

# MODELE KOLORÓW


# O czym mowa?

- **Modele kolorów**, zwane inaczej **systemami zapisu kolorów**, są różnorodnymi sposobami definiowania kolorów oglądanych na ekranie, na monitorze lub na wydruku.




# Model RGB – nazwa i składowe

- Nazwa RGB składa się z początkowych liter wyrazów oznaczających trzy barwy podstawowe wykorzystywane w tym systemie:

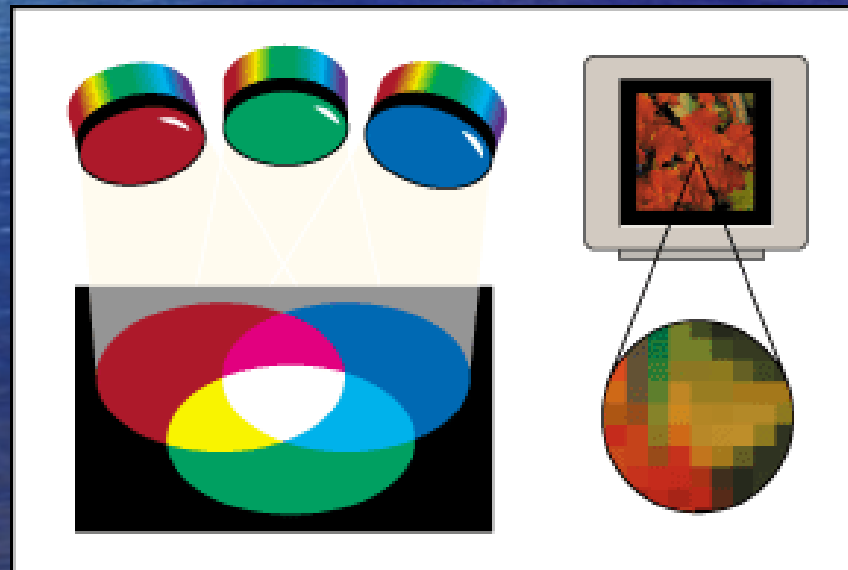
**Red** (czerwony) - 

**Green** (zielony) - 

**Blue** (niebieski) - 

# Model RGB – powstawanie koloru

- W systemie RGB kolory powstają wskutek nakładania się trzech źródeł światła: czerwonego (R), zielonego (G) i niebieskiego (B). W ten sposób powstaje kolor np. w monitorach i skanerach.





# Model RGB – cechy

- Kolor biały powstaje poprzez dodanie do siebie barw podstawowych, dlatego model ten nazywany jest *addytywnym*.
- Wartość (intensywność) każdej składowej określana jest w przedziale od 0 do 255.
- Przykładowy zapis (255,255,255) lub (0xFFFFFFFF) oznacza kolor biały, natomiast (0,0,0) lub (0x000000) – kolor czarny.

# Model RGB – cechy

- Proporcjonalne zmniejszanie wartości trzech barw podstawowych oznacza przesunięcie ku kolorowi czarnemu.
- Każda równomierna mieszanka kolorów podstawowych daje odcień koloru szarego.



# Model RGB – mieszanie składowych

- Przez mieszanie kolorów podstawowych parami powstają kolory wtórne: cyjan, magenta i żółty.



Cyjan (G+B)



Magenta (R+B)



Żółty (R+G)

