



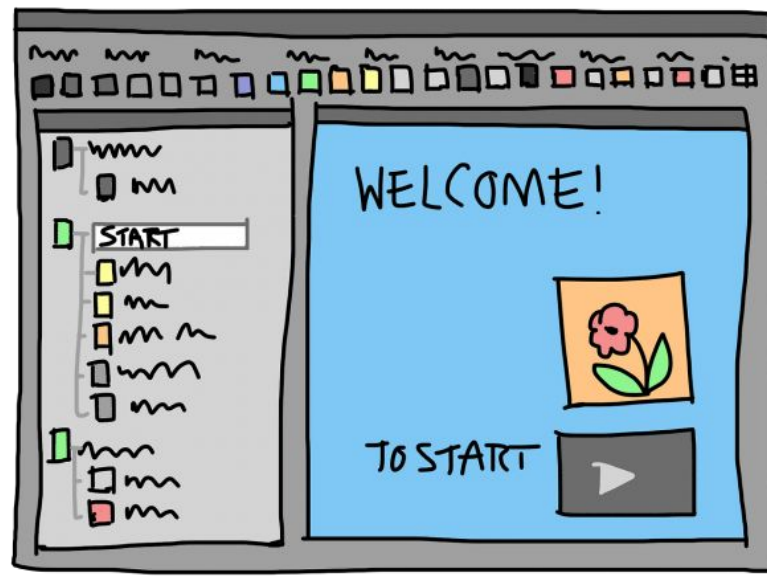
алгоритмика

PYTHON

Занятие 13

Сегодня на уроке

- Отслеживание мыши
- Глобальные переменные
- Рисование «кистью»



Вопросы:

1. Что такое действие?
2. Что такое функция?
3. Что такое событие?
4. Как связать объект и функцию?
5. Как отследить мышку?
6. Как передать программе местоположение мыши?
7. Как создаётся переключатель?

Функция в Python

def имя_функции **(event):**

↔ тело функции

Tab

def – definition – правило. Сокращение, с которого начинается каждая функция .

имя_функции – отражает назначение функции (печать, квадрат и т.п.).

(event) – **параметр функции**, обозначает ожидание события.



Связка кнопки и функции

Метод bind – связывает виджет и функцию.

виджет.bind("<действие_пользователя>", имя_функции)

Действие пользователя:

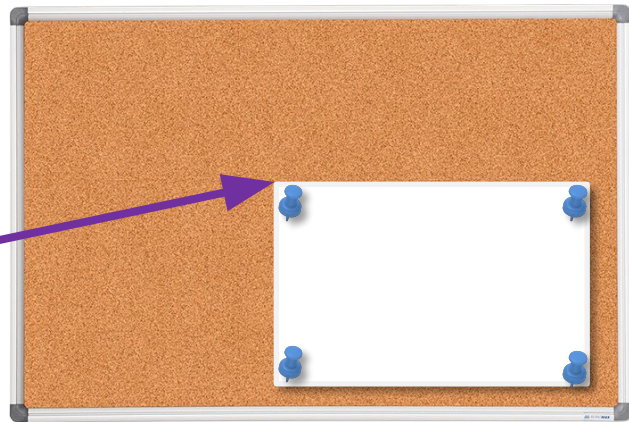
- <Button-1> - щелчок левой кнопкой мыши.
- <Button-2> - щелчок правой кнопкой мыши.
- <Button-3> - щелчок средней кнопкой мыши.
- <Double-Button-1> - двойной клик левой кнопкой мыши.
- <Motion> - движение мыши.

Помещение объекта

place - метод, позволяющий закрепить объект в указанных координатах.

объект.place (x=100, y=100)

(x, y)



Объект - действие

Объект event позволяет отследить координаты, в котором произошло действие.

event.x - Отслеживает координату x

event.y - Отслеживает координату y

$x = \text{event.x}$ – **переменная x** указывает на значение координаты x

$y = \text{event.y}$ – **переменная y** указывает на значение координаты y

Создание переключателя

`var=IntVar()` – переменная `var` указывает, что значения в переключателе будут целыми числами (`IntVar`).

`var.set(0)` – по умолчанию будет выбран первый переключатель.

`r_1=Radiobutton(text="1",variable=var,value=0)`

`text="текст_рядом_с_кнопкой"`

`variable=имя_переменной`

`value=номер_кнопки`

`r_1.pack()`

`var.get()` – получение значения переменной



Задание

Скачайте программу m2u4_student с платформы и запустите её.

Задание. Решение

Скачайте программу m2u4_student с платформы и запустите её.

Очистить

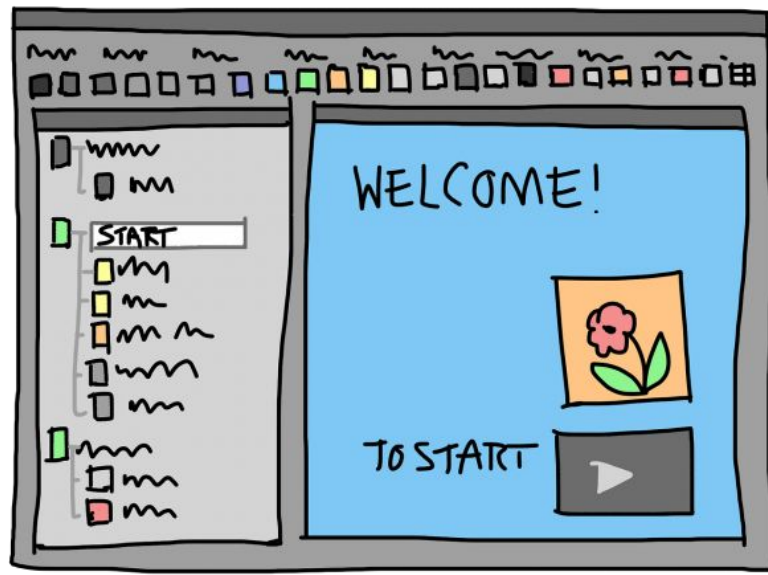
☒ 5
☐ 20
☐ 40

1. Что изменилось в работе программы с прошлого занятия?
2. Какие объекты есть в проекте?
3. Где располагается холст?



Вопрос

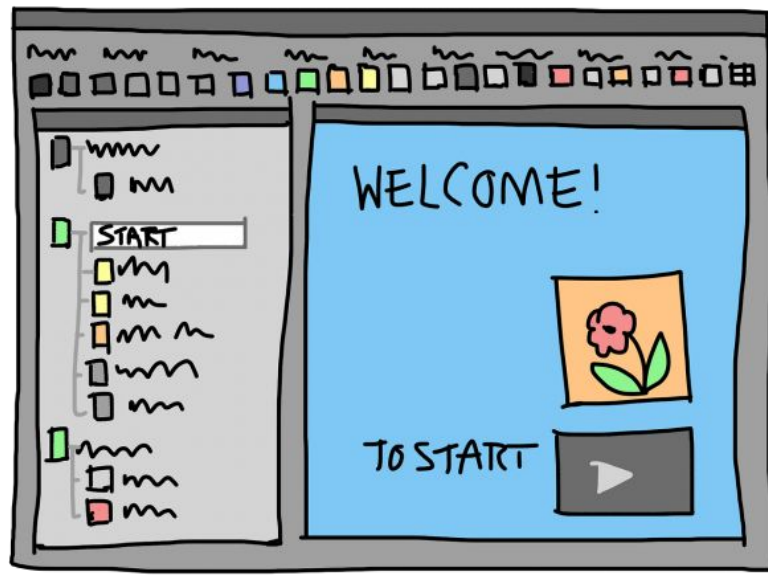
Как выделяют виджеты в профессиональных приложениях?



Вопрос-ответ

Как выделяют виджеты в профессиональных приложениях?

