

Kartografie pro geografu

podzim 2021

- Přednášející: doc. PhDr. Hana Svatoňová, PhD.
- Cvičící: Mgr. Denisa Simerská
-



BARVA A POPIS V MAPĚ

SKLADEBNOST BODOVÉHO ZNAKU (KONSTRUKCE ZNAKU)

logika a pochopení významu

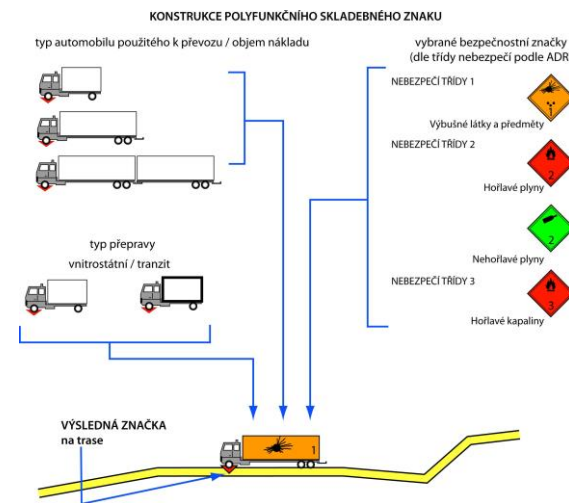
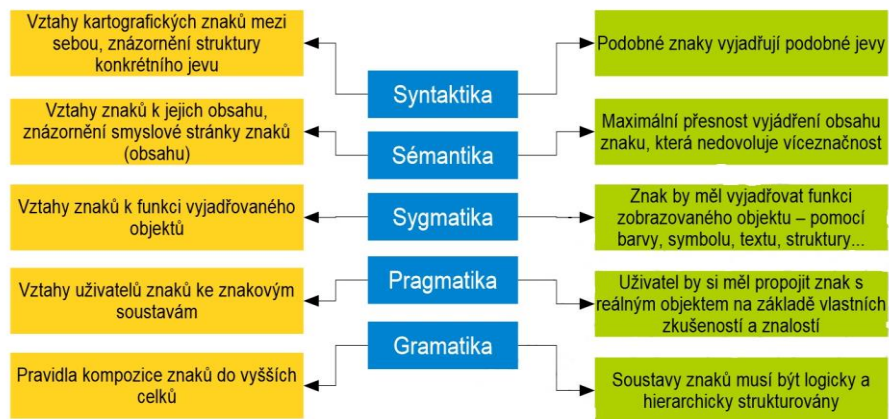
Jazykem mapy rozumíme **PROSTŘEDKY** kterými v mapě znázorňujeme **POZNATKY**.

- Jazyk mapy můžeme také chápat jako systém kartografických vyjadřovacích prostředků zahrnující:

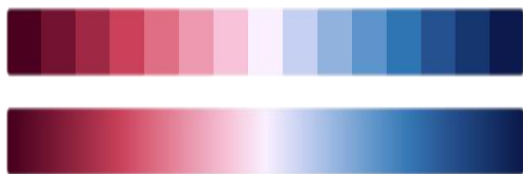
- Velké množství znaků vyjadřujících určité pojmy a objekty
- Principy a metody používání těchto znaků

- **Základní funkce ZNAKOVÉ SOUSTAVY:**

1. **Funkce PŘENOSU** informace
2. **Funkce KOMUNIKAČNÍ**, tj. zabezpečení toho, aby uživatel porozuměl přenášené zprávě.



- Každý parametr znaku (jeho optická vlastnost, vnitřní struktura nebo popis) může nést prohlubující informaci o objektu / jevu, který představuje.



