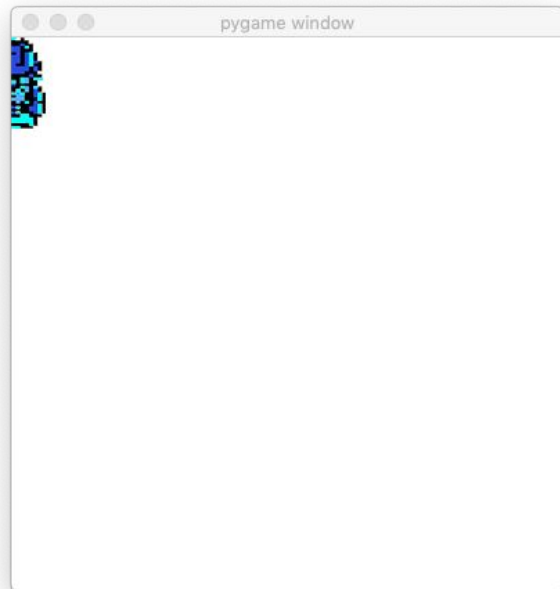
1 `car1 = Car(randint(25,375), 'Car1.png')`

Задать координату `y` для левого верхнего угла

2 `car1.rect.y=0`

Разместить объект сверху прямоугольника по размеру загруженной картинки

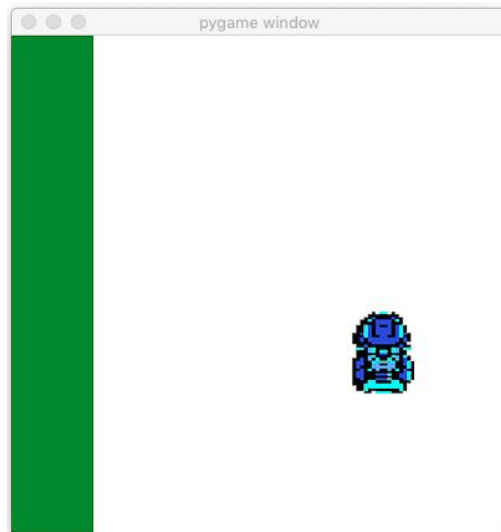
3 `sc.blit(car1.image, car1.rect)`



# Вопрос

---

Чем будет отличаться спрайт-машины от спрайта-бордюра?



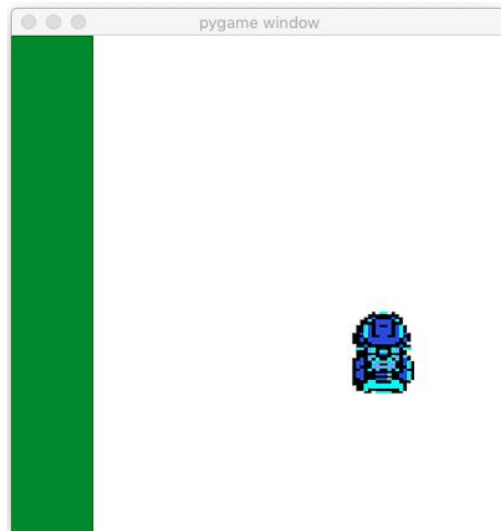


# Вопрос-ответ

---

Чем будет отличаться спрайт-машины от спрайта-бордюра?

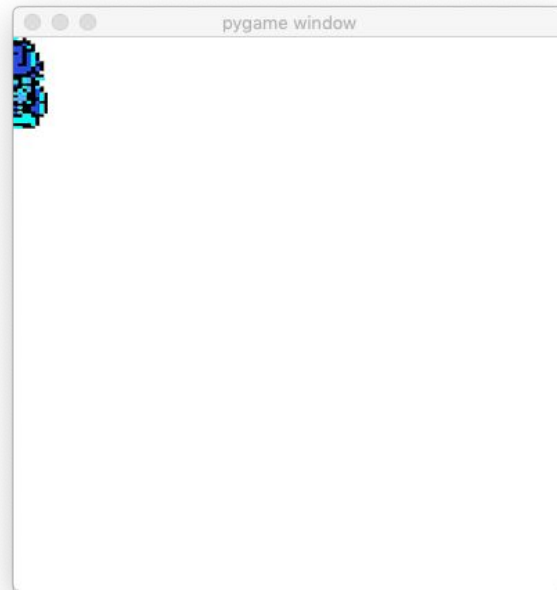
Только картинками,  
которые загружаются  
из файла



# Задание

---

Переименуйте класс Car в Game\_sprite. Поменяйте название класса во всех необходимых местах.



# Задание. Решение

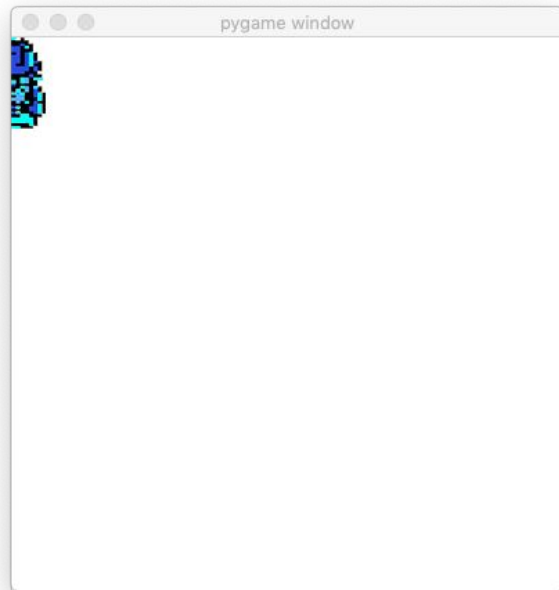
---

Переименуйте класс Car в Game\_sprite. Поменяйте название класса во всех необходимых местах.