Цветом



Настройка цвета виджета

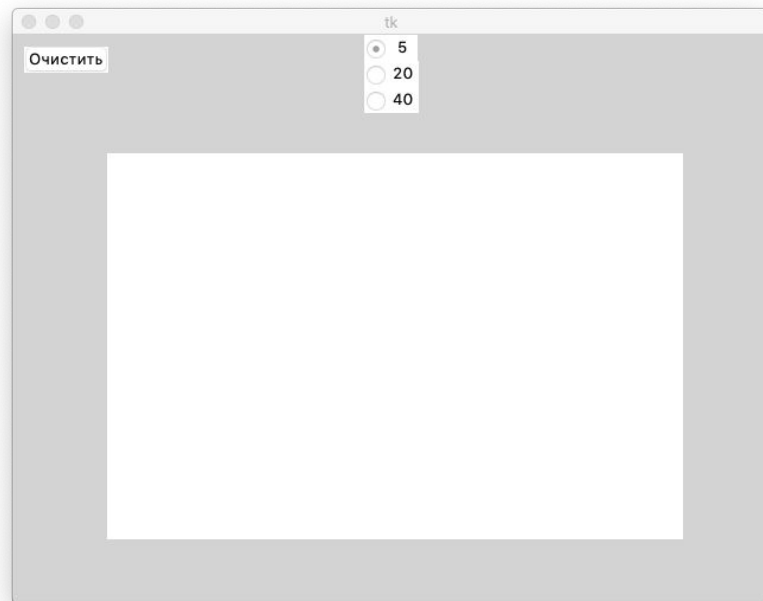
configure – метод объектов tkinter, который позволяет настроить внешний вид виджета.

объект.configure(background="цвет")

Background – фон объекта

Вопрос

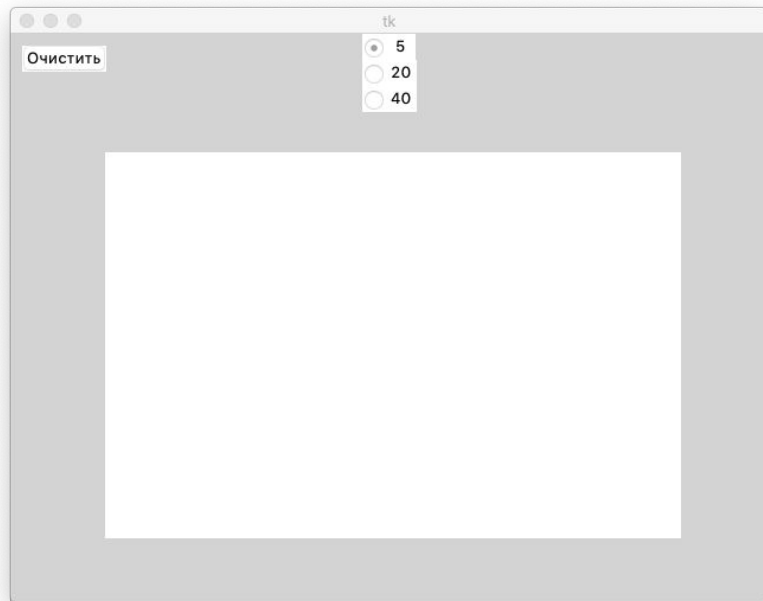
Как изменился внешний вид приложения? Какой объект поменял цвет?



Вопрос

Как изменился внешний вид приложения? Какой объект поменял цвет?

**Изменился цвет окна.
Фон стал серым**



Задание

Измените программу и добавьте настройку цвета окна.
Используйте цвет **“light gray”**.

```
...  
root=Tk()  
root.geometry('640x480')
```

← - - - - - **объект.configure**(background="цвет")

Задание. Решение

Измените программу и добавьте настройку цвета окна.
Используйте цвет "light gray".

```
root=Tk()  
root.geometry('640x480')  
root.configure(background="light gray")
```



Вопрос

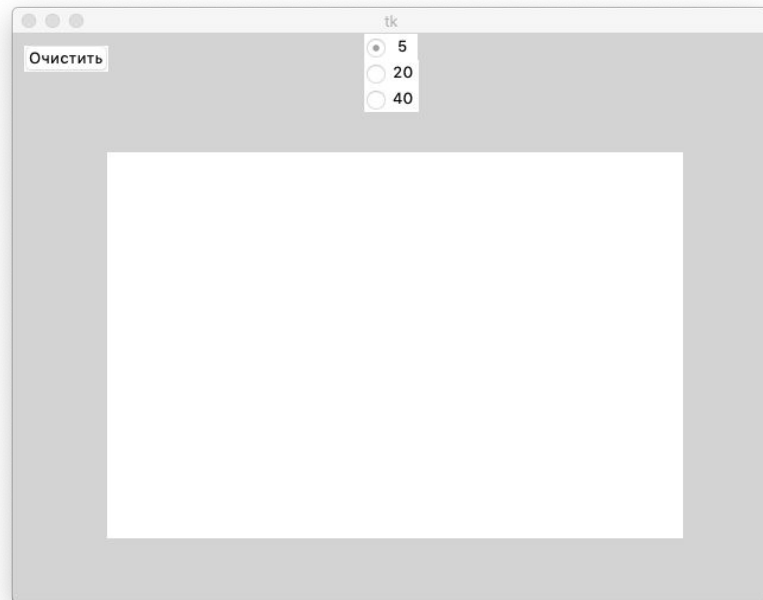
Какой виджет всё ещё выделяется в окне?



Вопрос

Какой виджет всё ещё выделяется в окне?

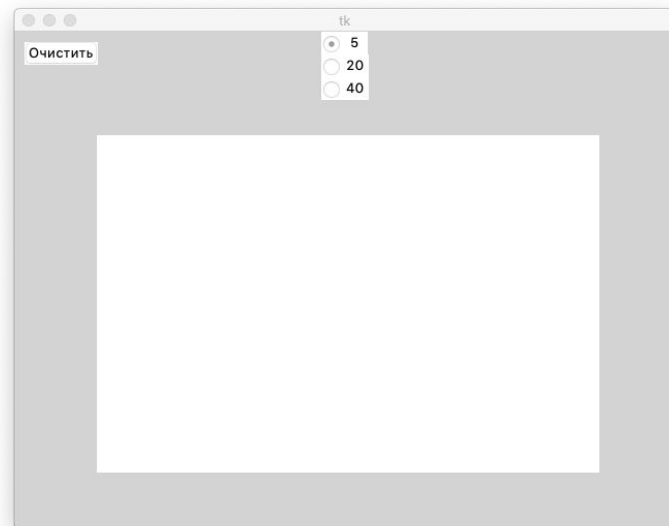
Переключатель



Вопрос

В каком месте кода должна происходить настройка переключателя?

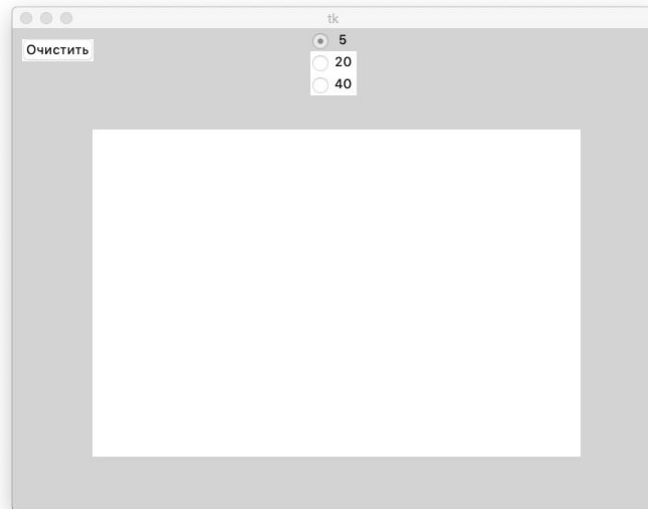
```
var=IntVar()  
var.set(0)  
r_1=Radiobutton(text="5",variable=var,value=0)  
r_1.pack()
```



Вопрос

В каком месте кода должна происходить настройка переключателя?

```
var=IntVar()  
var.set(0)  
r_1=Radiobutton(text=" 5 ",variable=var,value=0)  
r_1.configure(background="light gray")  
r_1.pack()
```



Задание

Добавьте настройку для всех кнопок переключателя.



