МИНОБРНАУКИ РОССИИ
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
«ЛЭТИ» ИМ. В.И. УЛЬЯНОВА (ЛЕНИНА)
Кафедра МО ЭВМ

ОТЧЕТ

по лабораторной работе №2

по дисциплине «Информатика»

ТЕМА: ВВЕДЕНИЕ В АРХИТЕКТУРУ КОМПЬЮТЕРА

Студент гр. 3341 _____ Анисимов Д.А

Преподаватель _____ Глазунов С.А.

Санкт-Петербург

2023

Цель работы

Целью данной лабораторной работы является изучение модуля PIL языка python и его использование для решения задач, представленных в работе.

Задание

Вариант 1

Предстоит решить 3 подзадачи, используя библиотеку Pillow (PIL). Для реализации требуемых функций студент должен использовать numpy и PIL. Аргумент image в функциях подразумевает объект типа <class 'PIL.Image.Image'>

1) Рисование треугольника

Необходимо написать функцию triangle(), которая рисует на изображении треугольник

Функция triangle() принимает на вход:

Изображение (img)

Координаты вершин (x0,y0,x1,y1,x2,y2)

Толщину линий (thickness)

Цвет линий (color) - представляет собой список (list) из 3-х целых чисел

Цвет, которым залит (fill_color - если значение None, значит треугольник не залит) - представляет собой список (list) из 3-х целых чисел

Функция должна вернуть исходное обработанное изображение.

2) Замена наиболее часто встречаемого цвета.

Необходимо написать функцию change_color(), которая заменяет наиболее часто встречаемый цвет на переданный.

Функция change_color() принимает на вход:

Изображение (img)

Цвет (color - представляет собой список из трех целых чисел)

Функция должна найти в изображении самый частый цвет и заменить его на переданный, затем вернуть новое изображение (исходное изображение не должно меняться).

3) Коллаж

Необходимо написать функцию collage().

Функция collage() принимает на вход:

Изображение (img)

Количество изображений по "оси" Y (N - натуральное)

Количество изображений по "оси" X (M - натуральное)

Функция должна создать коллаж изображений (это же изображение, повторяющееся NxM раз. (N раз по высоте, M раз по ширине) и вернуть его (новое изображение).

При необходимости можно писать дополнительные функции.

Выполнение работы

Импортируем библиотеку Pillow.

1. Функция *triangle* принимает изображение *img* и координаты трех точек (*x0, y0, x1, y1, x2, y2*), которые образуют треугольник. Она также принимает толщину линии *thickness*, цвет линии *color* и цвет заливки *fill_color*. Функция создает новую копию изображения и рисует на ней треугольник с заданными параметрами. Если *fill_color* равен *None*, то треугольник будет только обведен цветом *color*, иначе он будет также заполнен цветом *fill_color*. Возвращается новое изображение.

2. Функция *change_color* принимает изображение *img* и новый цвет *color*. Она находит наиболее часто встречающийся цвет на изображении и заменяет его на новый цвет. Для этого функция сначала определяет все цвета на изображении и сортирует их по частоте встречаемости. Затем она копирует изображение, получает доступ к пикселям и заменяет цвета, соответствующие наиболее часто встречающемуся цвету, на новый цвет. Возвращается новое изображение.

3. Функция *collage* принимает изображение *img* и целочисленные значения *n* и *m*. Она создает новое изображение с размерами, заданными умножением ширины и высоты исходного изображения на *m* и *n* соответственно. Затем функция добавляет *n* раз по горизонтали и *m* раз по вертикали исходное изображение к новому изображению. Возвращается новое изображение-коллаж.