**1** `class Game_sprite(pygame.sprite.Sprite):`

**2** `car1 = Game_sprite(randint(25,375), 'Car1.png')`

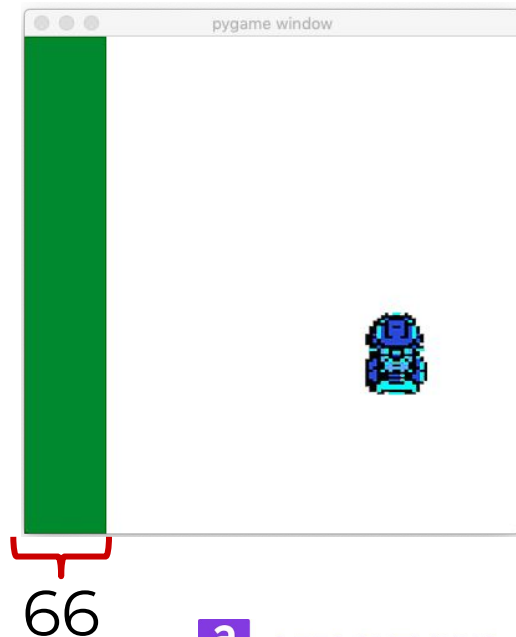
**3** `else:`  
    `car1 = Game_sprite(randint(100,300), 'Car1.png')`  
    `car1.rect.y = 0`



# Задание

---

Добавьте спрайт `gr_left` класса `Game_sprite`.  
Изображение спрайта `gr.png`. Координаты  
размещения:  $x=33$ ,  $y=0$



# Задание. Решение

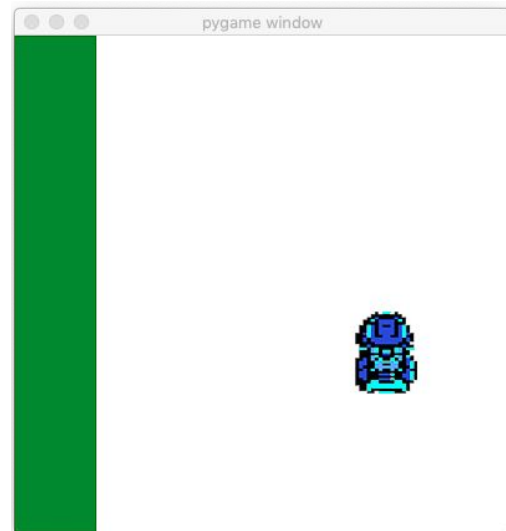
---

Добавьте спрайт `gr_left` класса `Game_sprite`.  
Изображение спрайта `gr.png`. Координаты  
размещения: `x=33, y=0`

**1** `gr_left = Game_sprite(33, 'gr.png')`

**2** `gr_left.rect.y=0`

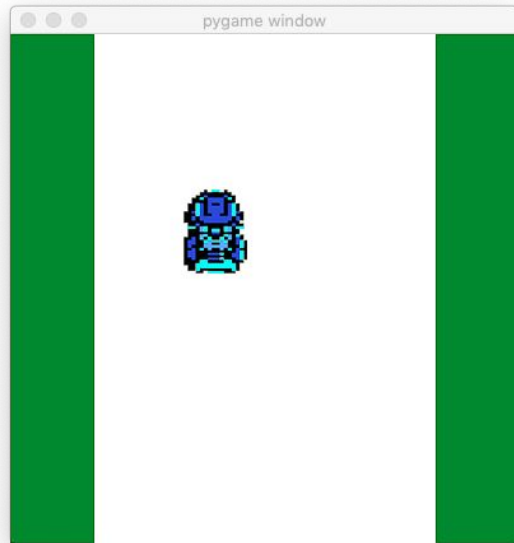
**3** `sc.blit(gr_left.image, gr_left.rect)`



# Задание

---

Добавьте спрайт `gr_right` класса `Game_sprite`.  
Изображение спрайта `gr.png`. Координаты  
размещения:  $x=367$ ,  $y=0$

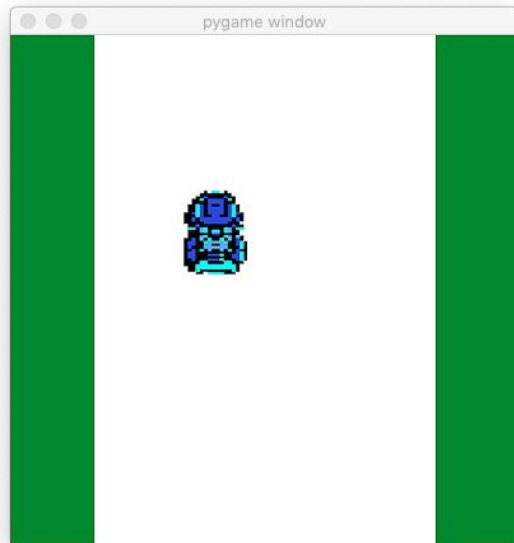


# Задание. Решение

---

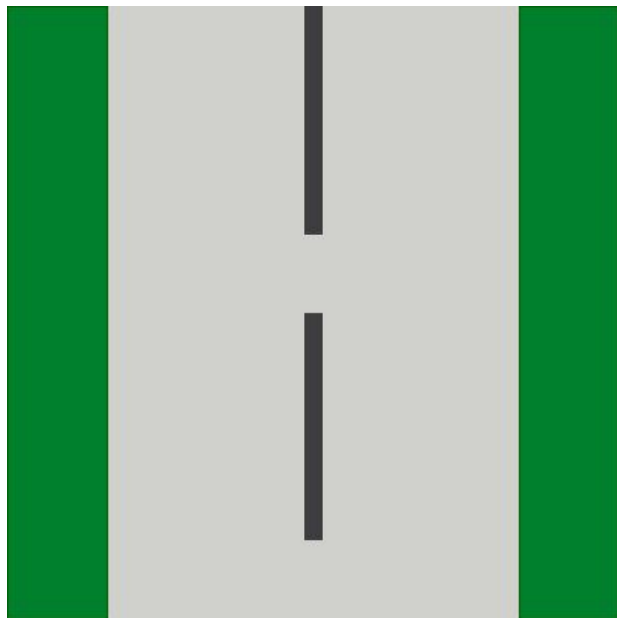
Добавьте спрайт `gr_right` класса `Game_sprite`.  
Изображение спрайта `gr.png`. Координаты  
размещения: `x=367, y=0`

- 1 `gr_right = Game_sprite(367, 'gr.png')`
- 2 `gr_right.rect.y=0`
- 3 `sc.blit(gr_right.image, gr_right.rect)`



# Создание трассы

---



1. Дорога
2. Разметка
- +3. Бордюры (правый и левый)