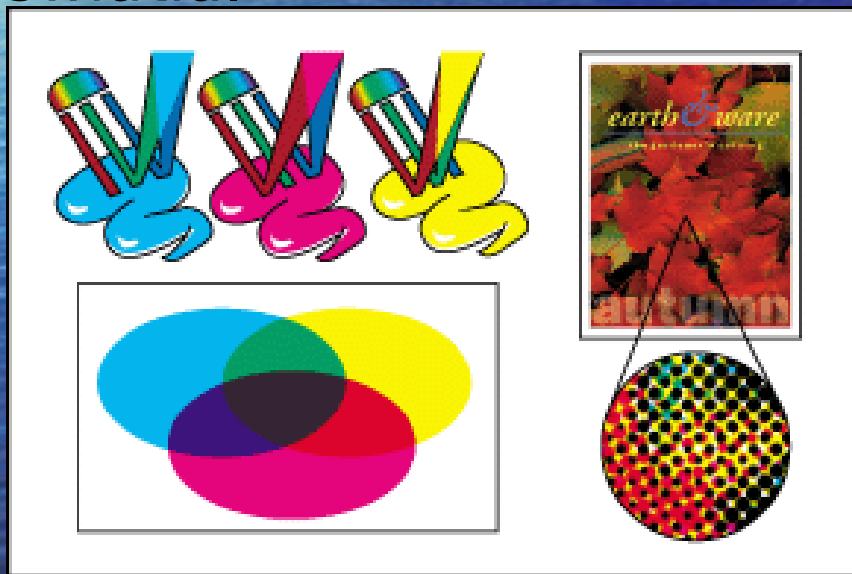
# Model CMYK – składowe i nazwa

- Kolory Cyjan (turkusowy), Magenta (karmazynowy) i Yellow (żółty) są z kolei podstawą modelu CMYK, który wykorzystywany jest do odwzorowywania kolorów w drukarkach.
- Teoretycznie zmieszanie trzech kolorów podstawowych ma dawać barwę czarną, jednak w praktyce stosuje się dodatkowy kolor czarny (Black).
- Nazwa modelu stanowi połączenie trzech pierwszych liter kolorów podstawowych, czyli **C**(yjan), **M**(agenta) i **Y**(ellow) oraz litery **K** oznaczającej kolor czarny (Blac**K**).



# Model CMYK – powstawanie koloru

- W modelu CMYK kolor powstaje poprzez nakładanie barwników podstawowych w takich proporcjach, aby pochłaniały i odbijały określone zakresy widma światła.



- CMYK to model kolorów odbijającej światło powierzchni.

# Model CMYK – cechy

- Teoretycznie połączenie w równych proporcjach trzech barw podstawowych daje farbę czarną, która pochłania wszystkie pozostałe kolory, dlatego system CMYK nazywany jest *substraktywnym*.
- Im mniej poszczególnych farb naniesiemy na papier, tym jaśniejszy uzyskamy kolor. Zupełny brak barwników da kolor podłoża – czyli najczęściej biały.



# Model CMYK i RGB

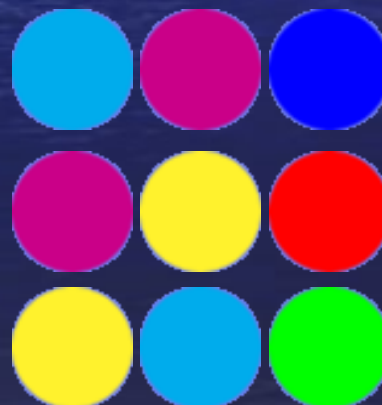
- Kolory substraktywne (CMY) i addytywne (RGB) są kolorami komplementarnymi. Każda para kolorów substraktywnych tworzy kolor addytywny i odwrotnie.

- Łączenie barw:

$C + M = \text{niebieski};$

$M + Y = \text{czerwony};$

$Y + C = \text{zielony}.$



# Model $L^*a^*b$

- **System  $L^*a^*b$**  został zaprojektowany już w 1931 r., a następnie poprawiony w 1976 r. w celu uzyskiwania adekwatnego koloru niezależnie od urządzenia wyjściowego (monitora czy drukarki).
- W założeniu model ten ma zawierać każdy kolor rozpoznawany przez ludzkie oko, ponadto ma być niezależny od światła (model RGB) czy pigmentu (model CMYK) i ma zawierać wszystkie kolory RGB i CMYK.

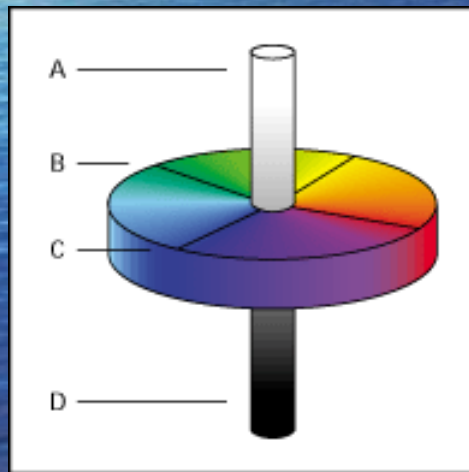


# Model $L^*a^*b$ – składowe

- Kolor zdefiniowany w tym systemie opisują trzy parametry: **L** (Luminance) – jasność i dwa składniki chromatyczne: składnik **a** (przyjmujący wartości od zieleni poprzez szary do czerwonego) i składnik **b** (przyjmujący wartości od niebieskiego poprzez szary do żółtego).

# Model $L^*a^*b$ – składowe

- Składnik **L** (luminacja) przyjmuje wartości numeryczne od 0 do 100; składniki **a** i **b** – od +120 do -120.



- A. Luminacja (100) – biały;  
B. Składnik **a** – od zielonego do czerwonego;  
C. Składnik **b** – od niebieskiego do żółtego;  
D. Luminacja (0) – czarny.



