



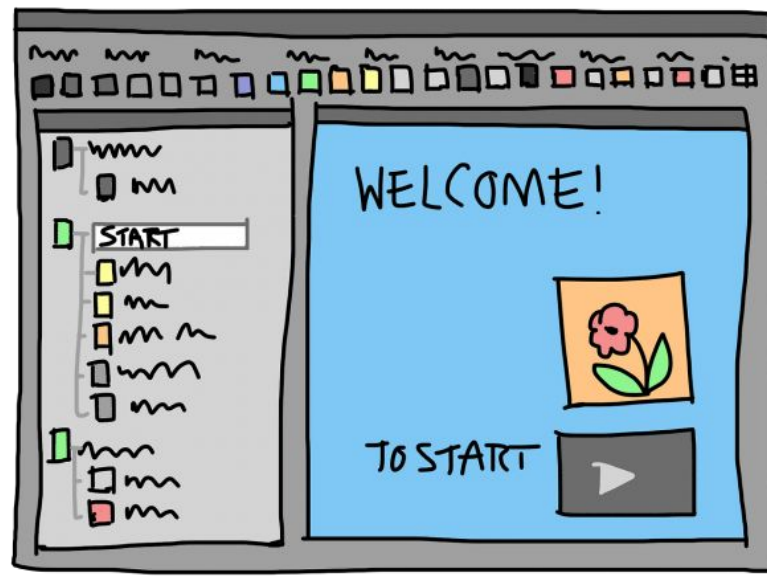
алгоритмика

PYTHON

Занятие 18

Сегодня на уроке

- Работа с файлами.
- Класс `filedialog`, `ImageTK`.



Вопросы

1. Как создать холст?
2. Как вызвать функцию после изменения виджета?
3. Из чего состоит полное имя файла?
4. Какой модуль используется для работы с графическими файлами?
5. Как сохранить изображение с холста?
6. Как изменить глобальную переменную?
7. Как получить значение из шкалы?

Сложение строк

Операция **+** работает и для строк. В результате получается новая строка, которая содержит обе строки.

"Привет, " + "Питон" = "Привет, Питон"

`str = "Привет, "`

`str + "Питон" = "Привет, Питон"`

Полное имя файла

```
def save():  
    global image_number  
    filename=str(image_number)  
    image1.save(filename+".png")  
    image_number += 1
```

filename+".png"

Имя файла

+

Расширение

Создание главного меню tkinter

```
mainmenu = Menu(root)
```

Создание объекта класса Menu, в скобках указывается окно, которому принадлежит меню.

```
root.configure(menu=mainmenu)
```

Настройка окна, подключение меню.

```
filemenu = Menu(mainmenu, tearoff=0)
```

Создание вкладки меню, tearoff – отделяет меню от главного окна.

```
filemenu.add_command(label="Сохранить...")
```

Добавление команды во вкладку. Label – название пункта.

```
mainmenu.add_cascade(label="Файл", menu=filemenu)
```

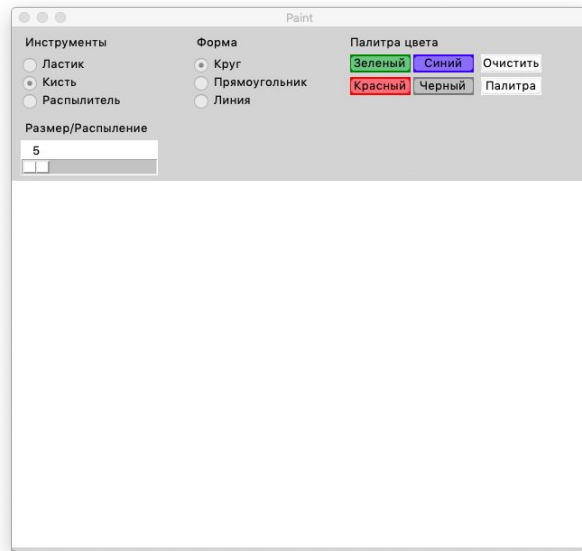
Добавление названия всей вкладке filemenu.



Задание

Скачайте файл и запустите программу m2u9_student.

- Нажмите правой кнопкой мыши по холсту. Что вы увидели?
- Как называется данный тип меню?
- Как работает это меню?
- Вызов какой функции происходит при выборе пункта «Круг»?



Задание на повторение

Напишите функции **rectangle** и **line** для оставшихся пунктов меню. Каким будет тело функции?



Задание на повторение. Решение

Напишите функции **rectangle** и **line** для оставшихся пунктов меню. Каким будет тело функции?

```
def rectangle():  
    var_radio_shape.set(1)
```

```
def line():  
    var_radio_shape.set(2)
```

```
menu_right.add_command(label="Прямоугольник",command=rectangle)  
menu_right.add_command(label="Линия",command=line)
```

Вопрос

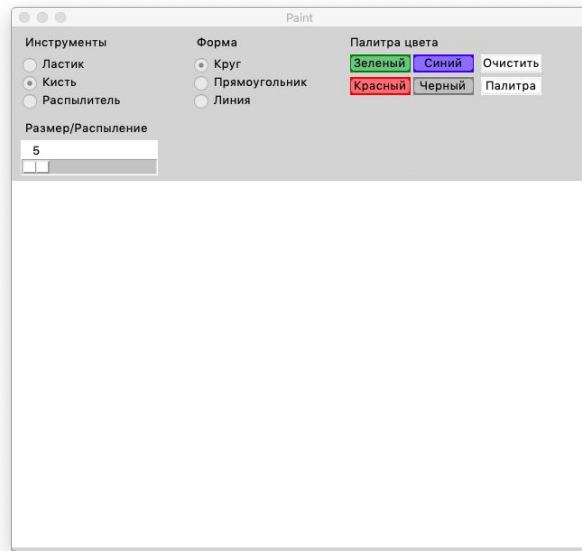
Откуда на холсте появляется изображение?