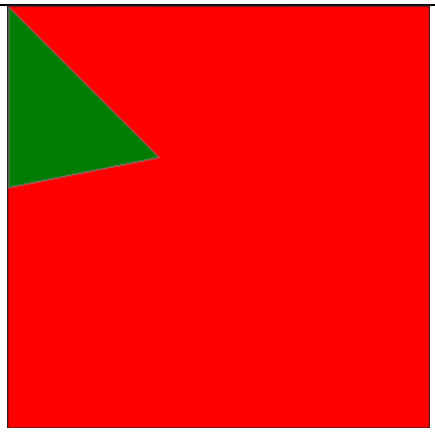
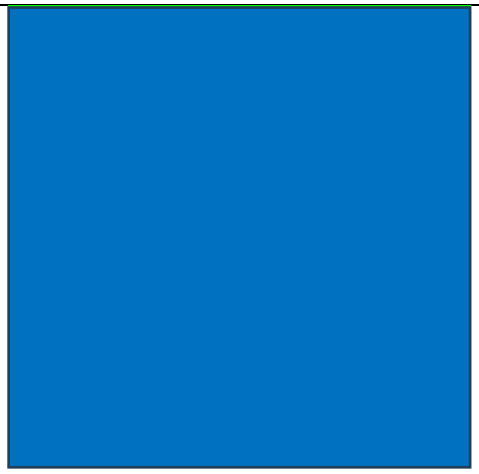
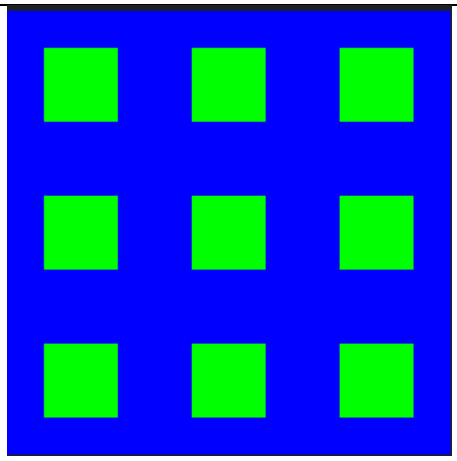
Этот код позволяет использовать функции для создания треугольников на изображении с заданными параметрами, изменения цвета наиболее часто встречающегося цвета на изображении и создания коллажей из одного и того же изображения.

Разработанный программный код см. в приложении А.

Тестирование

Результаты тестирования представлены в Таблице 1.

Таблица 1.

№ п/п	Входные данные	Выходные данные	Комментарии
1	triangle(img, 125, 125, 0, 150, 0, 0, 1, (125, 125, 125), (0, 125, 0))		Задача 1
2	change_color(Image.new("RGB", (350, 350), (255, 0, 0)), (0,0,255))		Задача 2
3	collage(img, 3, 3)		Задача 3

Выводы

В результате проведения эксперимента были изучены и применены в практике функции библиотеки PIL языка Python. Кроме того, была разработана программа, которая эффективно решает три подзадачи.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

ИСХОДНЫЙ КОД ПРОГРАММЫ

Название файла: main.py

```
from PIL import Image
def triangle(img, x0, y0, x1, y1, x2, y2, thickness, color, fill_color):
    new_img = img.copy()
    draw = ImageDraw.Draw(new_img)
    if fill_color is None:
        draw.polygon([(x0,y0), (x1, y1), (x2,y2)], outline=(color[0], color[1], color[2]), width=thickness)
    else:
        draw.polygon([(x0,y0), (x1, y1), (x2,y2)], fill=(fill_color[0], fill_color[1], fill_color[2]), outline=(color[0], color[1], color[2]), width=thickness)
    return new_img
def change_color(img, color):
    colors = img.getcolors(100000)
    colors.sort(reverse=True, key=lambda x: x[0])
    most_common_color = colors[0][1]
    new_img = img.copy()
    pixels = new_img.load()
    width, height = new_img.size
    for x in range(width):
        for y in range(height):
            if pixels[x, y] == most_common_color:
                pixels[x, y] = tuple(color)
    return new_img
def collage(img, n, m):
    width, height = img.size
    collage_width = width * m
    collage_height = height * n
    collage_img = Image.new('RGB', (collage_width, collage_height))
    for i in range(n):
        for j in range(m):
            collage_img.paste(img, (j * width, i * height))
    return collage_img
```