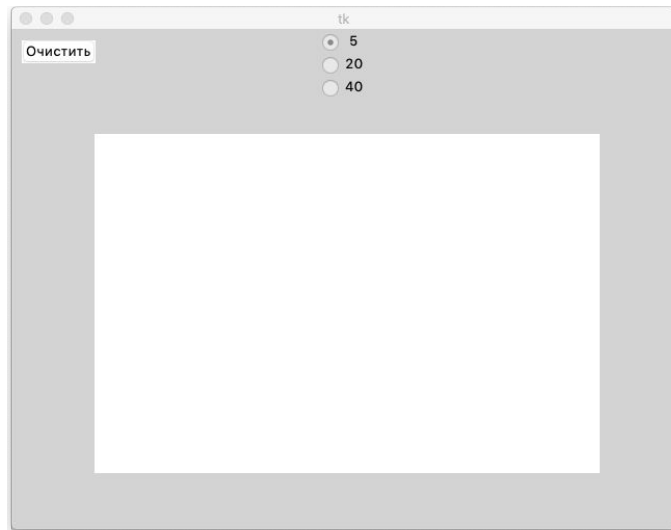
Задание. Решение

Добавьте настройку для всех кнопок переключателя.

```
var=IntVar()  
var.set(0)  
r_1=Radiobutton(text=" 5 ",variable=var,value=0)  
r_1.configure(background="light gray")  
r_1.pack()
```

```
r_2=Radiobutton(text="20",variable=var,value=1)  
r_2.configure(background="light gray")  
r_2.pack()
```

```
r_3=Radiobutton(text="40",variable=var,value=2)  
r_3.configure(background="light gray")  
r_3.pack()
```



Вопрос

Каким цветом мы рисуем наши фигуры?

Очистить

- ☒ 5
- ☐ 20
- ☐ 40



Вопрос-ответ

Каким цветом мы рисуем наши фигуры?

**Белый круг с
черным контуром**

Очистить

- ☒ 5
- ☐ 20
- ☐ 40



Вопрос

Можем ли мы изменять цвет заливки круга во время работы программы?

Очистить

- ☒ 5
- ☐ 20
- ☐ 40



Вопрос-ответ

Можем ли мы изменять цвет заливки круга во время работы программы?

Нет

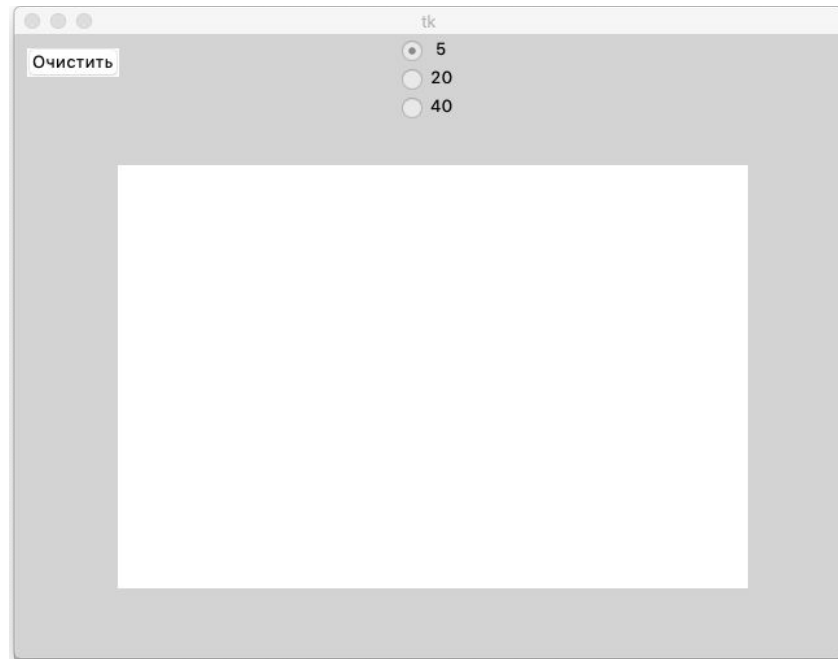
Очистить

- ☒ 5
☐ 20
☐ 40



Задание

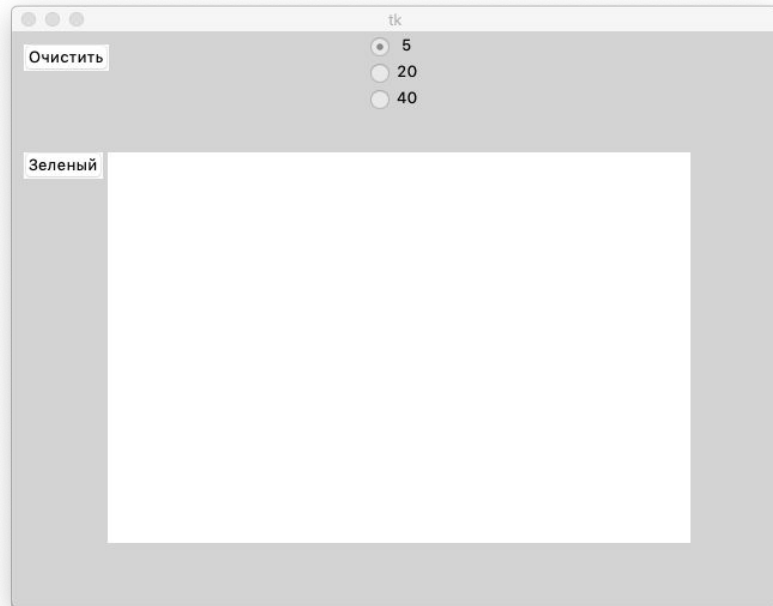
Создайте кнопку btn_2 с текстом «Зелёный» в координатах (10; 100).



Задание. Решение

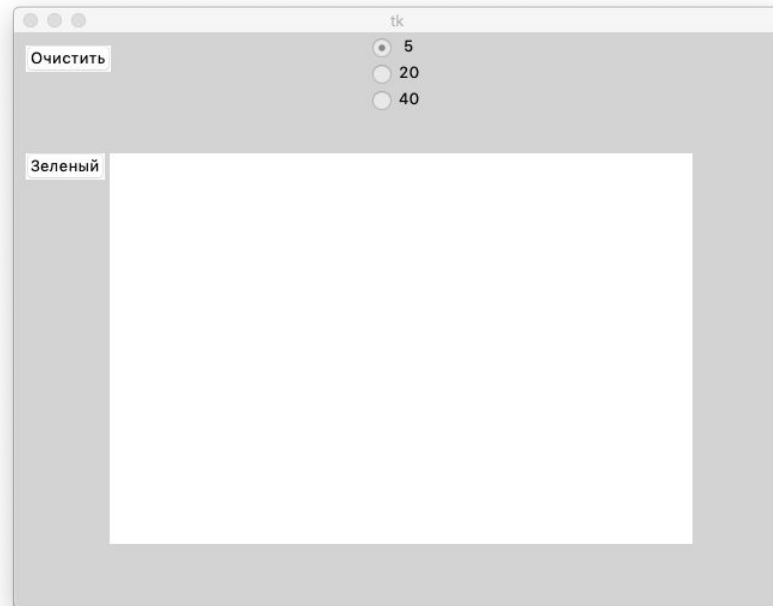
Создайте кнопку btn_2 с текстом «Зелёный» в координатах (10; 100).

```
btn_2 = Button(root, text="Зелёный")  
btn_2.pack()  
btn_2.place(x=10,y=100)
```



Вопрос

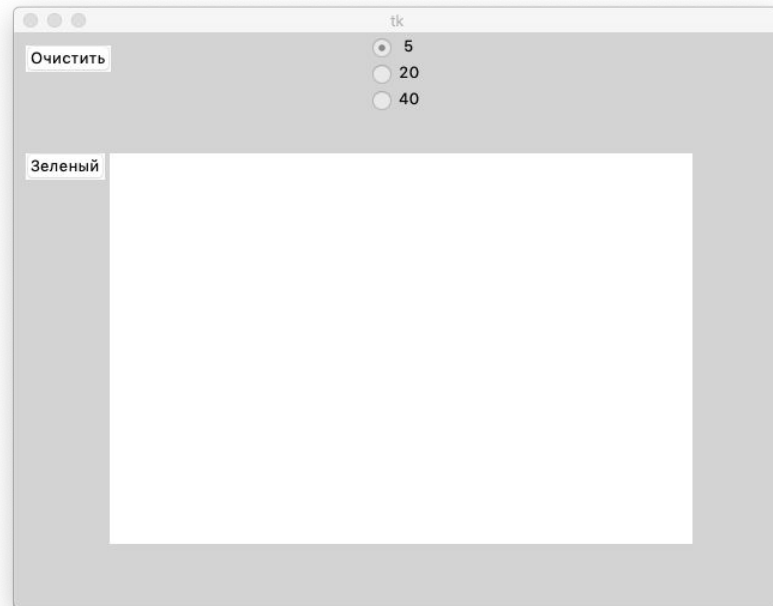
Как вы думаете, за что будет отвечать эта кнопка?