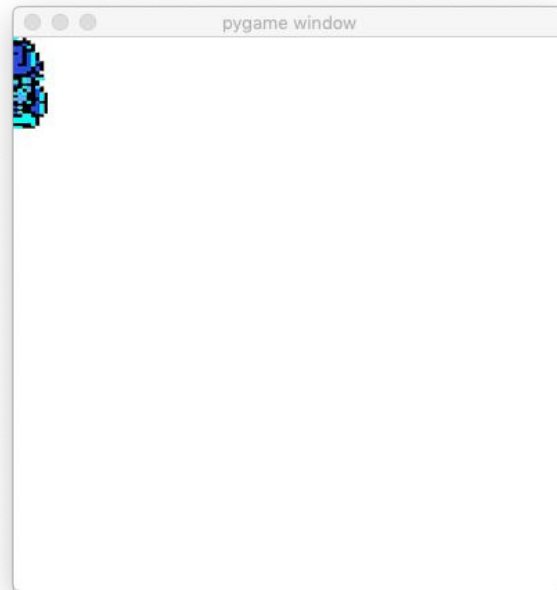




# Вопрос

---

Как мы задавали фон игрового поля?



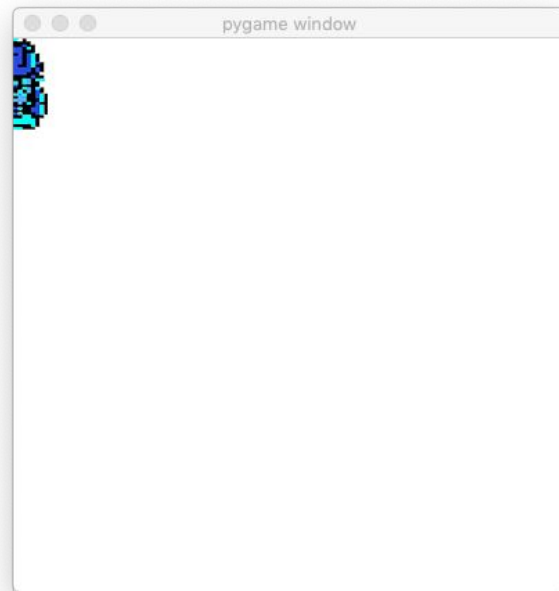
# Вопрос-ответ

---

Как мы задавали фон игрового поля?

```
WHITE = (255, 255, 255)
```

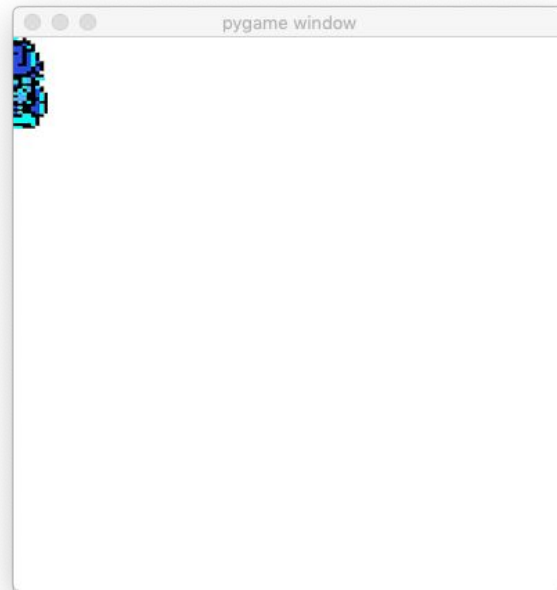
```
sc.fill(WHITE)
```



# Вопрос

---

Каким теперь будет фон игрового поля?

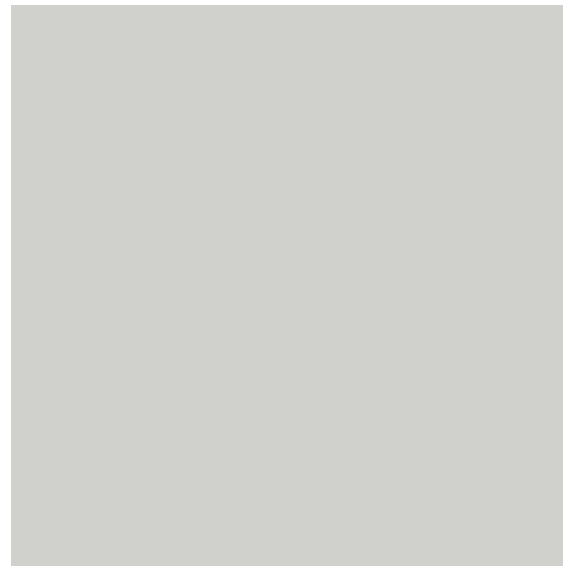


# Вопрос-ответ

---

Каким теперь будет фон игрового поля?

Загружен из файла  
road.png




# Задание

---

Удалите из программы задание белого цвета и заливку игрового окна. Добавьте спрайт road из файла road.png после спрайтов gr\_left и gr\_right, x=200, y=0

```
sc.blit(gr_left.image, gr_left.rect)
sc.blit(gr_right.image, gr_right.rect)
sc.blit(car1.image, car1.rect)
```



# Задание. Решение

---

Удалите из программы задание белого цвета и заливку игрового окна. Добавьте спрайт road из файла road.png после спрайтов gr\_left и gr\_right, x=200, y=0

```
road=Game_sprite(200,'road.png')
```

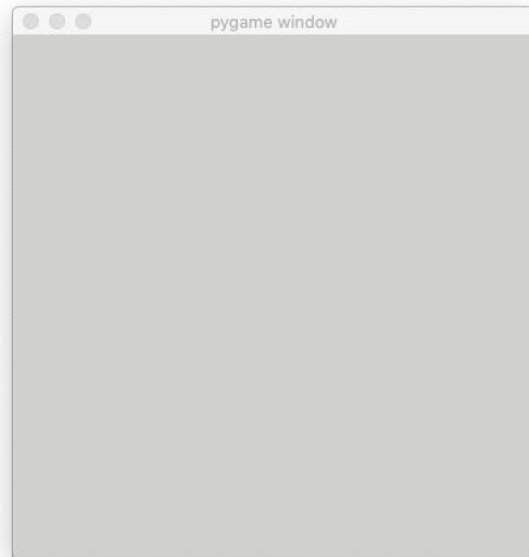
```
road.rect.y=0
```

```
sc.blit(gr_left.image, gr_left.rect)
```

```
sc.blit(gr_right.image, gr_right.rect)
```

```
sc.blit(car1.image, car1.rect)
```