Вопрос-ответ

Откуда на холсте появляется изображение?

Его рисует
пользователь



Вопрос

Как получить изображения с компьютера? Какую команду необходимо выполнить?



Вопрос-ответ

Как получить изображения с компьютера? Какую команду необходимо выполнить?

Открыть его с
компьютера



В какой вкладке меню должна быть команда «Открыть»?



В какой вкладке меню должна быть команда «Открыть»?

The image shows the top portion of a classic Mac OS-style Paint application window. At the very top, there are three small circular window control buttons (red, yellow, green) on the left and the title "Paint" centered. Below the title bar is a light gray toolbar. It is organized into three columns. The first column, titled "Инструменты" (Tools), contains three radio buttons: "Ластик" (Eraser), "Кисть" (Brush), and "Распылитель" (Spray). The second column, titled "Форма" (Shape), contains three radio buttons: "Круг" (Circle), "Прямоугольник" (Rectangle), and "Линия" (Line). The third column, titled "Палитра цвета" (Color palette), contains three buttons: "Зеленый" (Green) with a green background, "Синий" (Blue) with a blue background, and "Очистить" (Clear) with a light gray background. Below these are three more buttons: "Красный" (Red) with a red background, "Черный" (Black) with a dark gray background, and "Палитра" (Palette) with a light gray background. At the bottom of the toolbar is a section titled "Размер/Распыление" (Size/Spray) which includes a small square icon, a text box containing the number "5", and a horizontal slider bar.

Добавьте пункт «Открыть» во вкладку «Файл».

1. Открыть
2. Сохранить...
3. Выход



Задание. Решение

Добавьте пункт «Открыть» во вкладку «Файл».

Порядок команд:

1. Открыть
2. Сохранить...
3. Выход

```
filemenu.add_command(label="Открыть")  
filemenu.add_command(label="Сохранить...",command=save)  
filemenu.add_command(label="Выход",command=root.quit)
```



Вопрос

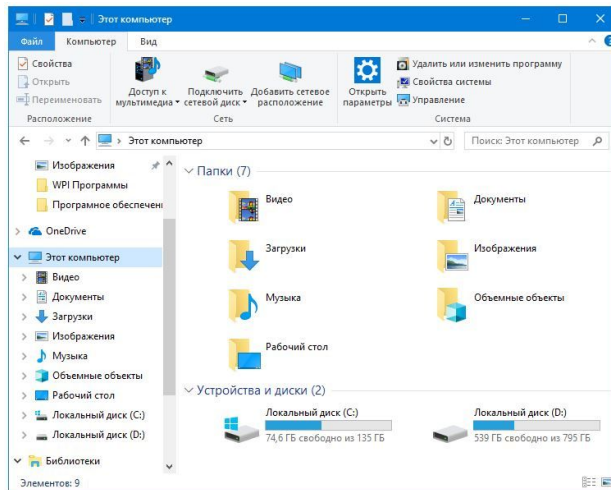
Какое событие должно произойти, когда пользователь выберет пункт «Открыть»?



Вопрос-ответ

Какое событие должно произойти, когда пользователь выберет пункт «Открыть»?

Откроется
проводник
(Explorer) всех
файлов и папок на
компьютере



Вопрос

Что должен сделать пользователь?



Вопрос-ответ

Что должен сделать пользователь?

Выбрать нужный
файл и нажать
“Открыть”



Класс **filedialog**

Класс **filedialog** позволяет пользователю выбирать файл из системы компьютера. Открывает диалоговое окно компьютера-проводник (по умолчанию папку, в которой сохранен файл проекта).

Метод **askopenfilename** – возвращает имя файла, который выбрал пользователь для открытия.

```
from tkinter import ttk, filedialog
```

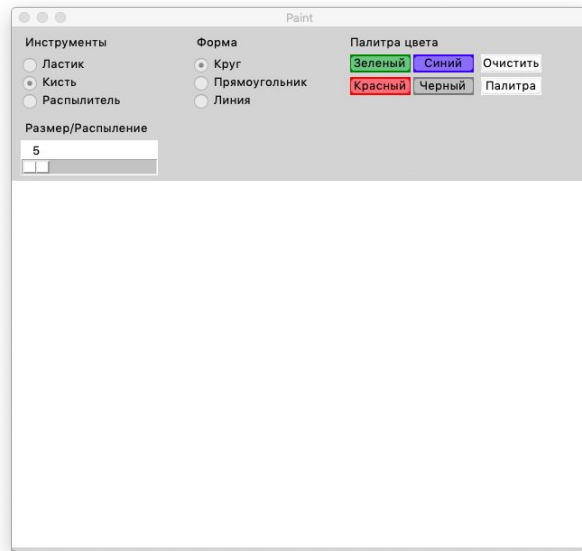
```
file_open=filedialog.askopenfilename()
```



Задание

Добавьте функцию `open_image` с вызовом окна-проводника. Свяжите функцию и меню.

```
file_open=filedialog.askopenfilename()
```



Задание. Решение

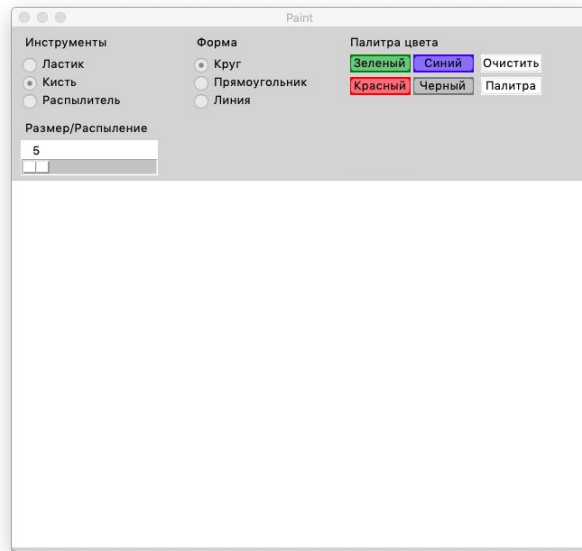
Добавьте функцию `open_image` с вызовом окна-проводника. Свяжите функцию и меню.

```
def open_image():  
    file_open=filedialog.askopenfilename()
```

```
filemenu.add_command(label="Открыть",command=open_image)
```


Вопрос

Как мы отправляем изображение с холста в файл?