Вопрос-ответ

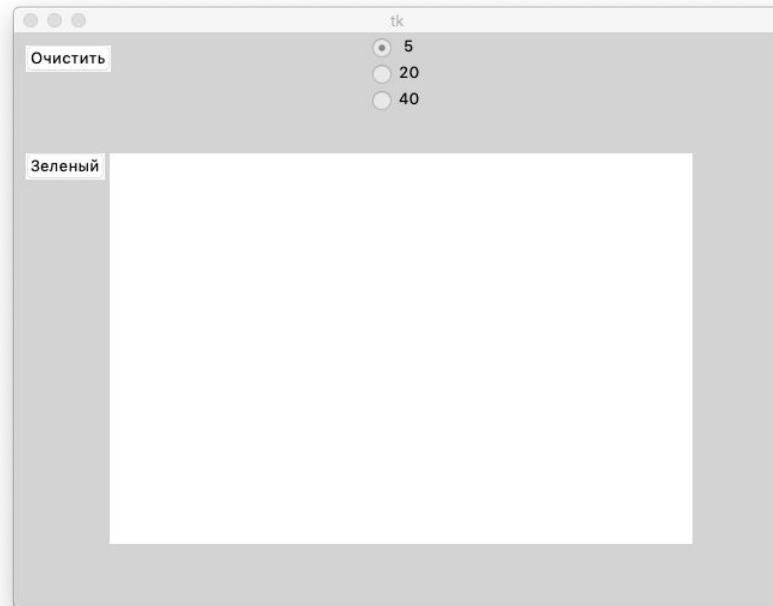
Как вы думаете, за что будет отвечать эта кнопка?

**За выбор цвета
заливки фигуры**



Вопрос

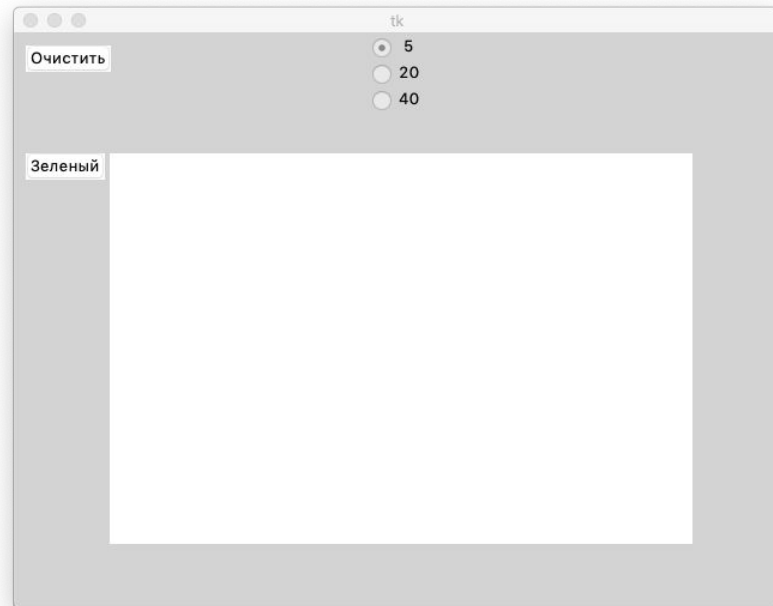
Что нужно сделать пользователю, чтобы цвет заливки изменился?



Вопрос-ответ

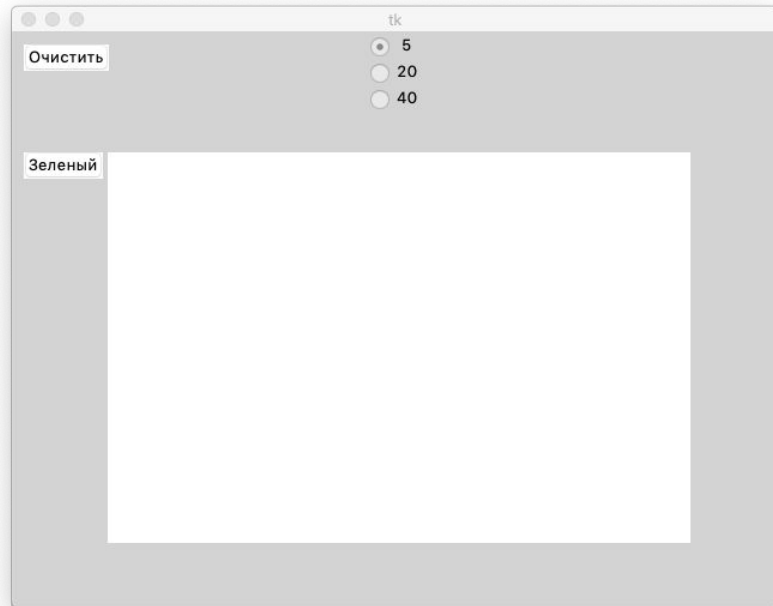
Что нужно сделать пользователю, чтобы цвет заливки изменился?

**Нажать на кнопку
«Зелёный»**



Вопрос

Как изменить кнопку так, чтобы любой пользователь смог понять, за какой цвет отвечает кнопка, даже если он не умеет читать?



Вопрос-ответ

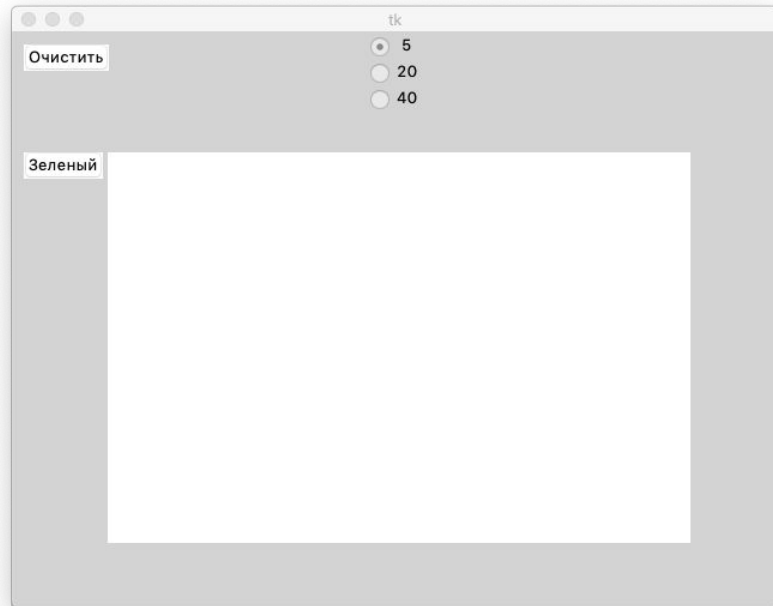
Как изменить кнопку так, чтобы любой пользователь смог понять, за какой цвет отвечает кнопка, даже если он не умеет читать?

