

Teoria koloru

Matematyka ukryta w kolorze

Teoria koloru jest częścią sztuki, a zarazem interdyscyplinarnym działem nauki, który ma na celu badanie i wyjaśnianie działań kolorów. Może się wydawać, że kolory są czymś oczywistym, jednakże ich zrozumienie i efektywna manipulacja nimi może przynieść niesamowity wpływ na jakość i odbiór dzieła sztuki czy otoczenia w którym żyjemy. Teoria koloru obejmuje wiele koncepcji, takich jak trójchromatyczność, kontrast kolorów czy równowagę i harmonizację kolorów. W tym zadaniu spróbujemy użyć matematyki do opisu teorii koloru i spróbujemy stworzyć narzędzie które można wykorzystać w sztuce czy projektowaniu.



OMÓWIENIE

Jako rozwiązanie zadania prosimy o przesłanie **gotowej do uruchomienia aplikacji** oraz wszystkich plików źródłowych. Źródła możecie udostępnić jako archiwum w serwisie chmurowym (Dysk Google, OneDrive, etc) lub projekt w systemie kontroli wersji (np. GitHub).

Rozwiązania desktopowe będą testowane w systemie Windows 11 i do pracy w takim systemie powinny być skompilowane. W przypadku aplikacji mobilnych testować będziemy w symulatorze Androida pod kontrolą systemu w wersji 11. Serwery aplikacji webowych będą uruchamiane pod kontrolą systemu Windows 11, a same aplikacje będą testowane w przeglądarce Firefox w wersji 119 lub nowszej.

CO OCENIAMY

1. Zgodność rozwiązania ze specyfikacją (zobacz opis etapów zadania)
2. Zaimplementowaną architekturę aplikacji **(0-10)**
3. Dokumentację projektu **(0-10)**. Dokumentacja może zawierać wszystko czym chcielibyście się pochwalić, czego się nauczyliście, na co powinniśmy zwrócić uwagę oceniając wasz program. Dopuszczalna jest forma pamiętnika ;)
4. Zaproponowany interfejs aplikacji. Jego wygląd, czytelność i ogólne wrażenie użytkownika z użytkowania aplikacji **(0-35)**
5. Testy automatyczne **(0-5)**

SPECYFIKACJA

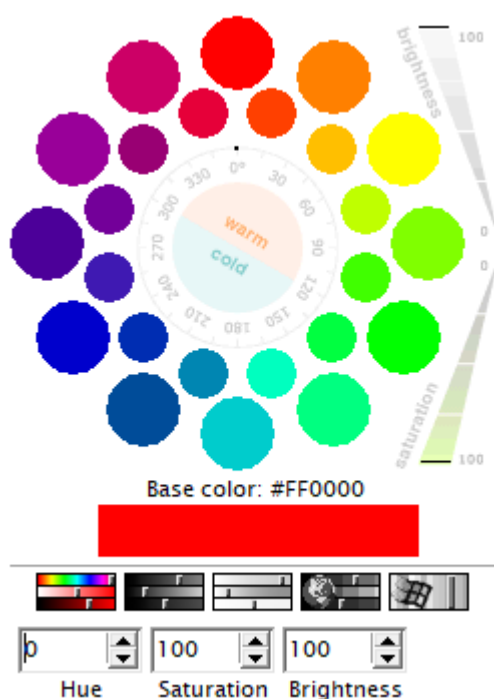
Po uruchomieniu aplikacja powinna wyświetlić interfejs użytkownika gdzie będzie można dokonywać wyboru barw. Liczymy na wasze interesujące pomysły. W opisie zadania będziemy się posługiwać zrzutami ekranu z aplikacji którą jeden z nas napisał w Delphi w 2004 roku 😊 Możecie się do woli inspirować.

ETAPY ZADANIA

Wybór schematu koloru

Za ten etap zadania uzyskacie do **50** punktów.

Sugerujemy aby podstawową przyjętą przestrzenią barw była przestrzeń HSL, HSV lub HSB¹.



W ogólności polegają one na tym, że kolor złożony jest z trzech składowych **Hue** - barwa, **Saturation** - nasycenie i **Lightness** - jasność. Użytkownik będzie zatem potrzebował sposobu na wprowadzenie tych trzech wartości.


Te trzy początkowe liczby definiują kolor bazowy.

Możemy teraz wybrać sposób w jaki tworzone są kolory uzupełniające.