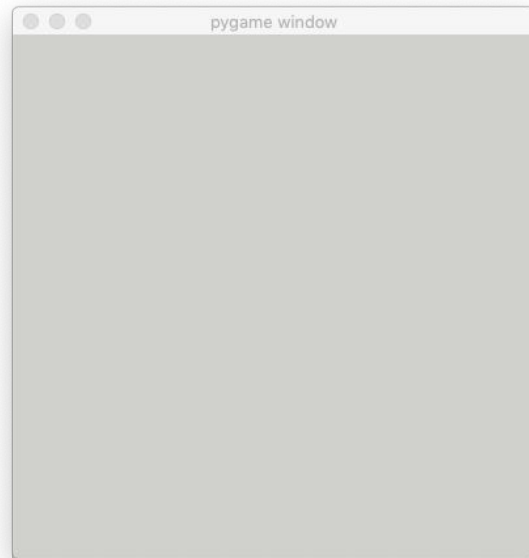
```
sc.blit(road.image, road.rect)
```



# Вопрос

---

Почему мы перестали видеть остальные спрайты?

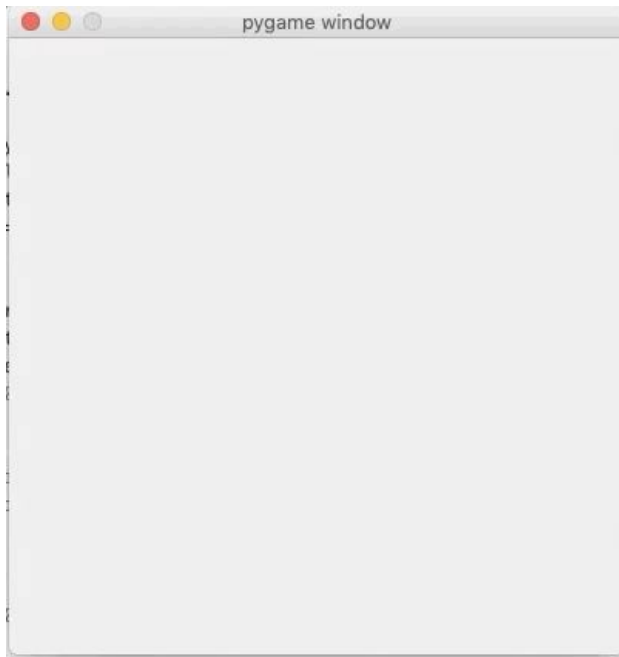


# Вопрос-ответ

---

Почему мы перестали видеть остальные спрайты?

Изображение дороги  
перекрыло остальные  
спрайты





# Слои на игровом поле

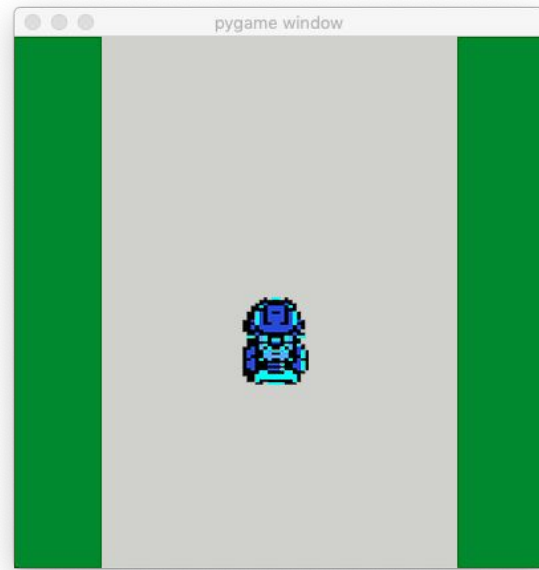
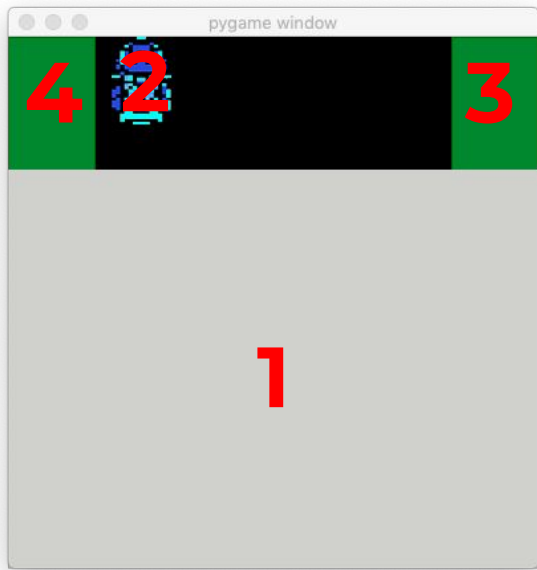
Каждый **графический объект** – это **слой**. Порядок слоев определяется их созданием в программе. **Чем позже** создан слой, **тем выше** его положение.

- 4 `sc.blit(gr_left.image, gr_left.rect)`
- 3 `sc.blit(gr_right.image, gr_right.rect)`
- 2 `sc.blit(car1.image, car1.rect)`
- 1 `sc.blit(road.image, road.rect)`