# Model HSB – nazwa

- Model HSB powstał w oparciu o sposób postrzegania koloru przez człowieka. Nazwa składa się z pierwszych liter wyrazów oznaczających trzy podstawowe cechy używane do opisu każdego koloru w tym systemie.

# Model HSB – składowa H

- Pierwsza cecha to **barwa (Hue)**, która identyfikowana jest z nazwą koloru, taką jak czerwony, pomarańczowy czy zielony. Miarą barwy jest jej położenie na standardowym kole kolorów, wyrażone w stopniach od 0 do 360.



# Model HSB – składowa S

- Druga cecha to **nasycenie** (Saturation), które oznacza siłę lub czystość koloru, czyli stosunek szarości do czystego odcienia i jest wyrażane w procentach od 0% (szary) do 100% (czysty kolor, pełne nasycenie). W standardowym kole kolorów nasycenie wzrasta w miarę zbliżania się do krawędzi koła i maleje ku jego środkowi.

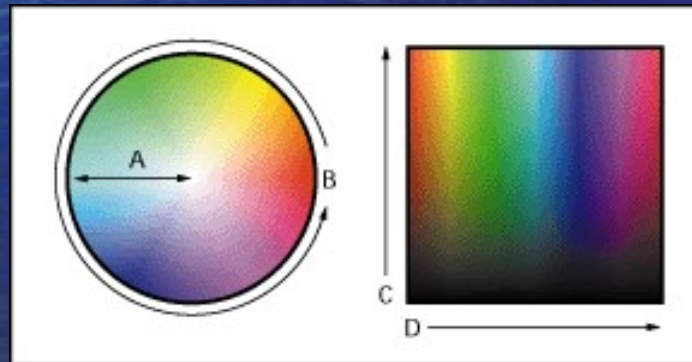
# Model HSB – składowa B

- Trzecia cecha to **jasność** (**B**rightness), która określa względną jasność koloru i wyraża się zazwyczaj w procentach od 0 (czerni) do 100 % (bieli). Cechę tę nazywa się czasem po angielsku „Luminosity”.



# Model HSB – diagram

- Tak więc kolor w modelu HSB opisany jest przez trzy cechy: barwę (Hue) , nasycenie (Saturation) i jasność (Brightness). Poniżej pokazano standardowe koło kolorów.



**A.** Nasycenie **B.** Barwa **C.** Jasność **D.** Wszystkie barwy

# Przestrzenie kolorów

- Przedstawiając różne systemy definiowania kolorów, wspomnieć należy o tzw. przestrzeni kolorów (ang. Gamut), która zmienia się w zależności od systemu i oznacza zakres barw, które można zdefiniować (wyświetlić lub wydrukować) w danym systemie.

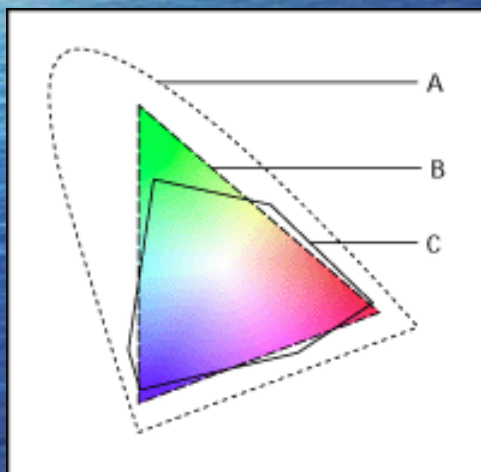


# Przestrzenie kolorów

- System kolorów  $L^*a^*b$  oferuje największy zakres barw, zawierający w sobie kolory systemu RGB i CMYK. Mniejszy zakres ma system RGB definiujący barwy, które można wyświetlić na monitorze. Najmniejszy zakres występuje w systemie CMYK reprezentującym kolory, które można uzyskać w procesie drukowania.

# Przestrzenie kolorów

- Wzajemny stosunek przestrzeni kolorów poszczególnych systemów ilustruje poniższy diagram.



- A. Przestrzeń kolorów **L\*a\*b\***;  
B. Przestrzeń kolorów **RGB**;  
C. Przestrzeń kolorów **CMYK**.



# Przestrzenie kolorów

- W związku z omówionymi różnicami w pracy z kolorem występują pewne ograniczenia. Przede wszystkim nie wszystkie kolory mogą zostać wyświetlone przez monitor, tak samo jak nie wszystkie kolory można uzyskać na drukarce. O kolorach, których nie można uzyskać na drukarce, mówi się, że są poza zakresem kolorów CMYK.
- Kolejnym poważnym utrudnieniem jest fakt, że kolory widoczne na monitorze zawsze będą się różniły od kolorów na wydruku.