BARVA V MAPĚ



Barva v mapovém obsahu

Škály barev v kartografii



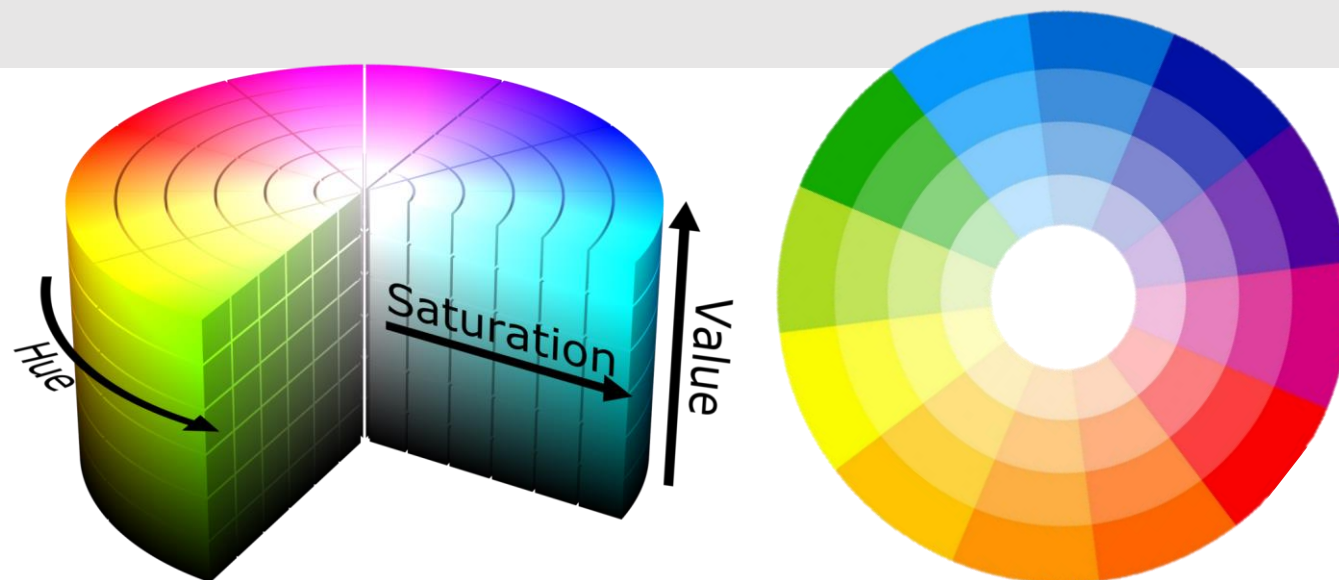
VÝZNAM BARVY V OBSAHU MAPY

- Barva má v obsahu specifické postavení:
 - může být jak **samostatným** vyjadřovacím prostředkem
 - **součástí** všech vyjadřovacích prostředků ostatních.
- Použití barev v mapě **zvyšuje** při stejném **optickém zaplnění** množství zobrazitelného obsahu.
- Barva umožňuje snížit počet ostatních použitých vyjadřovacích prostředků = **zpřehlednění**
- **Tj. VÍCE INFORMACÍ A PŘEHLEDNĚJI**

CHARAKTER BARVY

- Barvu charakterizujeme:

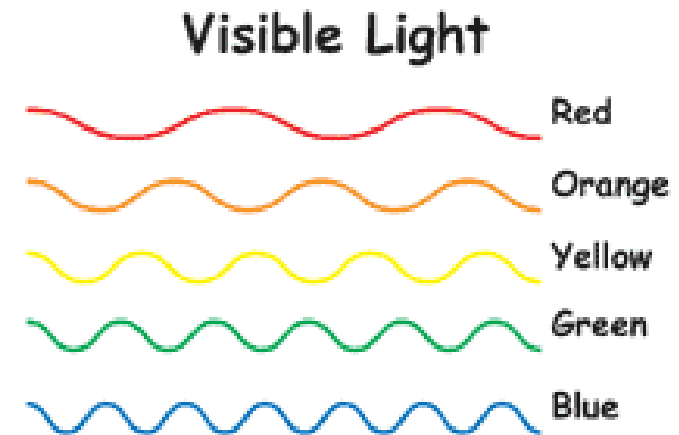
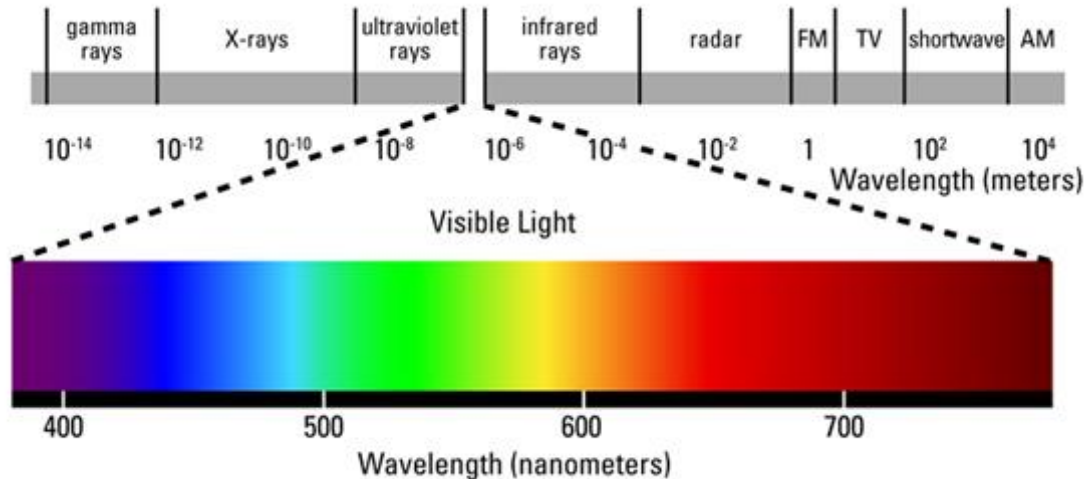
- **Tónem** (HUE)
- **Jasem či Světlostí**
(LIGHTNESS, BRIGHTNESS, VALUE)
- **Sytostí** (SATURATION)