Вопрос-ответ

Как мы отправляем изображение с холста в файл?

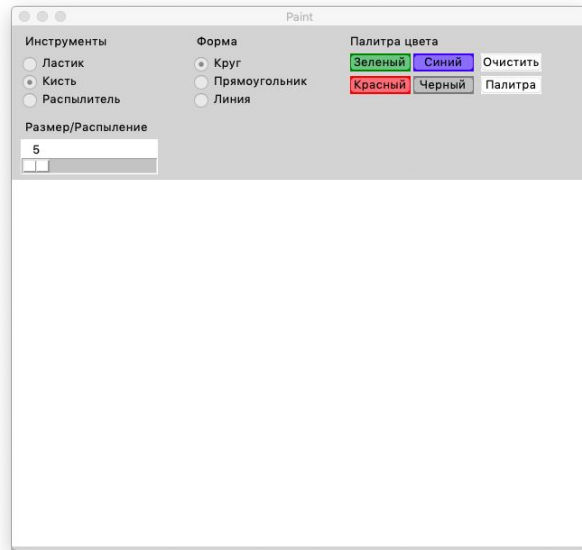
```
image1 = Image.new('RGB', (640, 400), 'white')  
draw = ImageDraw.Draw(image1)
```



Вопрос

Какой метод необходимо использовать, чтобы не создать файл, а открыть его?

```
image1 = Image.new('RGB', (640, 400), 'white')
```



Вопрос-ответ

Какой метод необходимо использовать, чтобы не создать файл, а открыть его?

```
image1 = Image.new('RGB', (640, 400), 'white')
```

```
image1 = Image.open(имя_файла)
```

Метод open работает на открытие файла, указанного в скобках.

Задание

Добавьте в функцию `open_image` передачу файла, который выбран пользователь в метод `open`.

```
image1 = Image.open(имя_файла)
```

Задание. Решение

Добавьте в функцию `open_image` передачу файла, который выбран пользователь в метод `open`.

```
def open_image():  
    file_open=filedialog.askopenfilename()  
    image1 = Image.open(file_open)
```

Вопрос

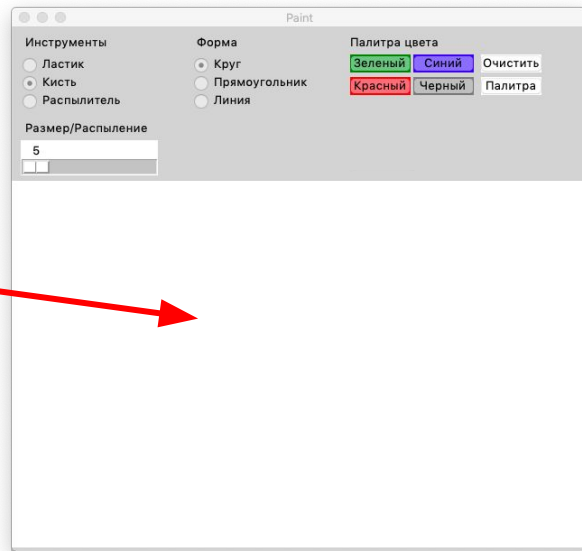
Какому виджету необходимо передать открытую картинку?



Вопрос-ответ

Какому виджету необходимо передать открытую картинку?

canvas



Класс ImageTK

Класс **ImageTK** поддерживает создание и редактирование графических файлов.

Метод **PhotoImage** возвращает изображение, разложенное по пикселям.

```
from PIL import Image, ImageDraw, ImageTk
```

```
canvas.image = ImageTk.PhotoImage(image1)
```



Создание объекта на холсте,
который будет указывать на
содержимое файла.

Метод `create_image`

Метод **`create_image`** класса `Canvas` воссоздает переданное изображение на холсте, относительно якоря (**`anchor`**).

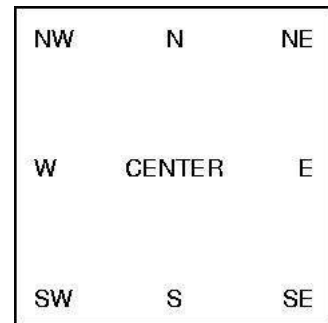
```
canvas.create_image(0, 0, image=canvas.image, anchor='nw')
```



Изображение

Координаты
начала
изображения

Где разместить
изображение относительно
заданной позиции



Задание

Измените функцию `open_image`, добавьте передачу выбранного пользователем изображения на холст.

```
canvas.image = ImageTk.PhotoImage(image1)
canvas.create_image(0, 0, image=canvas.image, anchor='nw')
```

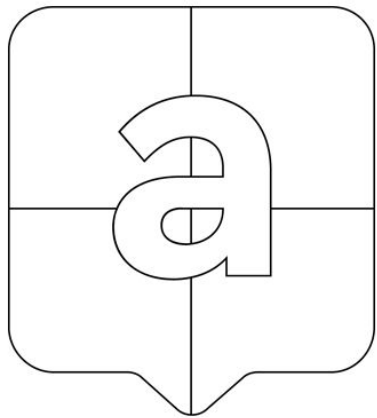
Задание. Решение

Измените функцию `open_image`, добавьте передачу выбранного пользователем изображения на холст.

```
def open_image():  
    file_open=filedialog.askopenfilename()  
    image1 = Image.open(file_open)  
    canvas.image = ImageTk.PhotoImage(image1)  
    canvas.create_image(0, 0, image=canvas.image, anchor='nw')
```