**Сделать её
зеленого цвета**



Задание

Измените настройку кнопки, в качестве аргумента метода **configure** используйте **background="green"**



Задание. Решение

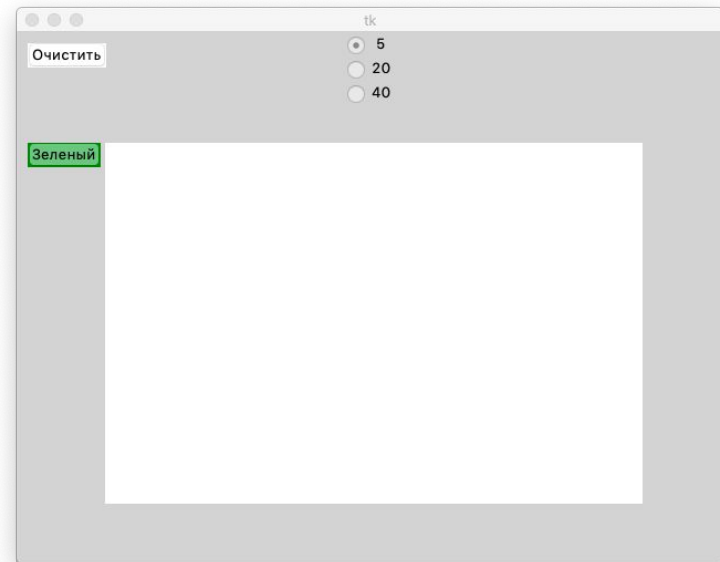
Измените настройку кнопки, в качестве аргумента метода **configure** используйте **background="green"**

```
btn_2 = Button(root, text="Зеленый")
```

```
btn_2.configure(background="green")
```

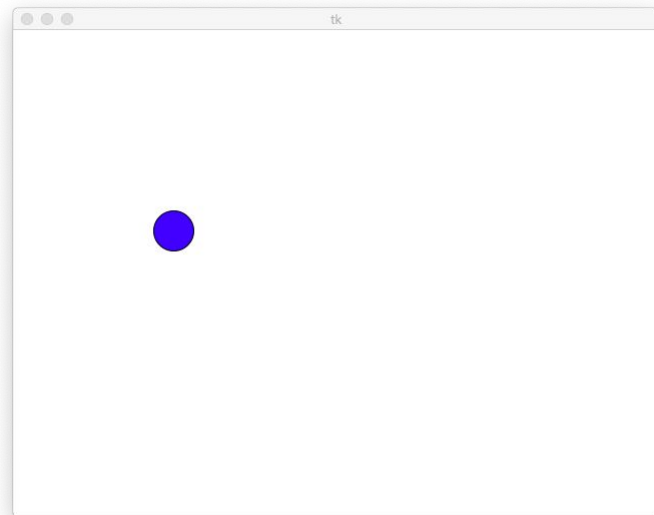
```
btn_2.pack()
```

```
btn_2.place(x=10,y=100)
```



Вопрос

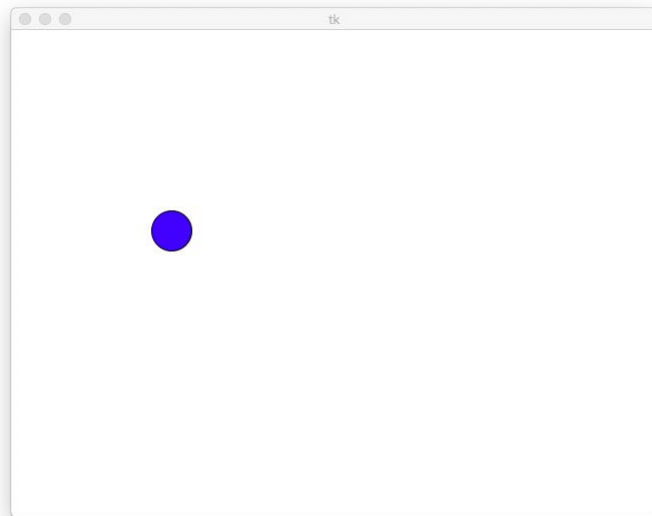
Как мы изменяем цвет заливки фигуры?



Заливка фигуры

fill – заливка – заполняет фигуру указанным цветом.

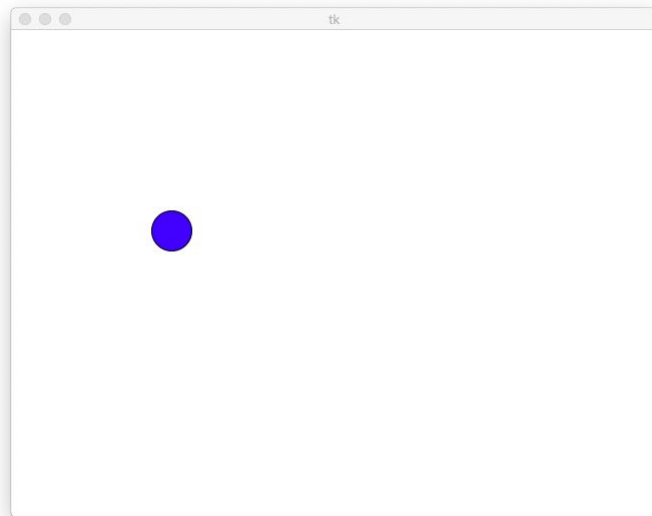
canvas.create_oval(x_1, y_1, x_2, y_2, fill="color")



Вопрос

Как мы можем передать методу цвет, если до запуска не будем знать, какой цвет выберет пользователь?

```
canvas.create_oval(x_1, y_1, x_2, y_2, fill="color")
```

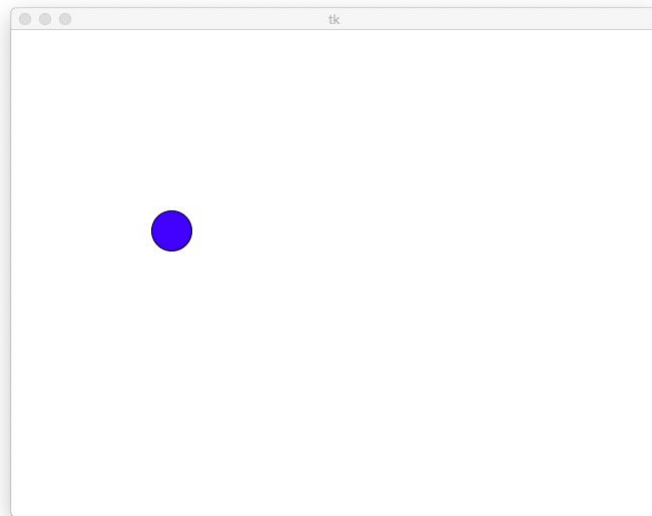


Вопрос-ответ

Как мы можем передать методу цвет, если до запуска не будем знать, какой цвет выберет пользователь?

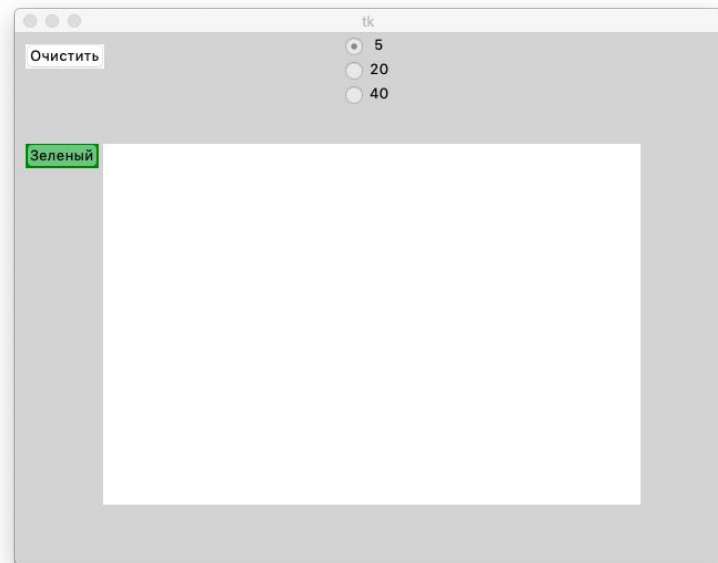
```
canvas.create_oval(x_1, y_1, x_2, y_2, fill="color")
```

**Передавать цвет через
переменную**



Вопрос

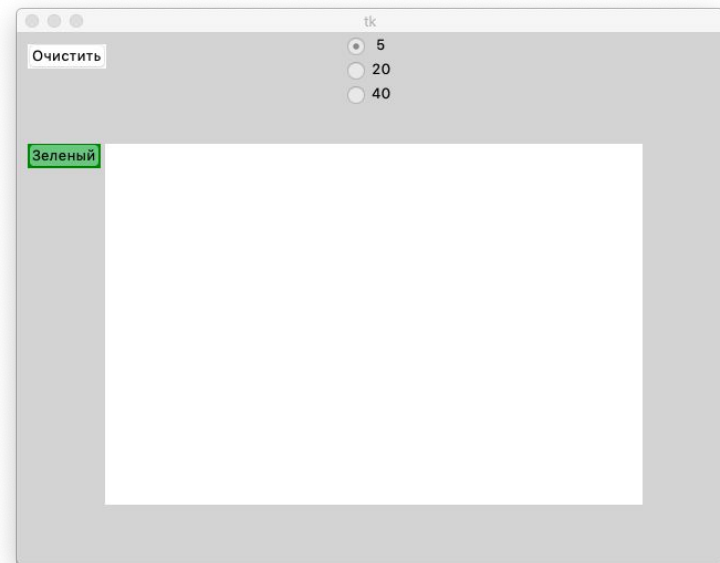
Какую конструкцию необходимо добавить в программу, чтобы после нажатия на кнопку произошло событие – смена цвета?