- **Odstín** je základní vlastnost barvy, podle níž též barvy povětšinou pojmenováváme (červená, zelená, žlutohnědá, vínová).
- **Jas** – (svítivost v kandelách), odrazivost, zářivost (jak „razí“ do očí)
- **Sytost** či **saturnace** znamená intenzivnost barvy neboli barevnost. Čím je více barva sytá, tím je vnímána jako živější. Méně syté barvy se naproti tomu zdají tlumené či zašedlé. 100% sytost znamená, že jde o čistou barvu bez příměsi černé a bílé, 0% sytost představuje čistou kombinaci černé a bílé.

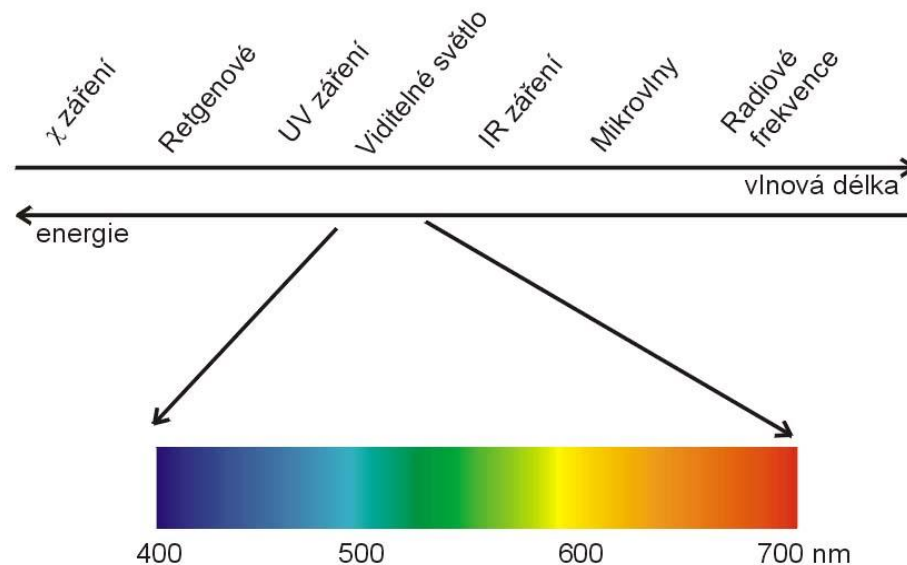
FYZIKÁLNÍ PODSTATA BAREV

- Barva vzniká **rozkladem** bílého světla (Isaac Newton)
- Barvy jsou definovány vlnovými délkami v rozsahu od 350nm (fialová) do 750nm (červená)
- Barvy viditelného **spektra** jsou obvykle vyjmenovávány v pořadí podle vlnové délky: **červená**, **oranžová**, **žlutá**, **zelená**, **modrá** a **fialová**
- Čím je vlnová délka **KRATŠÍ**, tím se barva jeví jako **vzdálenější** (vjem hloubky)
- spektrum viditelných barev lze zobrazit také jako kruh



