

Lab11 Tryby obrazów, composite, putalpha, blend. ImageDraw - wstawianie tekstu na obraz, rysowanie figur geometrycznych. Zapis kolorów RGB w formie tekstowej i hexadecymalnej.

Tryb P

Zamiast zapisywać dla każdego piksela pełny kolor (np. RGB), zapisujemy numer indeksu z palety.

- Paleta = lista kolorów (np. 256 pozycji).
- Obraz = siatka indeksów wskazujących na kolory w palecie.

Standardowa 256-kolorowa paleta systemowa - to tablica 256 wartości RGB, gdzie każdemu kolorowi przypisany jest indeks od 0 do 255. Była to podstawowa paleta dla wyświetlania kolorów w trybach 8-bitowych. Jest stała – nie zmienia się w zależności od obrazu.

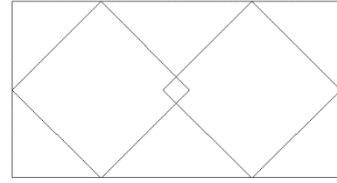
Paleta ADAPTIVE nie jest stała. Jest dopasowana do obrazu – jest tworzona automatycznie na podstawie treści obrazu (np. przez algorytmy *Median Cut*, *Octree*, *K-means*).

Program wybiera najważniejsze kolory z obrazu, aby jak najlepiej odwzorować go przy ograniczonej liczbie barw. Liczba kolorów jest dowolna, typowe ograniczenia liczby barw, to potęgi 2 od 8 do 256.

Zadania do samodzielnego wykonania – bez wysyłania do oceny

1. Mieszanie obrazów.
 - a. Wybierz dwa obrazy **obraz1** i **obraz2** w trybie RGB i tych samych rozmiarów. (Jeśli obrazy nie spełniają tych wymagań zastosuj `convert` i/lub `resize`.)
 - b. Zmieszaj obraz1 z obrazem2 w proporcji 2:3
2. Wycinanie i wklejanie.
 - a. Wytnij z obrazu1 wybrany fragment i wklej w wybrane miejsce w obrazie2.
 - b. Utwórz obraz **maska** tych samych rozmiarów co obrazy 1 i 2, zawierający białą elipsę z wypełnieniem na czarnym tle. Elipsę należy wpisać w box użyty w pkt.2a do wycięcia fragmentu. Pamiętaj, że maska może być tylko w określonych trybach
 - c. Wklej obraz2 w obraz1 z maską **maska**.
 - d. Wklej obraz1 w obraz2 z maską **maska**.
 - e. Dodaj do obrazu1 obraz maska jako kanał alpha
3. Wstawianie tekstu do obrazu.
 - a. Dodaj tekst "*Jedi używa Mocy do zdobywania wiedzy i obrony, nigdy do ataku*" do obrazu1 w następujący sposób:
 - i. Wielkość czcionki powinna być maksymalna, ale taka, żeby tekst zmieścił się w 3 liniach
 - ii. Rodzaj czcionki, to `DejaVuSansDisplay.ttf`
 - iii. Kolor liter, to `chartreuse`
 - b. Dodaj tekst jak w 3a. stosując przezroczystość 200
4. Wstawianie figur geometrycznych.
 - a. Utwórz obraz o rozmiarach 200x100 w trybie RGB w kolorze blue.
 - i. Narysuj na obrazie dwa okręgi styczne do siebie i krawędzi obrazu

1. Okrąg po lewej stronie bez wypełnienia, kolor krawędzi #ff69b4, grubość krawędzi 5
 2. Okrąg po prawej stronie z tymi samymi parametrami, ale w kolorze negatywu okręgu lewego
- b. Na obrazie1 narysować dwa czarne kwadraty (bez wypełnienia) w takim położeniu jak obok (tzn. każdy kwadrat dotyka brzegów obrazu w trzech punktach)



Zadania - wysyłanie do oceny na dodatkowe punkty tylko dla chętnych

1. Wyświetl statystyki obrazów
 - `img = Image.open("olsztyn.jpg")`
 - `adaptive_img = img.convert("P", palette = Image.ADAPTIVE, colors=16)`
 - `standard_img = img.quantize(colors=16, method = Image.MEDIANCUT, kmeans=0)`

Zauważ, że statystyki obrazów w trybie P opierają się na statystykach indeksów. Zaproponuj metodę, która pozwoli na uzyskanie statystyk na wartościach pikseli obrazów `adaptive_img` `standard_img` oraz zastosuj tę metodę do porównania tych obrazów z obrazem `img`.
2. Wybierz z sieci `obraz1.png` w trybie RGB
 - a. Przekonwertuj obraz1 na `obraz2` w trybie YCbCr korzystając z biblioteki Pillow
 - b. Zgodnie z teorią konwersja na tryb YCbCr z trybu RGB wykonywana jest poprzez poniższe przekształcenia kanałów.

$$Y = 16. + (64.738 * R + 129.057 * G + 25.064 * B) / 255.$$

$$Cb = 128. + (-37.945 * R - 74.494 * G + 112.439 * B) / 255.$$

$$Cr = 128. + (112.439 * R - 94.154 * G - 18.285 * B) / 255.$$

Korzystając z tablic Numpy napisz funkcję, która dla obrazu1

 - i. Wyodrębni tablice kanałów R, G, B.
 - ii. Wyznacza tablice kanałów Y, Cb, Cr zgodnie z powyższymi formułami
 - iii. Tworzy `obraz3` poprzez scalanie kanałów Y, Cb, Cr w trybie YCbCr
 - c. Porównaj `obraz2` z obrazem `obraz3`.
3. Korzystając z biblioteki Pillow przekonwertuj `obraz2` na `obraz4` w trybie RGB. Czy obraz1 i obraz4 są identyczne? Uzasadnij odpowiedź.