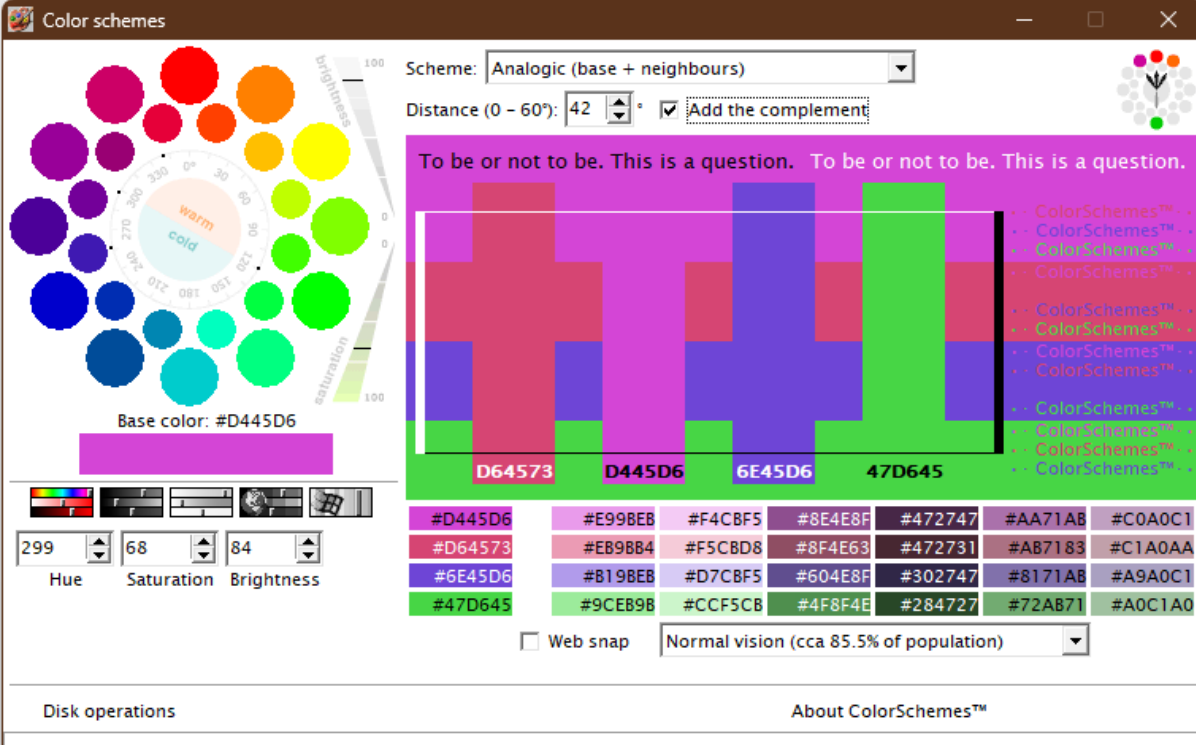
Minimalny zestaw reguł to:

	Monochromatyczny	odcienie koloru bazowego
	Kontrastowy	do koloru podstawowego dobierany jest kolor kontrastowy po przeciwnej stronie koła barw ($H + 180^\circ$)
	Miękki kontrast	Do koloru podstawowego dobierane są dwa kolory kontrastowe pomiędzy którymi można zmienić odległość kątową Distance (0 - 60°): <input type="text" value="30"/> ° (0° - contrast, 60° - triade)
	Podwójny kontrast	Do koloru podstawowego i kontrastowego dobierani są dwaj sąsiedzi w określonej odległości kątowej Distance (0 - 90°): <input type="text" value="30"/> ° (90° - tetrade)

¹ https://en.wikipedia.org/wiki/HSL_and_HSV

	Analogiczne	Do koloru podstawowego dobierane są dwa kolory sąsiadujące (w określonej odległości) oraz ewentualnie czwarty kolor dopełniający. Distance (0 - 60°): <input type="text" value="30"/> ° <input type="checkbox"/> Add the complement
---	-------------	--

Tak wygląda nasza aplikacja wzorcowa po wybraniu schematu analogicznego z kontrastem i odległością 42 stopnie:



Zwróćcie uwagę na wszystkie elementy - sposób prezentacji kolorów, tekstu, koloru tekstu. Wygląd aplikacji mającej być narzędziem dla osób zajmujących się grafiką jest szczególnie istotny. W gronie potencjalnych użytkowników znajdzie się wiele osób które dzięki swoim umiejętnościom i wiedzy będą wrażliwe zarówno na aspekty wizualne, jak i użytkowe. Przy ocenie uwzględnimy to, czy interfejs prezentuje niezbędne informacje w atrakcyjny i estetyczny, a jednocześnie czytelny i łatwy do wykorzystania sposób.