Вопрос-ответ

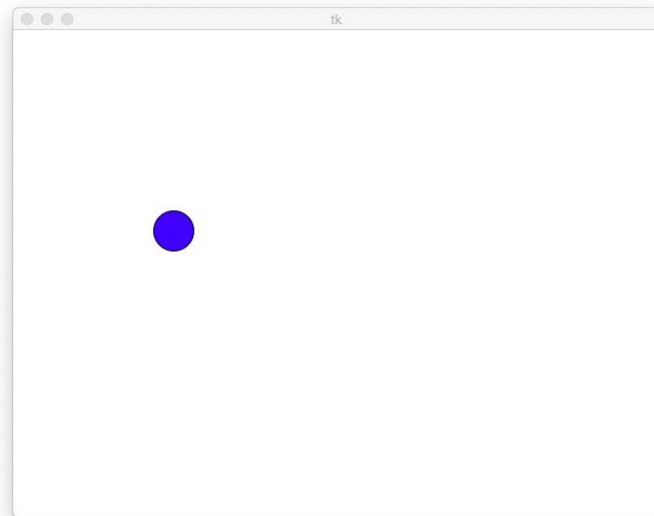
Какую конструкцию необходимо добавить в программу, чтобы после нажатия на кнопку произошло событие – смена цвета?

**Функцию и связь
кнопки с функцией**



Вопрос

Каким будет тело функции, если мы хотим менять цвет заливки?

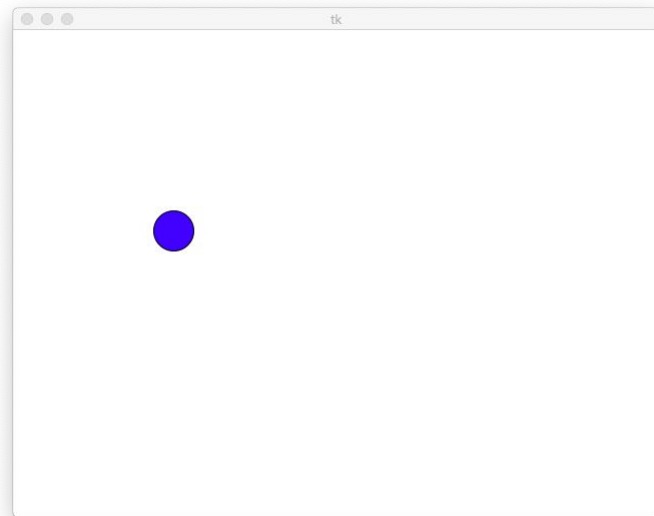


Вопрос-ответ

Каким будет тело функции, если мы хотим менять цвет заливки?

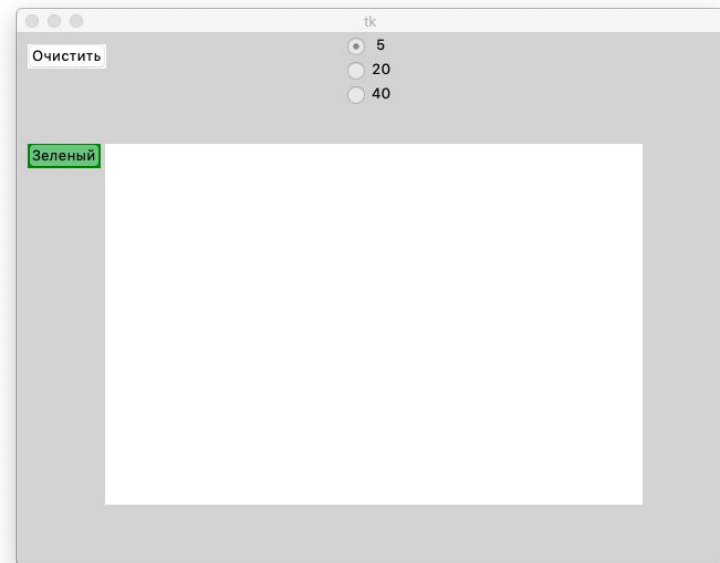
переменная = «цвет»

`color_pen="green"`



Задание

Добавьте в программу функцию `color_green` и свяжите кнопку «Зелёный» с функцией по щелчку левой кнопкой мыши. Переменную для цвета назовите **`color_fill`**

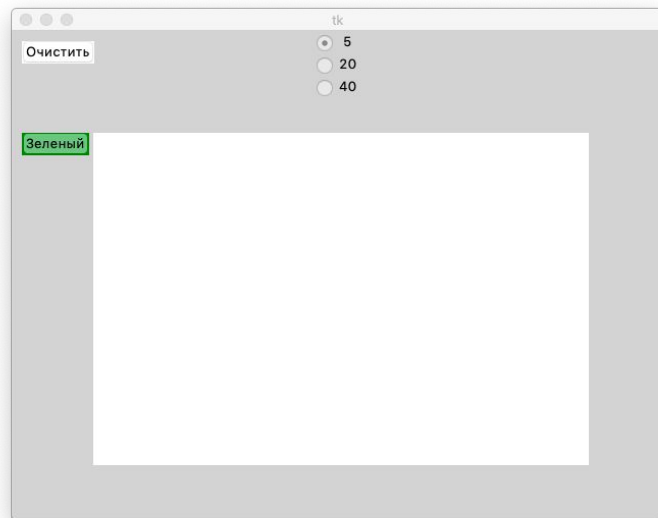


Задание. Решение

Добавьте в программу функцию `color_green` и свяжите кнопку «Зелёный» с функцией по щелчку левой кнопкой мыши.

```
def color_green(event):  
    color_fill="green"
```

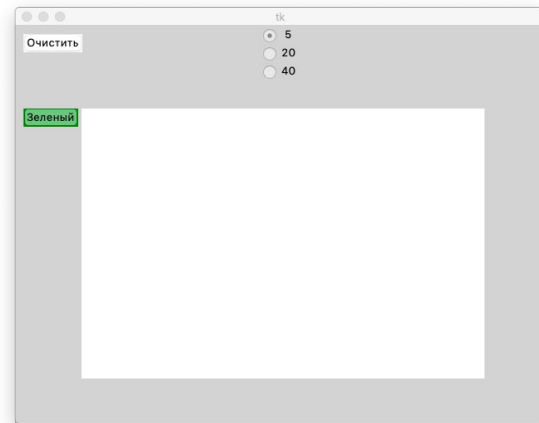
```
btn_2.bind("<Button-1>",color_green)
```



Задание

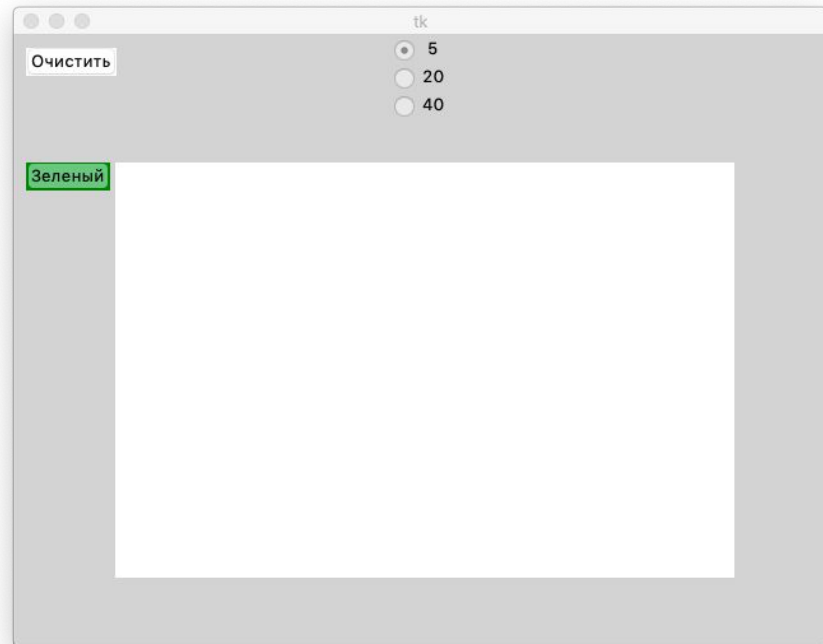
Добавьте в метод `create_oval` в функции `click_left` настройку `fill`.

```
def click_left(event):  
    x = event.x  
    y = event.y  
    if var.get()==0:  
        r=5  
    elif var.get()==1:  
        r=20  
    else:  
        r=40  
    canvas.create_oval(x-r,y-r,x+r,y+r,fill=color_fill)
```



Задание

Запустите программу и протестируйте изменение цвета.