SVĚTLO – FYZIKÁLNÍ PODSTATA (OPTIKA)

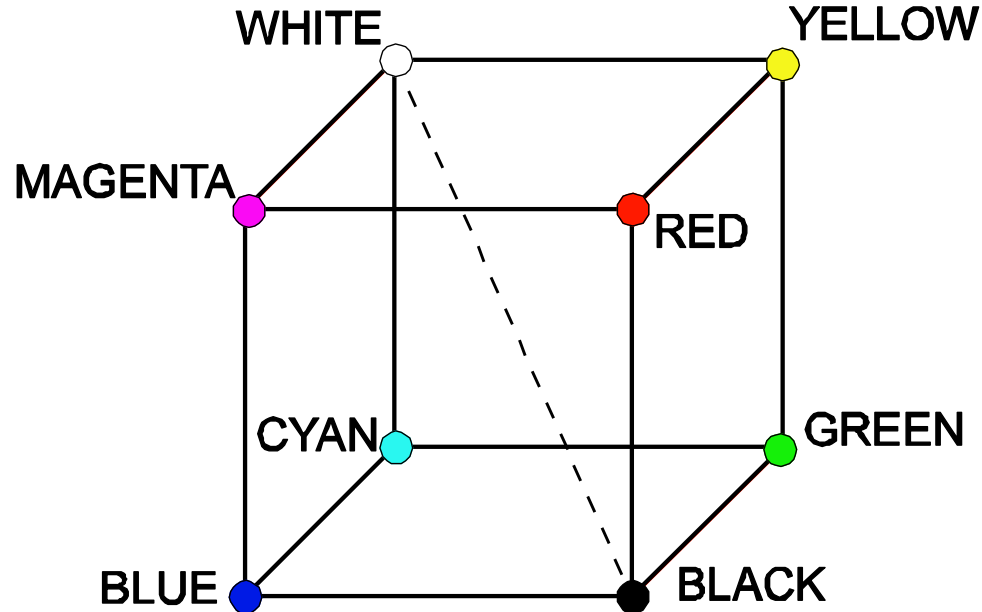
- Sítnice lidského oka je citlivá na elektromagnetické vlny o vlnové délce zhruba 400-700nm ($1\text{nm} = 10^{-9}\text{m}$).
- Tuto oblast vlnových délek nazýváme **viditelná oblast spektra**.
- Vyšší frekvence (čili kratší vlnové délky) nazýváme ultrafialové záření
- Nižší frekvence (a delší vlnové délky) nazýváme infračervené záření.
- Lidské oko rozliší
- cca 17 tisíc chromatických (barevných) odstínů a cca 300 odstínů šedi



BAREVNÝ PROSTOR A MODEL

- **Barevný model** – způsob jak zorganizovat barvy a jako vymezit odstíny vnímatelné, tisknutelné a zobrazitelné.
- **Barevný prostor** – myšlenková transformace barevného spektra a jeho změn do fyzicky existujícího tělesa

RGB a CMY barevný prostor – jednotková krychle



RGB

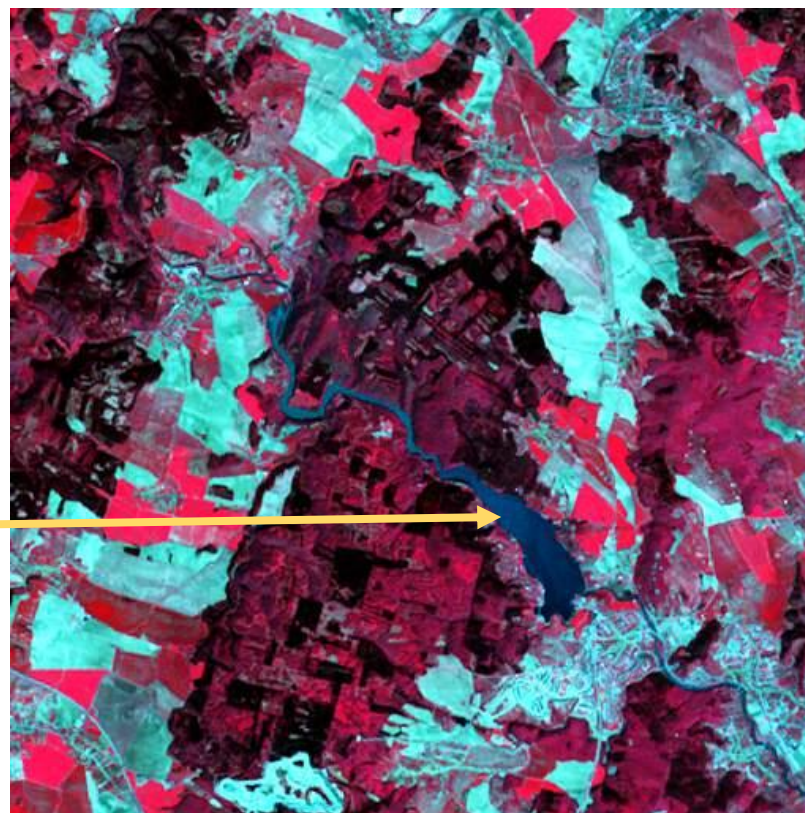
red green blue
(např. Při ladění monitoru,
definování barev v řadě
programů monitor PC)