Задание

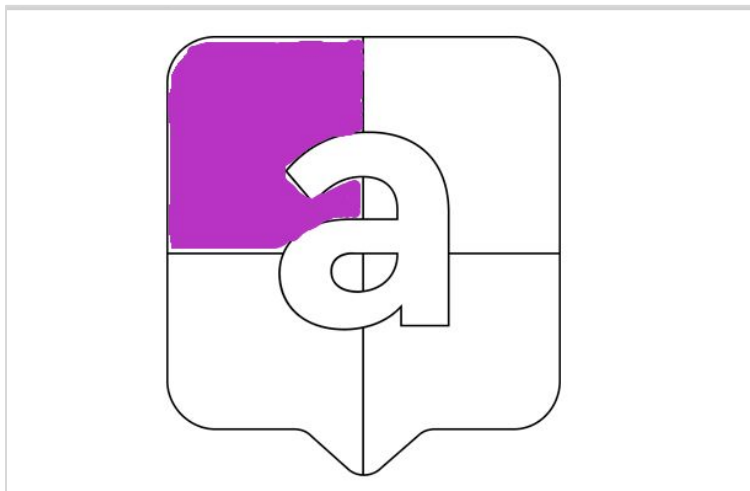
Откройте файл logo_alg.png. Раскрасьте **верхний левый квадрат**, как показано на рисунке. Сохраните полученный файл.



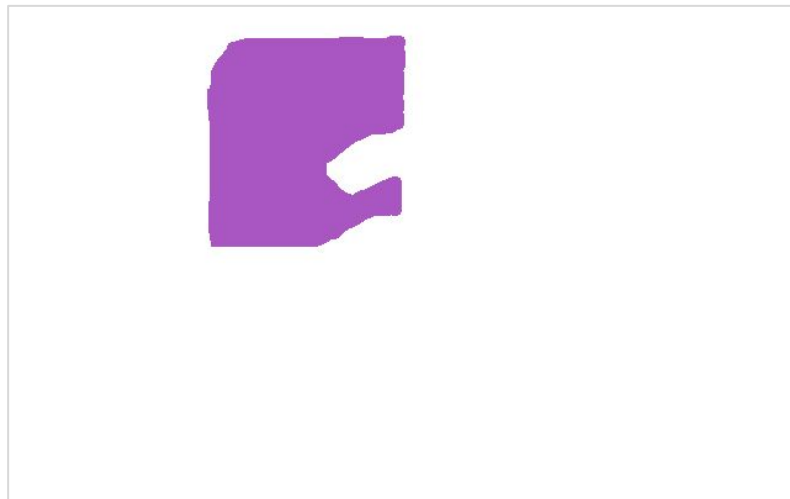
Вопрос

Почему сохранились только чернила?

Холст в приложении



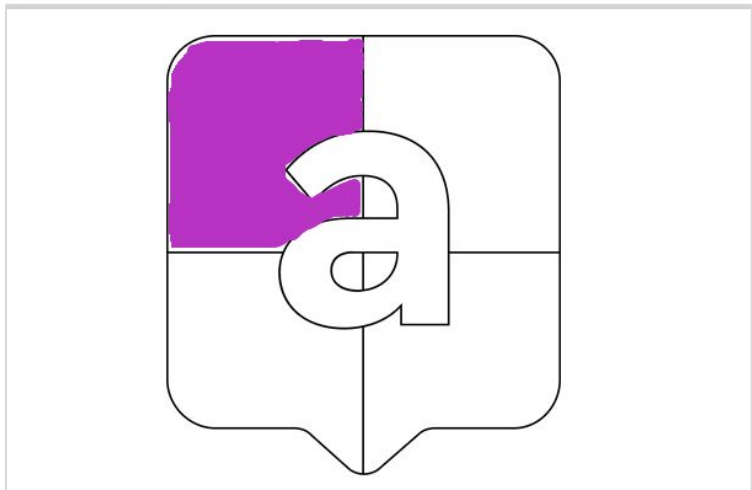
Сохрани́нный файл



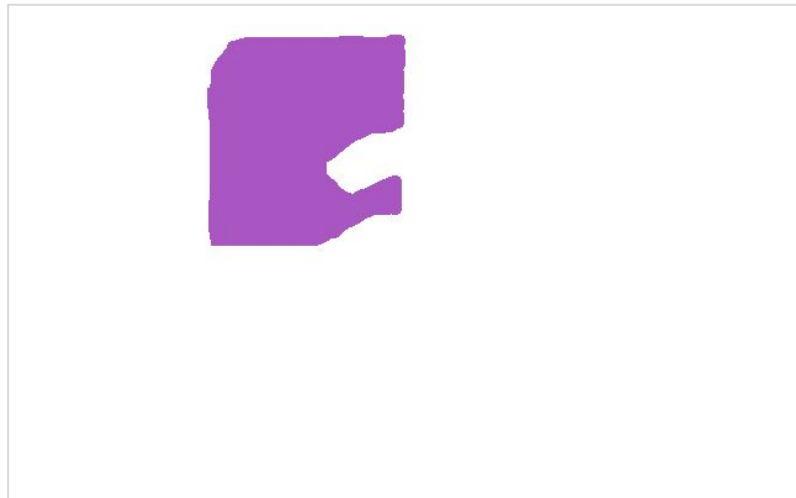
Вопрос

Кто отвечает за передачу изображения с холста в файл?