# Вопрос

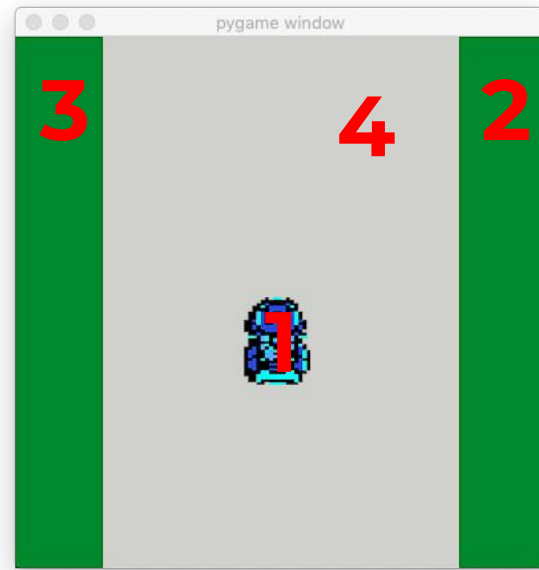
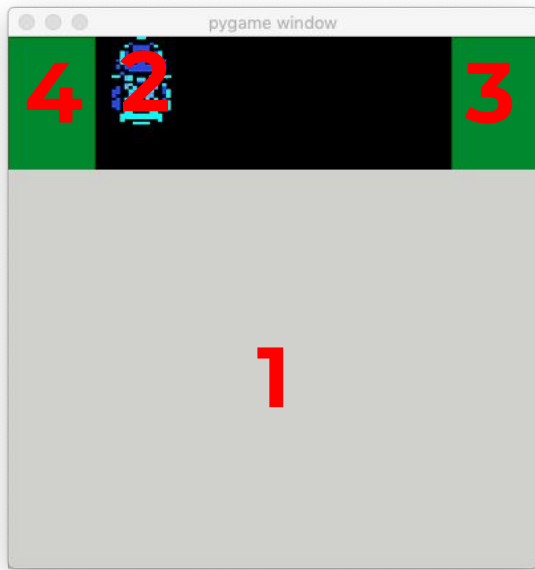
Как изменить порядок слоев, чтобы видеть все спрайты в игровом окне?



# Вопрос-ответ

---

Как изменить порядок слоев, чтобы видеть все спрайты в игровом окне?

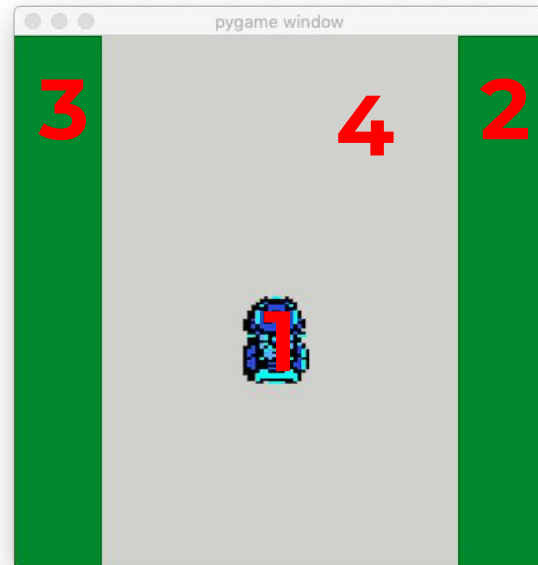


# Задание

---

Измените порядок спрайтов в программе.

```
sc.blit(gr_left.image, gr_left.rect)
sc.blit(gr_right.image, gr_right.rect)
sc.blit(car1.image, car1.rect)
sc.blit(road.image, road.rect)
```

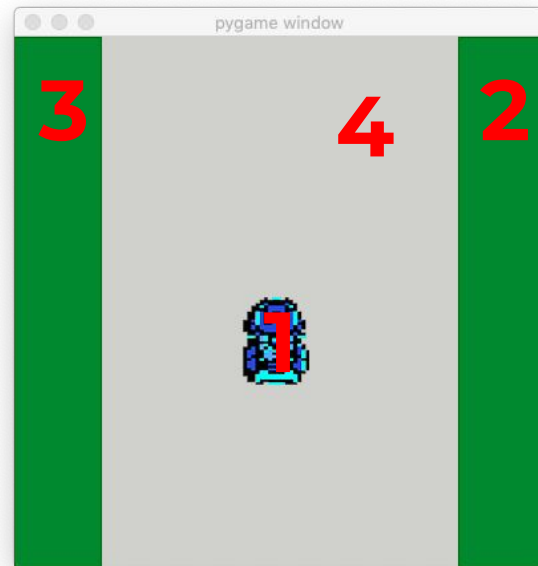


# Задание. Решение

---

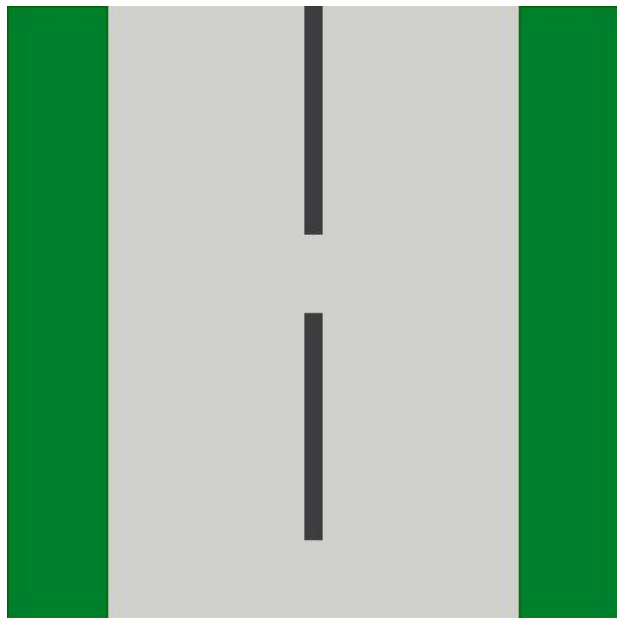
Измените порядок спрайтов в программе.

```
sc.blit(road.image,road.rect)  
sc.blit(gr_left.image, gr_left.rect)  
sc.blit(gr_right.image,gr_right.rect)  
sc.blit(car1.image, car1.rect)
```



# Создание трассы

---



- +1. Дорога
- 2. Разметка
- +3. Бордюры (правый и левый)



# Задание

---

Добавьте спрайт line\_1 класса Game\_sprite.  
Изображение спрайта line.png. Координаты  
размещения:  $x=200$ ,  $y=0$



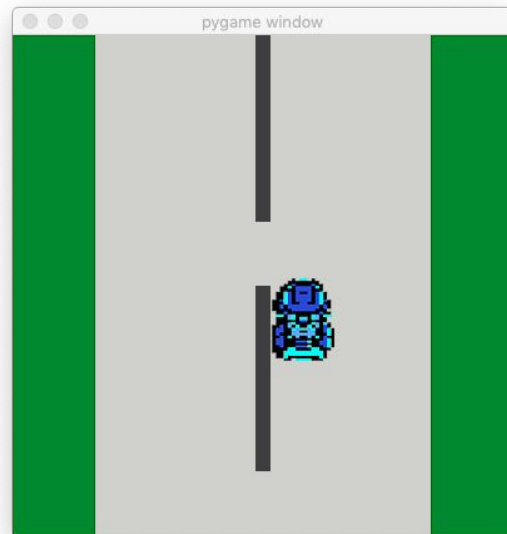
# Задание. Решение

Добавьте спрайт line\_1 класса Game\_sprite.  
Изображение спрайта line.png. Координаты  
размещения: x=200, y=0

**1** line\_1 = Game\_sprite(200,'line.png')

**2** line\_1.rect.y=0

**3** sc.blit(line\_1.image,line\_1.rect)





# Вопрос

---

Как должна вести себя разметка во время игры, чтобы добиться эффекта реальности?