CMYK

cyan magenta yellow key (black)
Např. barvy do tiskáren

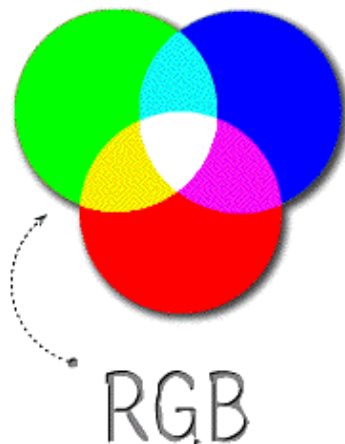
BARVY PRAVÉ A NEPRAVÉ, TRUE, FALSE

- **True color - pravé - přirozené barvy** – vyplňují virtuální prostor cca **17 milionů** odstínů - lidské oko rozliší cca **17 tisíc** chromatických (barevných) odstínů a cca 300 odstínů šedi
- **False color – nepravé, nepřirozené barvy** - z vlnových délek z jiné části spektra než je viditelné záření (rentgen, ultrazvuk, termální snímky(, vysoce využívané satelitními senzory

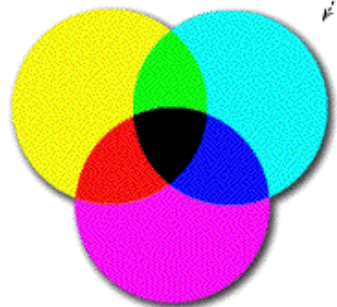


BARVA – míchání barev

red green blue
(např. Při ladění
monitoru, definování
barev v řadě programů
monitor PC)



CMYK



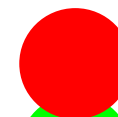
cyan magenta yellow
key (black)
Např. barvy do tiskáren

Složení jednotlivých složek světla zpět dostaneme opět světlo bílé (Young)

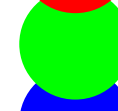
Aditivní míchání barev - **RGB MODEL**

• Primární barvy:

• Červená,



• Zelená,



• Tmavě modrá



Substraktivní míchání barev – **CMYK MODEL**

• Sekundární barvy:

• Žlutá,



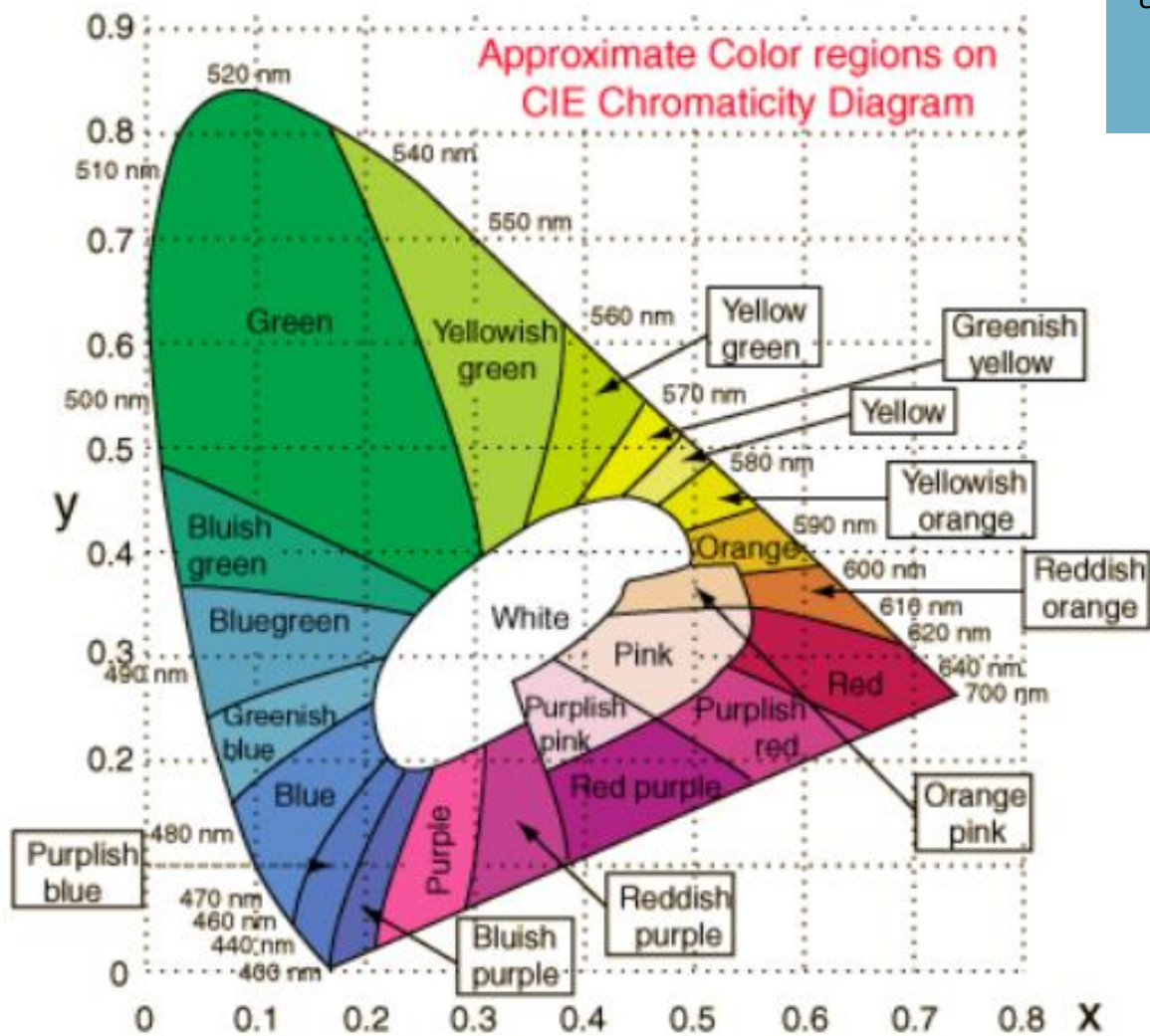
• Azurová,



• Purpurová



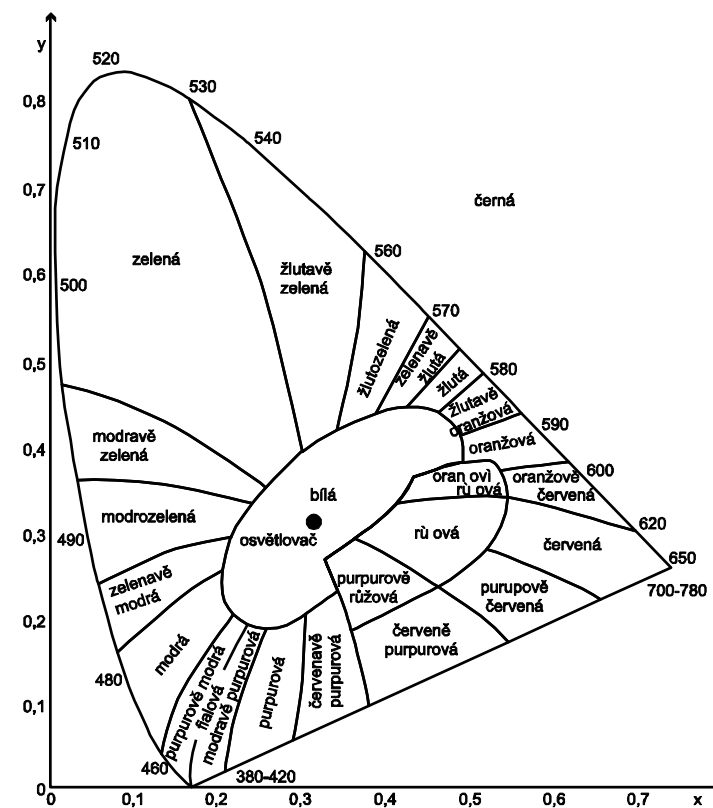