Холст в приложении



Сохранённый файл

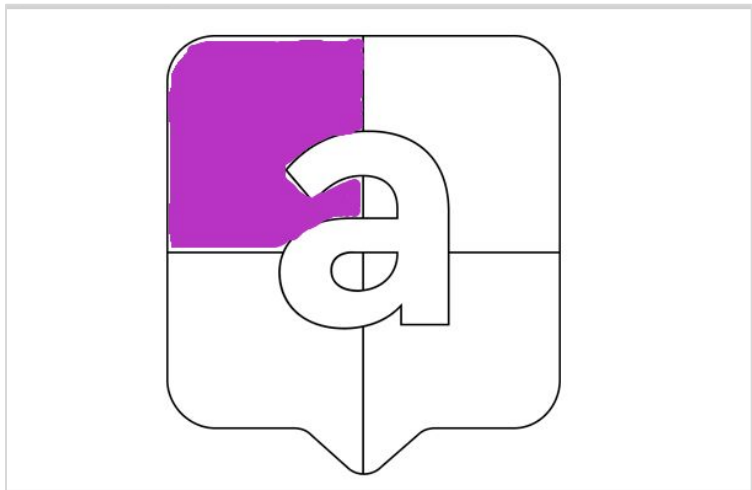


Вопрос-ответ

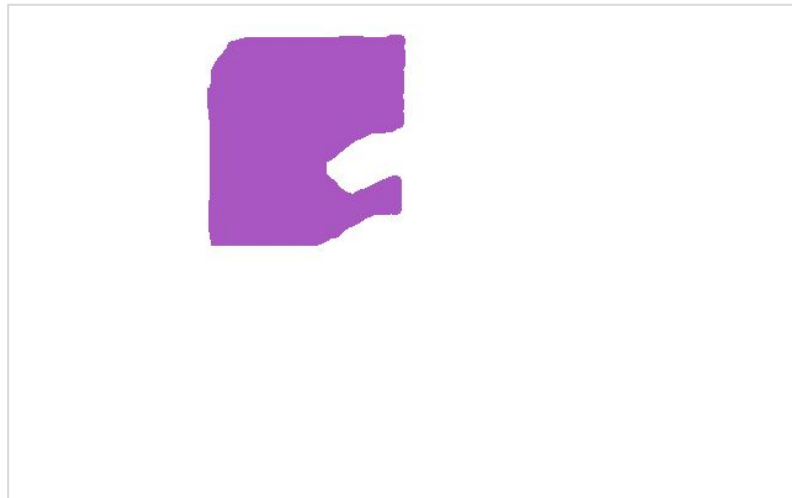
Кто отвечает за передачу изображения с холста в файл?

Переменная `image1`

Холст в приложении



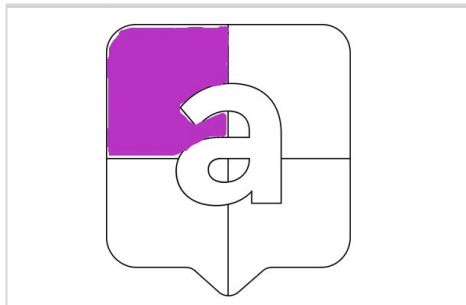
Сохранённый файл



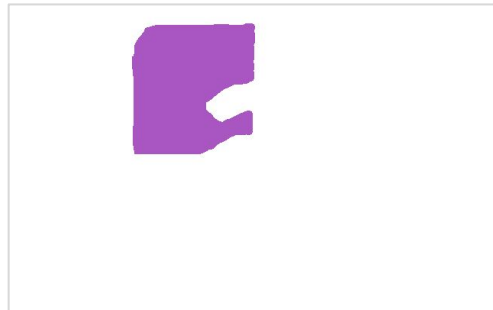
Вопрос

Где мы уже сталкивались с подобной проблемой? (Цвета).

Холст в приложении



Сохранённый файл

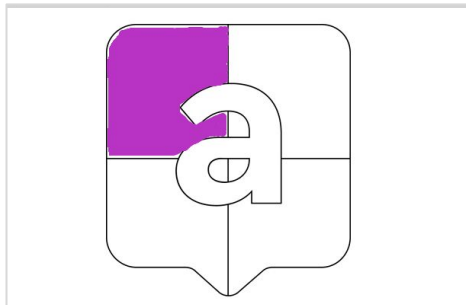


Вопрос-ответ

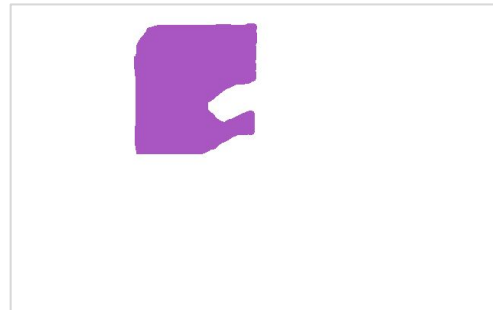
Где мы уже сталкивались с подобной проблемой?

При выборе цвета

Холст в приложении



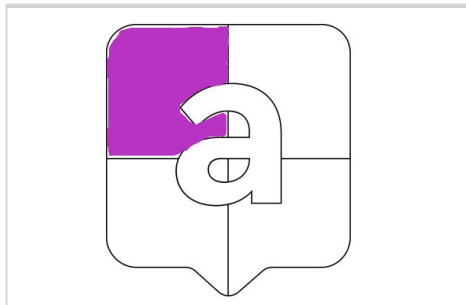
Сохранённый файл



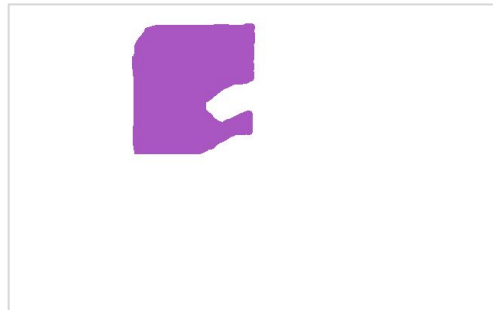
Вопрос

Почему появилась эта проблема?