# Вопрос-ответ

---

Как должна вести себя разметка во время игры, чтобы добиться эффекта реальности?

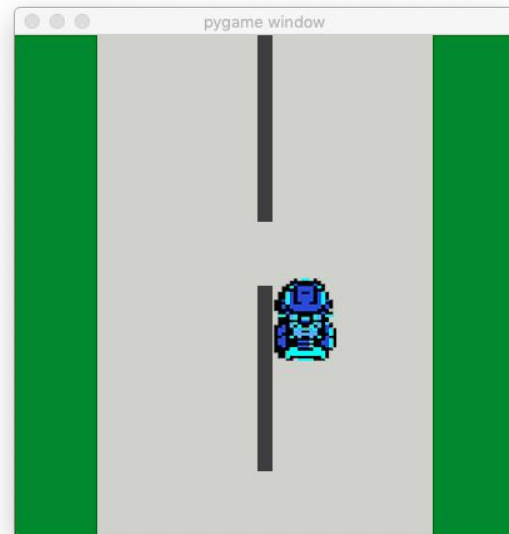
Двигаться в  
направлении  
движения машины



# Вопрос

---

Как выполняется движение машины?

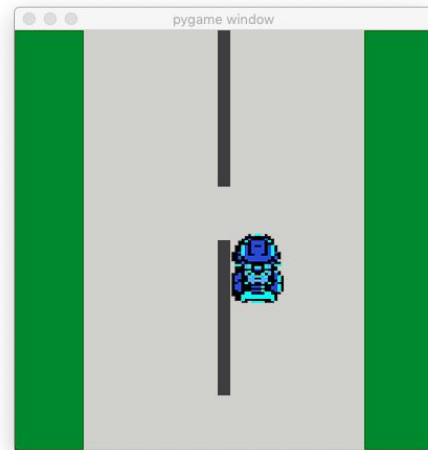


# Вопрос-ответ

---

Как выполняется движение машины?

```
if car1.rect.y < H:  
    car1.rect.y = car1.rect.y + 2  
else:  
    car1 = Game_sprite(randint(100,300), 'Car1.png')  
    car1.rect.y = 0
```



# Задание

---

Добавьте аналогичное движение для спрайта `line_1`

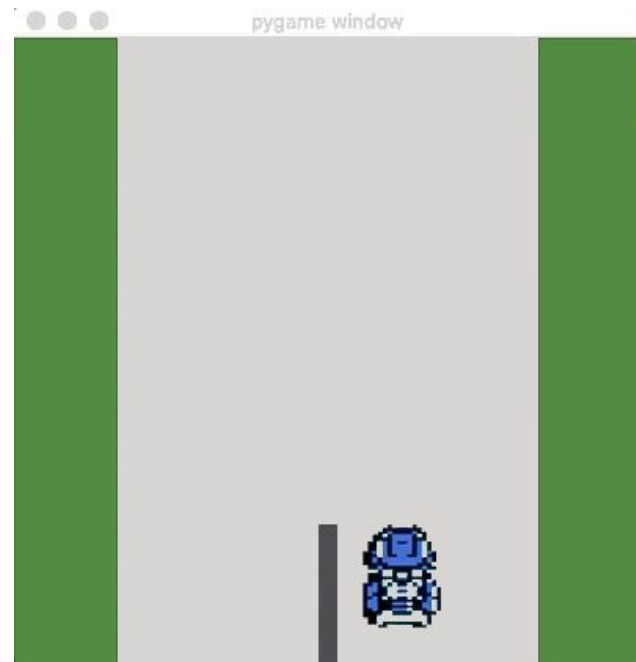


# Задание. Решение

---

Добавьте аналогичное движение для спрайта line\_1

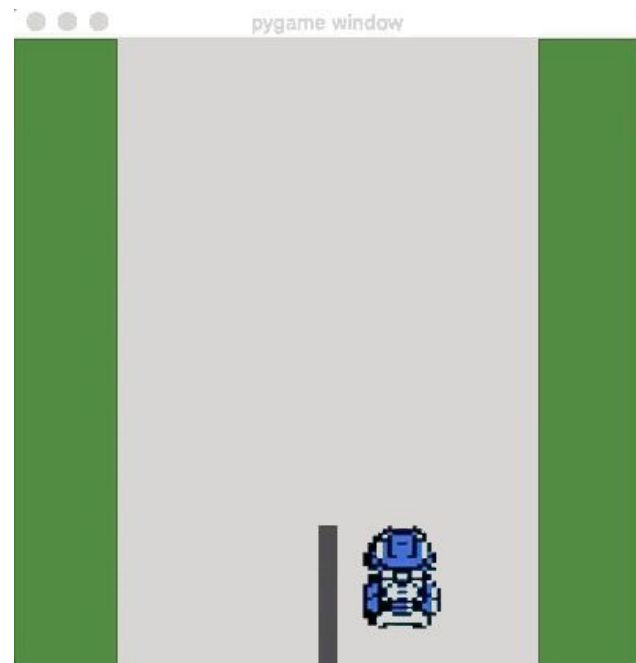
```
if line_1.rect.y < H:  
    line_1.rect.y = line_1.rect.y + 2  
else:  
    line_1 = Game_sprite(200,'line.png')  
    line_1.rect.y = 0
```



# Вопрос

---

Что неверно в движении спрайта-разметка?