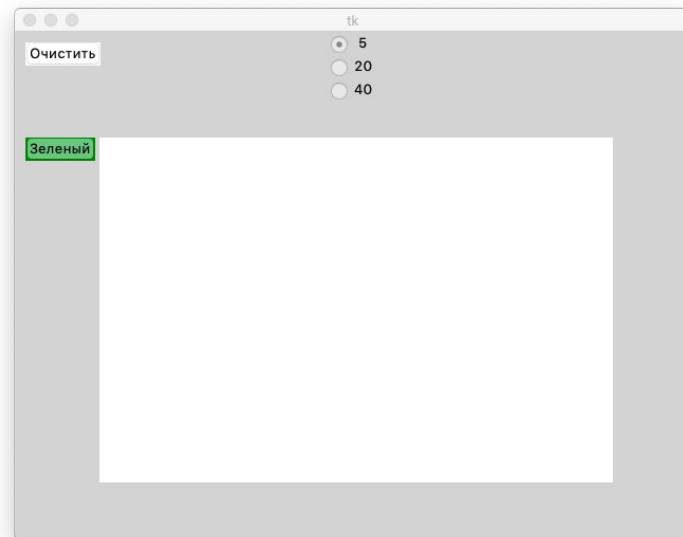


Вопрос

Почему в консоли появилась ошибка:

NameError: name 'color_fill' is not defined ?

И фигуры перестали появляться на холсте...



Работа с переменными

1. Если переменная используется в нескольких функциях, то она должна быть объявлена в самом начале программы (вне функций) для значения, которое должно использоваться по умолчанию.
2. Переменные, созданные вне функций называются **ГЛОБАЛЬНЫМИ**, то есть доступны всей программе.

```
from tkinter import *  
  
color_fill="black"
```

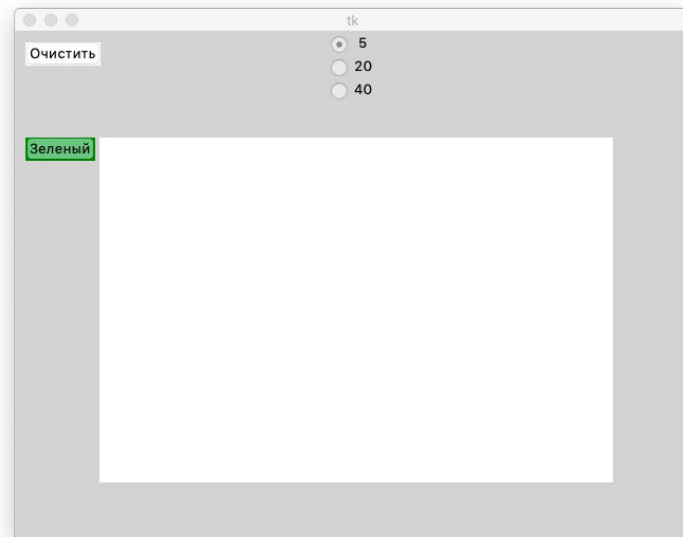
Вопрос

Почему в консоли появилась ошибка:

NameError: name 'color_fill' is not defined ?

И фигуры перестали появляться на холсте...

**Функция click_left не
знает о переменной
color_fill**



Задание

Добавьте в функции **click_left** и **color_green** вывод значения переменной с помощью команды `print`. Какие значения мы увидим в консоли?

```
from tkinter import *
color_fill="black"

def click_left(event):
    x = event.x
    y = event.y
    if var.get()==0:
        r=5
    elif var.get()==1:
        r=20
    else:
        r=40
```

```
canvas.create_oval(x-r,y-r,x+r,y+r,fill=color_fill)
print(color_fill)
```

```
def color_green(event):
    color_fill="green"
    print(color_fill)
```



Задание. Решение

Добавьте в функции **click_left** и **color_green** вывод значения переменной с помощью команды `print`. Какие значения мы увидим в консоли?

Из функции **click_left**
всегда выводится
BLACK.

Из функции **color_green**
всегда выводится
GREEN.

Работа с переменными

3. Изменения переменной действуют только в пределах функции, в которой она изменялась.

4. Чтобы изменить и обратиться к значению ГЛОБАЛЬНОЙ переменной, необходимо **до строки использования или изменения** написать строку:

```
global color_fill
```

```
def color_green(event):  
    global color_fill  
    color_fill="green"
```

Изменится ГЛОБАЛЬНАЯ
переменная color_fill

Задание

Перед каждым изменением или использованием значения переменной `color_fill` добавьте строку `global color_fill`.

Задание. Решение

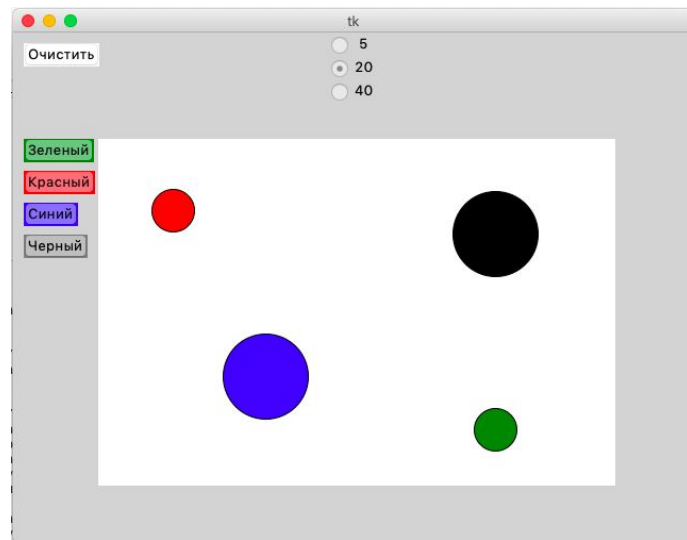
Перед каждым изменением или использованием значения переменной `color_fill` добавьте строку `global color_fill`.

```
global color_fill  
canvas.create_oval(x-r,y-r,x+r,y+r,fill=color_fill)
```

```
global color_fill  
color_fill="green"
```

Задание

Добавьте в приложение ещё 3 кнопки: синий, красный, чёрный. Для кнопок напишите соответствующие функции: `color_blue`, `color_red`, `color_black`.



Задание. Решение

Добавьте в приложение ещё 3 кнопки: синий, красный, чёрный. Для кнопок напишите соответствующие функции: `color_blue`, `color_red`, `color_black`.

```
btn_3 = Button(root, text="Красный")
btn_3.configure(highlightbackground="red")
btn_3.pack()
btn_3.place(x=10,y=130)
btn_3.bind("<Button-1>",color_red)
```

```
btn_4 = Button(root, text="Синий")
btn_4.configure(highlightbackground="blue")
btn_4.pack()
btn_4.place(x=10,y=160)
btn_4.bind("<Button-1>",color_blue)
```

```
btn_5 = Button(root, text="Чёрный")
btn_5.configure(highlightbackground="gray")
btn_5.pack()
btn_5.place(x=10,y=190)
btn_5.bind("<Button-1>",color_black)
```

```
def color_red(event):
    global color_fill
    color_fill="red"
```

```
def color_blue(event):
    global color_fill
    color_fill="blue"
```

```
def color_black(event):
    global color_fill
    color_fill="black"
```



Задание

Измените событие мыши с `<Button-1>` на `<B1-Motion>`.
Как изменилась работа программы?