Холст в приложении



Сохранённый файл

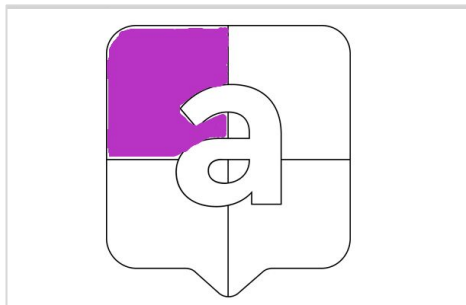


Вопрос-ответ

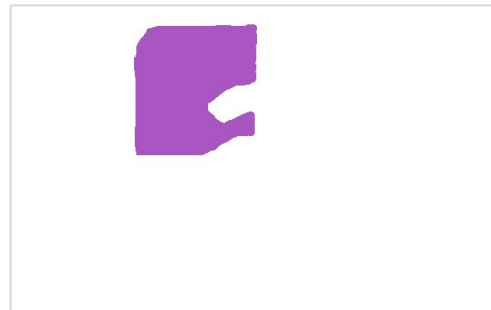
Почему появилась эта проблема?

Мы изменяли локальную
переменную

Холст в приложении



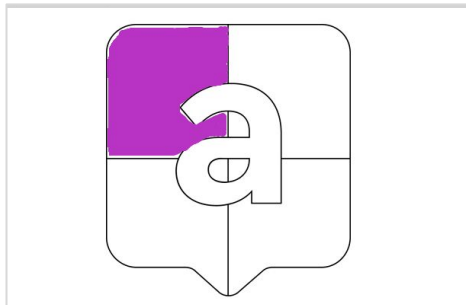
Сохранённый файл



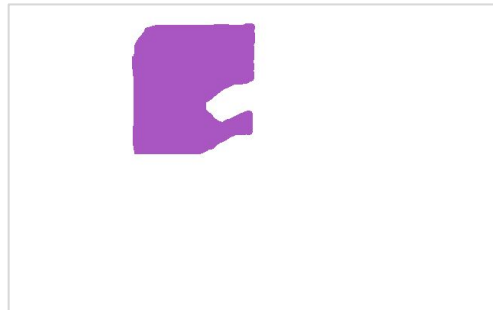
Вопрос

Как указать, чтобы изменялась ГЛОБАЛЬНАЯ переменная?

Холст в приложении



Сохранённый файл

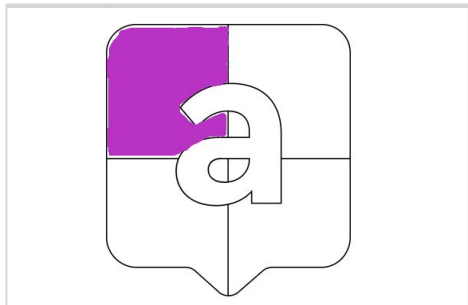


Вопрос-ответ

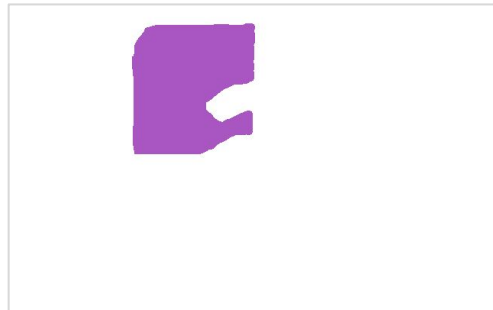
Как указать, чтобы изменялась ГЛОБАЛЬНАЯ переменная?

Перед изменением написать строку:
`global` имя_переменной.

Холст в приложении



Сохранённый файл



Вопрос

В скольких функциях мы используем переменную `image1`?

Совет: если 2 раза щёлкнуть левой кнопкой мыши по команде, среда подсветит все места, где используется эта команда.



Вопрос-ответ

В скольких функциях мы используем переменную image1?

```
def save():  
    global image_number  
    filename=str(image_number)  
    image1.save(filename+".png")
```

```
def paint_mouse(event):  
    draw = ImageDraw.Draw(image1)
```

```
def open_image():  
    file_open=filedialog.askopenfilename()  
    image1 = Image.open(file_open)  
    canvas.image = ImageTk.PhotoImage(image1)
```

Совет: если 2 раза щёлкнуть левой кнопкой мыши по команде, среда подсветит все места, где используется эта команда.



Задание

Перед первым использованием в каждой функции добавьте указание на глобальную переменную `image1`.

`global image1`



Задание. Решение

Перед первым использованием в каждой функции добавьте указание на глобальную переменную `image1`.

`global image1`

```
def open_image():  
    file_open=filedialog.askopenfilename()  
    global image1  
    image1 = Image.open(file_open)
```

```
def save():  
    global image_number  
    global image1  
    filename=str(image_number)  
    image1.save(filename+".png")
```

```
def paint_mouse(event):  
    global image1  
    draw = ImageDraw.Draw(image1)
```



Вопрос

Как пользователь понимает, каким размером кисти он рисует?



Вопрос-ответ

Как пользователь понимает, каким размером кисти он рисует?

По значению шкалы
Размер/Распыление



Вопрос

Может ли пользователь визуально оценить размер кисти до того, как она начнёт рисовать?