Miło byłoby również, żeby matematyczne zasady były przed użytkownikiem ukryte. Teoria jest ważna, ale w trakcie korzystania z aplikacji nadmiar informacji wyświetlanych jednocześnie może negatywnie wpływać na doświadczenie użytkownika. Prezentacja odpowiednich opcji wtedy, kiedy są one potrzebne będzie stanowić wyzwanie dla waszego projektu UX 😊

Dodatkowe przestrzenie barw

Ten etap wart jest do **30** punktów

W ramach tego etapu należy rozszerzyć obsługę przestrzeni barw o dodatkowe opcje, inne niż podstawowa użyta w poprzednim etapie. Dzięki temu aplikacja zyska kolejne praktyczne zastosowania pozwalające na wygodne wykorzystanie jej do generowania palet zgodnych ze standardami przyjętymi w różnych branżach.

Aby funkcjonalność działała poprawnie należy zastosować odpowiednie wzory matematyczne lub tabele konwersji pomiędzy modelami oraz stosować walidację aby uniknąć błędów lub utraty informacji o kolorze.

W poprzednim etapie zrealizowaliście przestrzeń HSL lub jej podobne. Istnieje wiele innych modeli przestrzeni barw². Przy implementacji tego etapu możecie rozważyć którąś z poniższych:

- RGB - **3** punkty
- CMY i CMYK - **3** punkty
- CIEXYZ - **4** punkty, oraz jej pochodne (CIELab - **1** punkt i CIELUV - **1** punkt)
- YUV oraz YIQ - **3** punkty
- NCS - **5** punktów

Istnieją również systemy barwne nie związane matematycznie z żadną z przestrzeni a służą do oznaczania barw farb, folii kolorowych i innych materiałów technicznych. Przykładem takich systemów są:

- RAL³ - **2** punkt
- CII - **2** punkt
- PANTONE⁴ - nie realizujemy
- Freetone⁵ - **2** punkt

Jeśli dany kolor nie istnieje w systemie barwnym, podajemy nazwę jednego lub dwóch najbliższych.

Aby rozwiązanie było punktowane w ramach etapu wymagane jest wdrożenie minimum dwóch dodatkowych przestrzeni barw.

Za implementację wszystkich siedmiu przestrzeni i jednego systemu uzyskanie dodatkowo **4** punkty.

² https://pl.wikipedia.org/wiki/Przestrze%C5%84_barw

³ <https://pl.wikipedia.org/wiki/RAL>

⁴ <https://en.wikipedia.org/wiki/Pantone>

⁵ https://en.wikipedia.org/wiki/Stuart_Semple#Freetone

Eksport i wizualizacja wybranego schematu

Za zrealizowanie poniższych wymagań możecie zyskać do **40** punktów.

Etap polega na stworzeniu funkcji eksportu wygenerowanej wcześniej palety barw z niezbędnymi wartościami i parametrami do pliku umożliwiającemu import i wczytanie wygenerowanych wartości kolorów do dalszej edycji. Ponieważ funkcja powinna umożliwić zapisanie i udostępnienie palety barw innym osobom lub programom w celu późniejszego wykorzystania.

Zawartość pliku powinna być w formacie czytelnym dla człowieka, a lista wyboru plików w waszej aplikacji powinna pokazywać podgląd palety w projekcie.

Za zrealizowanie zapisu i odczytu pliku przyznamy **15** punktów.

Aplikacja powinna również umożliwiać wizualizację wykorzystania wygenerowanej palety barw na przykładowych grafikach takich jak np. obrazy ze wzorami, identyfikacja wizualna, materiały promocyjne, strony internetowe, itp. Funkcja ta ma na celu pokazanie, jak wybrany schemat kolorów prezentuje się w różnych zastosowaniach i jak wpływa na estetykę i przekaz wizualny. Użytkownik powinien mieć możliwość wyboru różnych typów grafik i zastosowania na nich stworzonej wcześniej palety barw.

Minimalny zestaw takich materiałów poglądowych to:

- Obraz wektorowy (clipart) - **5** punktów
- Strona internetowa - **5** punktów
- Identyfikacja wizualna (logotyp, papier firmowy, wizytówka, koperta) - **5** punktów
- Prezentacja multimedialna - **5** punktów
- Grafika abstrakcyjna - **5** punktów

Za inne propozycje wizualizacji możecie uzyskać punkty dodatkowe powiększające pulę tego zadania.

Materiały dodatkowe

1. Trochę historii: https://pl.wikipedia.org/wiki/Tarcza_Newtona
2. Teoria koloru w ujęciu artystycznym:
<http://historiasztuki.com.pl/NOWA/30-00-01-KOLOR.php>
3. Adobe Color: <https://color.adobe.com/create/color-wheel>
4. Paletton: <https://paletton.com/>