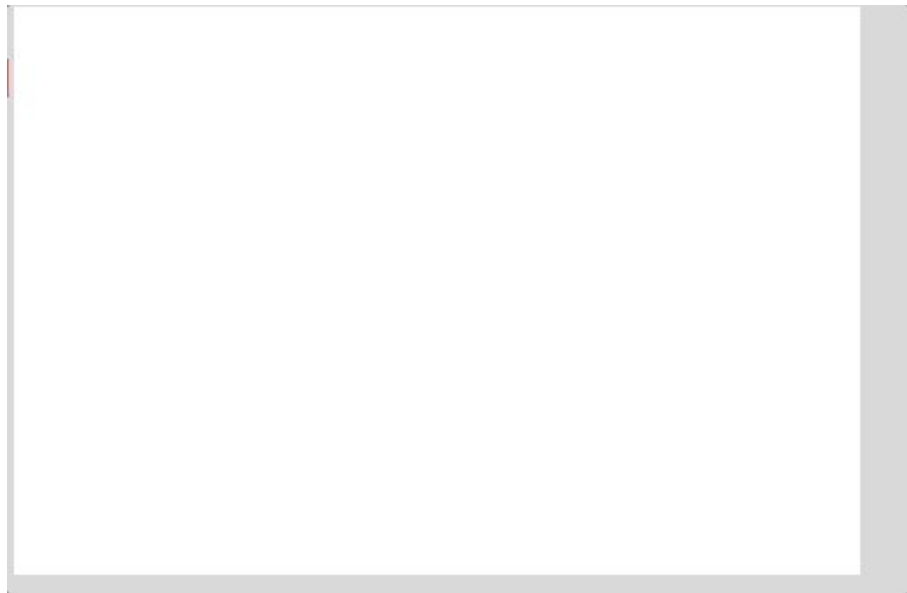
```
canvas.bind("<Button-1>", click_left)
```



```
canvas.bind("<B1-Motion>", click_left)
```

Вопрос

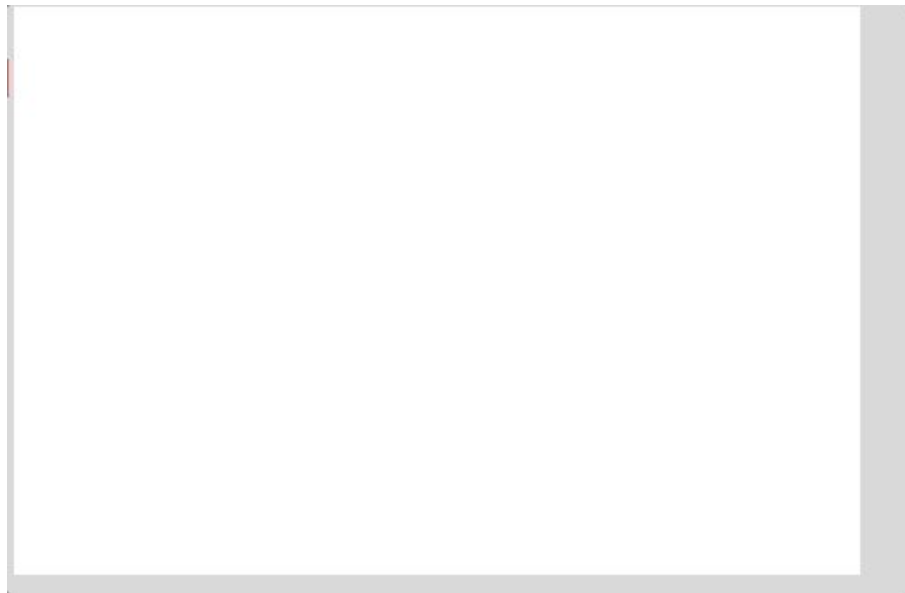
Теперь мы можем рисовать как кистью по бумаге.
Но что мешает нам видеть плавные линии кисти?



Вопрос-ответ

Теперь мы можем рисовать как кистью по бумаге.
Но что мешает нам видеть плавные линии кисти?

**Черный контур
круга**



Цвет контура

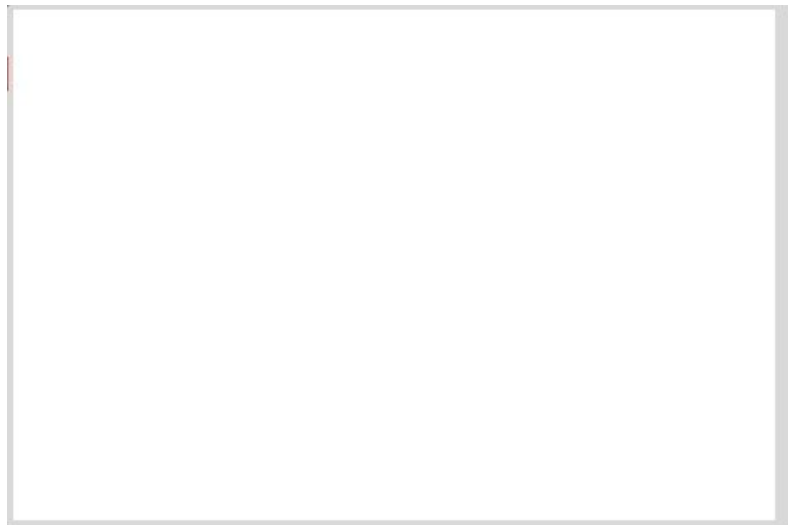
`outline="цвет"` - настройка метода `create_фигура`, которая задаёт цвет контура.

`outline=""` - задает прозрачный цвет

Задание

Добавьте в метод `create_oval` настройку `outline=""`

Что изменилось в работе программы?

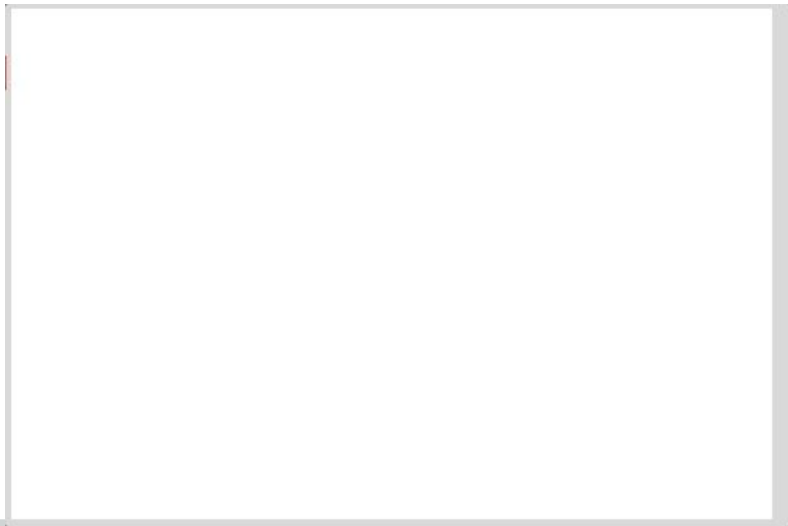


Задание. Решение

Добавьте в метод `create_oval` настройку `outline=""`

Что изменилось в работе программы?

```
canvas.create_oval(x-r,y-r,x+r,y+r,fill=color_fill,outline="")
```



Вопросы

1. Что означает событие B1-Motion?
2. Что такое глобальная переменная?
3. Как указать в программе, что нужно изменить или использовать глобальную переменную?
4. Как задать цвет фона окна?
5. Как задать цвет кнопки?
6. Как задать цвет контура фигуры?

Задание на дом. Уровень 1

Измените программу:

если выбран красный цвет, то рисуем квадратом,
во всех остальных случаях кругом.



Задание на дом. Уровень 2

Измените программу:

если выбран красный цвет, то рисуем квадратом,
синий - треугольников, во всех остальных - кругом