Вопрос-ответ

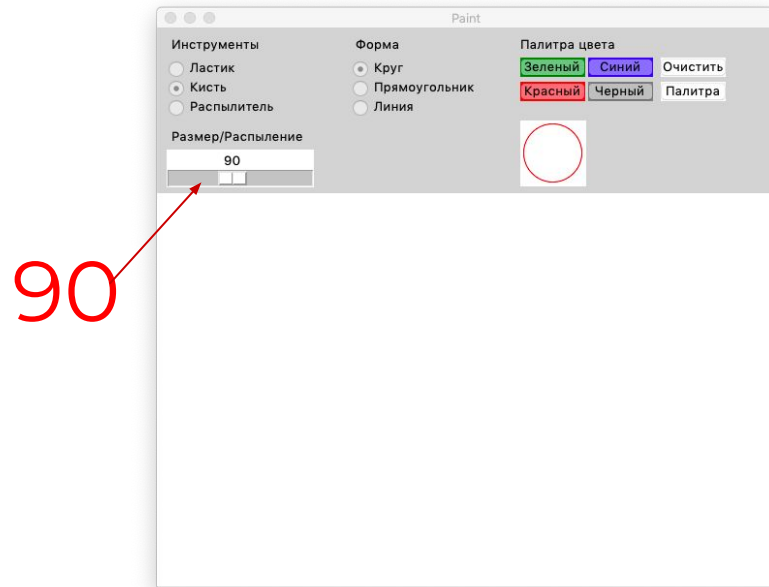
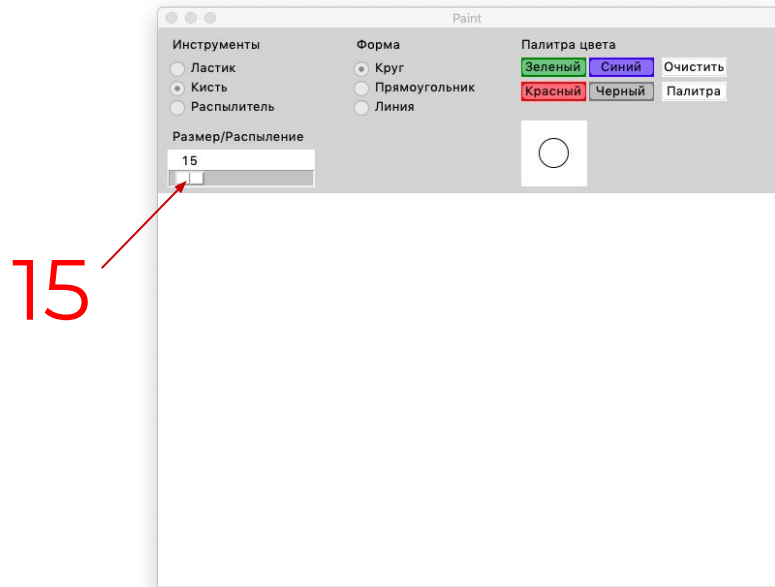
Может ли пользователь визуально оценить размер кисти до того, как она начнёт рисовать?

Нет



Решение проблемы

1. Добавить ещё один холст.
2. Вывести на второй холст овал размером с кисть.
3. При значении кисти больше 30, нарисовать максимальный по размеру холста овал красным цветом.



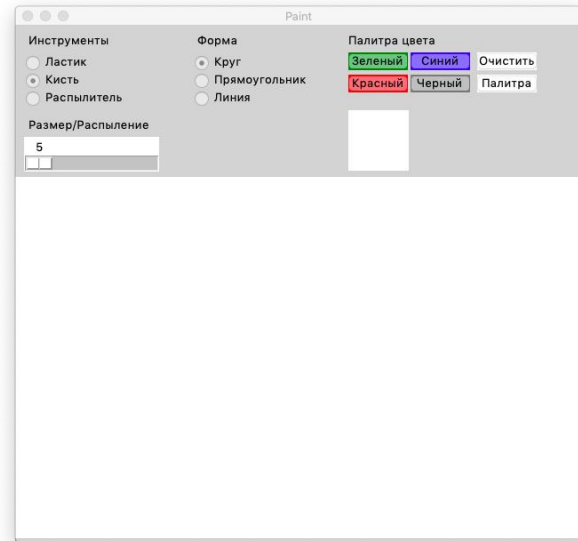
Задание

Добавить ещё один холст в окно со следующими параметрами:

Имя объекта - `canvas_brush`

Размер – 62*62

Расположение – $x=375, y=95$



Задание. Решение

Добавить ещё один холст в окно со следующими параметрами:

Имя объекта - `canvas_brush`

Размер – 62*62

Расположение – `x=375, y=95`

```
canvas_brush=Canvas(root,width=62,height=62)
canvas_brush.pack()
canvas_brush.place(x=375,y=95)
```



Вопрос

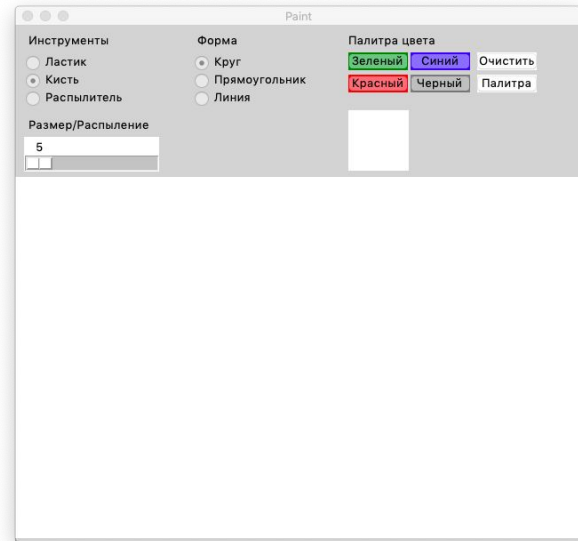
Как передать значение из шкала Размер/Распыление в переменную?