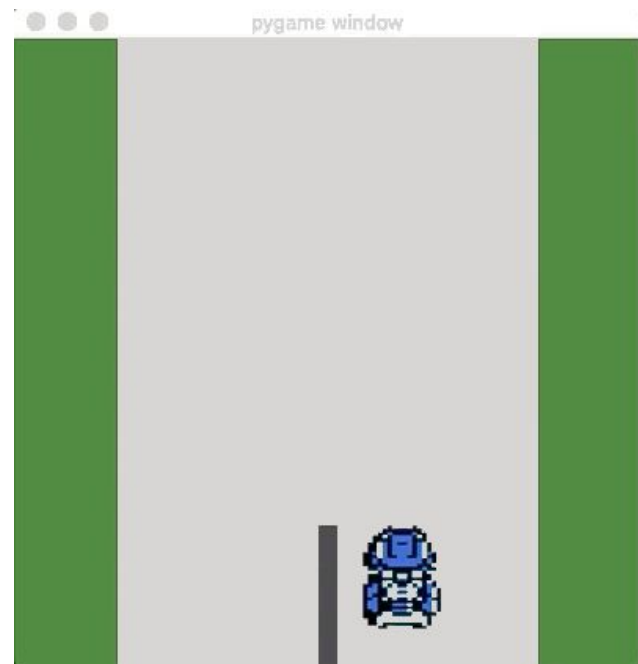


# Вопрос-ответ

---

Что неверно в движении спрайта-разметка?

Разметка уезжает и  
дорога остается без  
неё. Такое невозможно

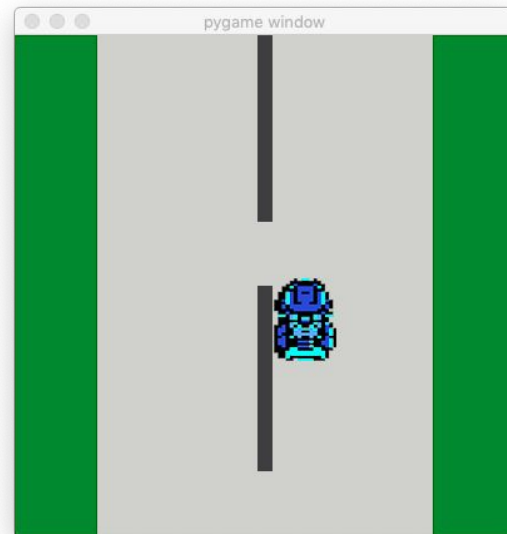




# Вопрос

---

Как исправить эту проблему?

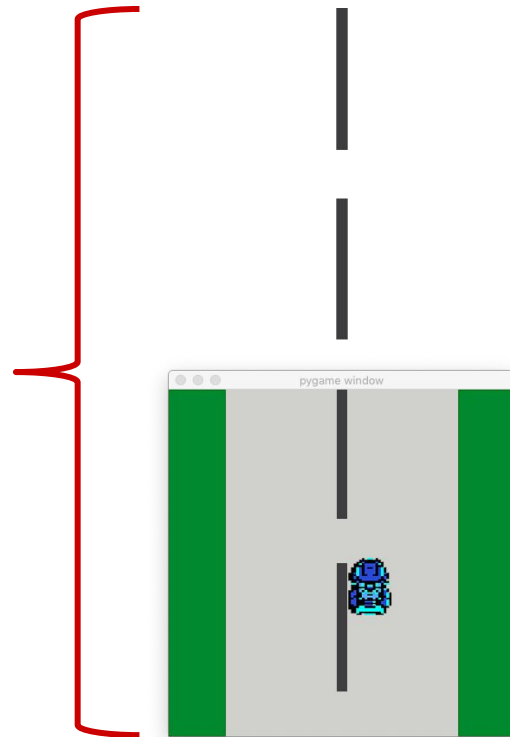


# Вопрос-ответ

---

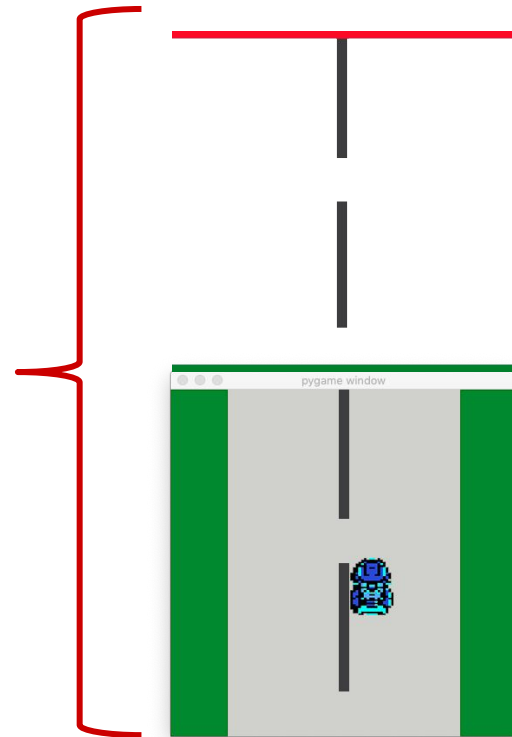
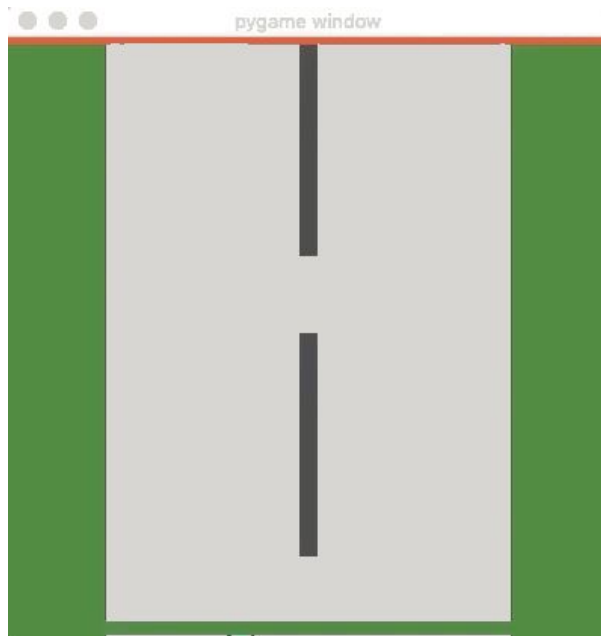
Как исправить эту проблему?

Сделать разметку в 2  
раза больше дороги



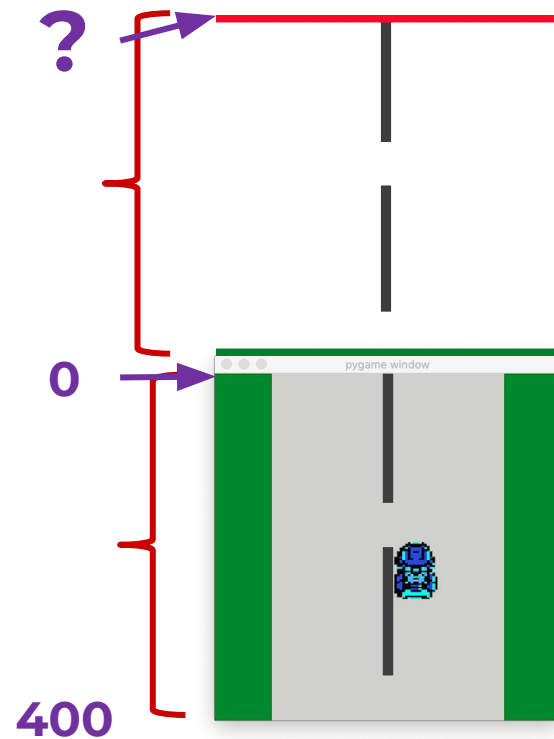
# Движение разметки

Когда первая разметка смещается вниз,  
вторая разметка идет с задержкой  
по тем же координатам



# Вопрос

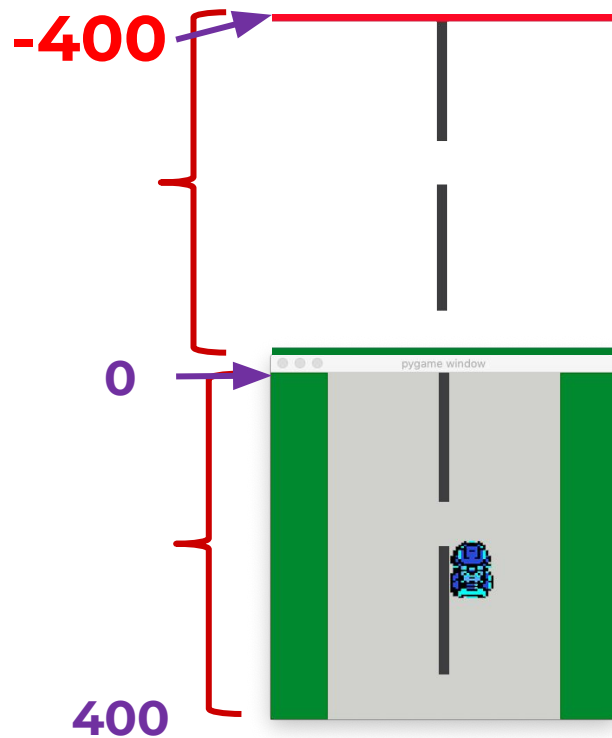
Чему равна координата «у» у  
второго полотна разметки?



# Вопрос-ответ

Чему равна координата «у» у  
второго полотна разметки?

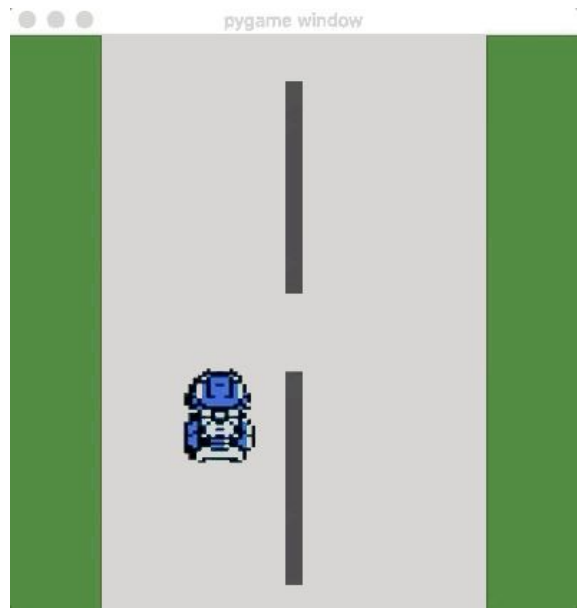
`line_2.rect.y = -400`



# Задание

---

Добавьте еще один спрайт для разметки line\_2. Изображение - line.png. **x=200,y=-400**. Добавьте движение для второго спрайта. **Оба спрайта** разметки после прохождения игрового поля должны **перемещаться в координату y=-400**.



# Задание. Решение

Добавьте еще один спрайт для разметки line\_2. Изображение - line.png. **x=200,y=-400**. Добавьте движение для второго спрайта. **Оба спрайта** разметки после прохождения игрового поля должны **перемещаться в координату y=-400**.

```
line_2 = Game_sprite(200,'line.png')
```

```
line_2.rect.y=-400
```

```
sc.blit(line_2.image,line_2.rect)
```

```
if line_1.rect.y < H:
    line_1.rect.y = line_1.rect.y + 2
else:
    line_1 = Game_sprite(200,'line.png')
    line_1.rect.y = -400
if line_2.rect.y < H:
    line_2.rect.y = line_2.rect.y + 2
else:
    line_2 = Game_sprite(200,'line.png')
    line_2.rect.y = -400
```

# Вопрос

---

Где **не должен** двигаться автомобиль?





# Вопрос-ответ

---

Где **не должен** двигаться автомобиль?

По бордюрам



# Задание

---

Измените координаты возможного появления спрайта машины так, чтобы она появлялась только в пределах дороги.

```
car1 = Game_sprite(randint(25,375), 'Car1.png')
```



# Задание. Решение

---

Измените координаты возможного появления спрайта машины так, чтобы она появлялась только в пределах дороги.

```
car1 = Game_sprite(randint(100,300), 'Car1.png')
```



# Вопросы

---

1. Что такое случайное значение?
2. Что такое слой?
3. На что влияет порядок слоев?
4. Как изменить порядок слоев?
5. Как создать анимацию фона?
6. Как создать двойное полотно для фона?

# Задание на дом. Уровень 1

---

Измените скорость движения автомобиля.  
Скорость должна изменяться от 2 до 10 и быть случайным для спрайта.

## Задание на дом. Уровень 2

---

Измените скорость движения автомобиля. Скорость должна изменяться от 2 до 10 и быть случайным для спрайта. Измените место появления машины. Машина не должна двигаться по разметке.