Вопрос-ответ

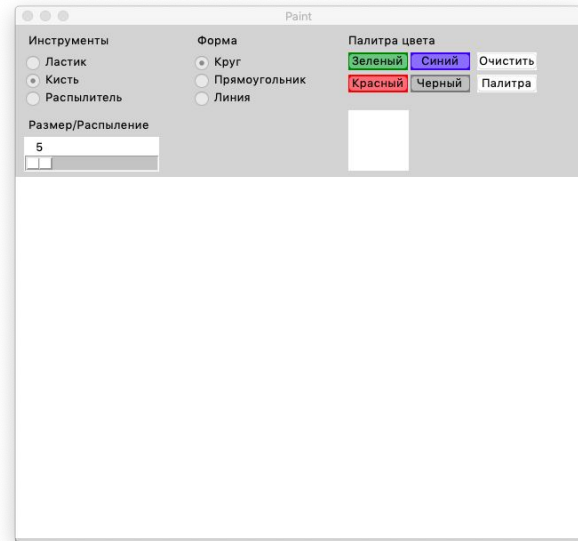
Как передать значение из шкала Размер/Распыление в переменную?

```
r=var_scale.get()
```



Задание

Добавьте функцию **brush_size**. Если значение **r больше 30**, то **r=30** и рисовать **красный** круг в следующих координатах: `canvas_brush.create_oval(33-r,33-r,33+r,33+r)`. Иначе рисовать чёрный круг со значениями из шкалы.



Задание. Решение

Добавьте функцию **brush_size**. Если значение **r больше 30**, то **r=30** и рисовать **красный** круг в следующих координатах: `canvas_brush.create_oval(33-r,33-r,33+r,33+r)`. Иначе рисовать чёрный круг со значениями из шкалы.

```
def brush_size(event):  
    r=var_scale.get()  
    if r>30:  
        r=30  
        canvas_brush.create_oval(33-r,33-r,33+r,33+r,outline="red")  
    else:  
        canvas_brush.create_oval(33-r,33-r,33+r,33+r)
```

Задание

Свяжите функцию `brush_size` и виджет `var_scale` через аргумент `command`.

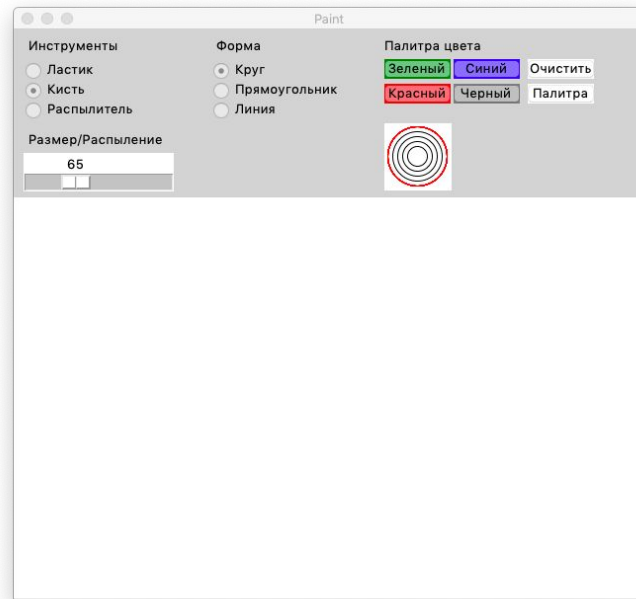
Задание. Решение

Свяжите функцию **brush_size** и виджет **var_scale** через аргумент `command`.

```
scale = Scale(root, from_=3, to=200, ... , command=brush_size)
```

Вопрос

Как убрать лишние круги с холста canvas_brush?

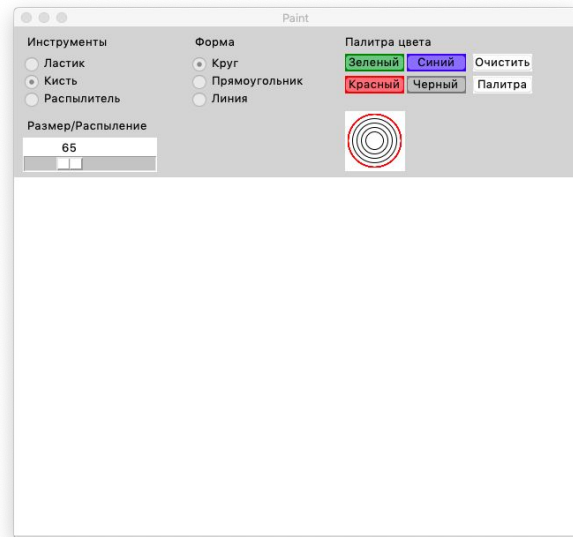


Вопрос-ответ

Как убрать лишние круги с холста canvas_brush?

Очищать холст перед каждым
созданием фигуры

```
canvas_brush.delete('all')
```



Дополнительное задание

Создайте вкладку “Правка” и поместите в неё 2 пункта: “Очистить все” и “Очистить от чернил”. При выборе первого пункта холст очищается полностью, вместе с файлом, если он имеется. При выборе второго уничтожаются только чернила, которыми рисовал пользователь, изображение остаётся на месте.

Вопросы

1. Как вызвать функцию после действия пользователя?
2. Как вызвать функцию после изменения виджета?
3. В чем разница между локальными и глобальными переменными?
4. Как создать графический файл?
5. Как открыть графический файл?
6. Как создать изображение в графическом файле?
7. Как сложить две строки?
8. Как вызвать палитру цветов?

Задание на дом. Уровень 1

Добавьте надпись для второго холста “Кисть”. Изменяйте форму на холсте с кистью, в зависимости от формы кисти (круг, прямоугольник, линия)

Задание на дом. Уровень 2

Добавьте надпись для второго холста “Кисть”. Изменяйте форму на холсте с кистью, в зависимости от формы кисти (круг, прямоугольник, линия). Добавьте распыление для формы Линия.