DIAGRAM CIE



INTERNATIONAL COMMISSION ON ILLUMINATION

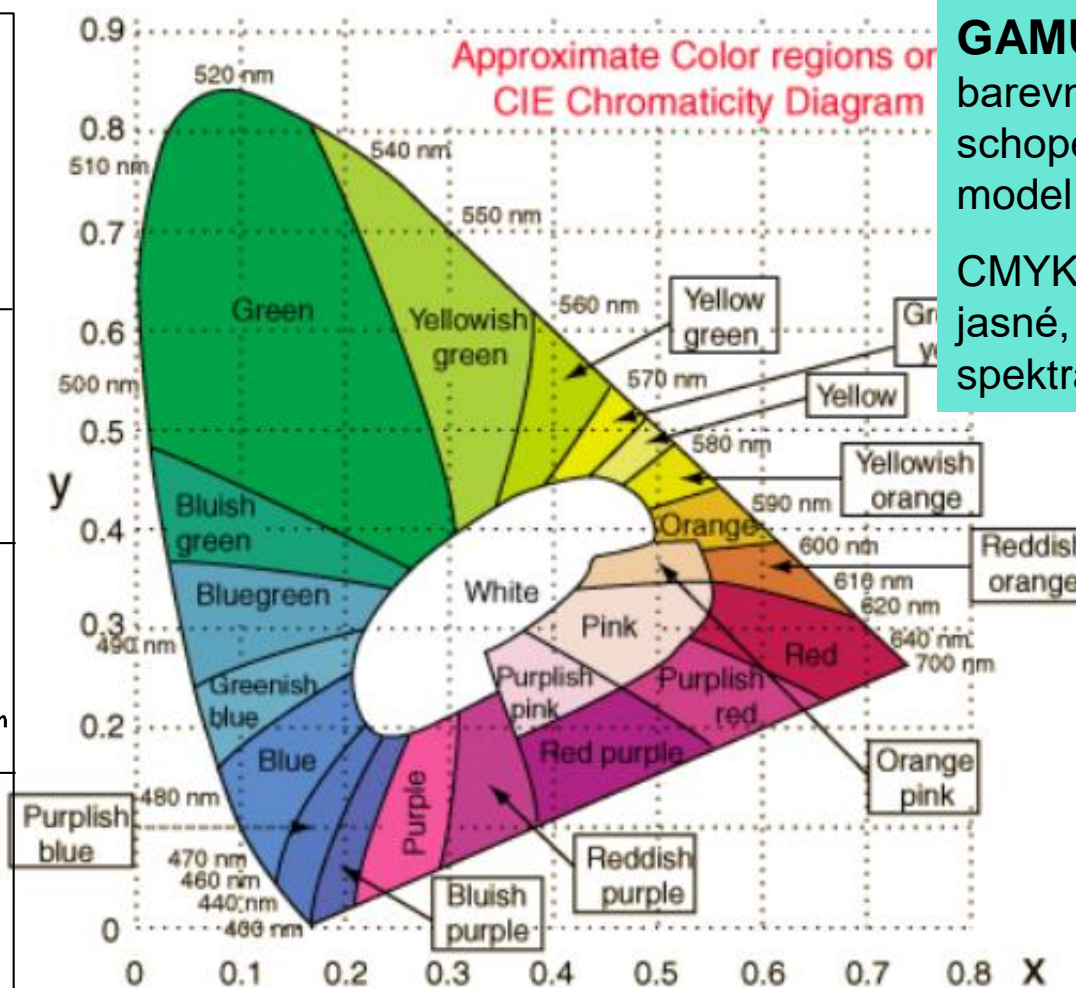
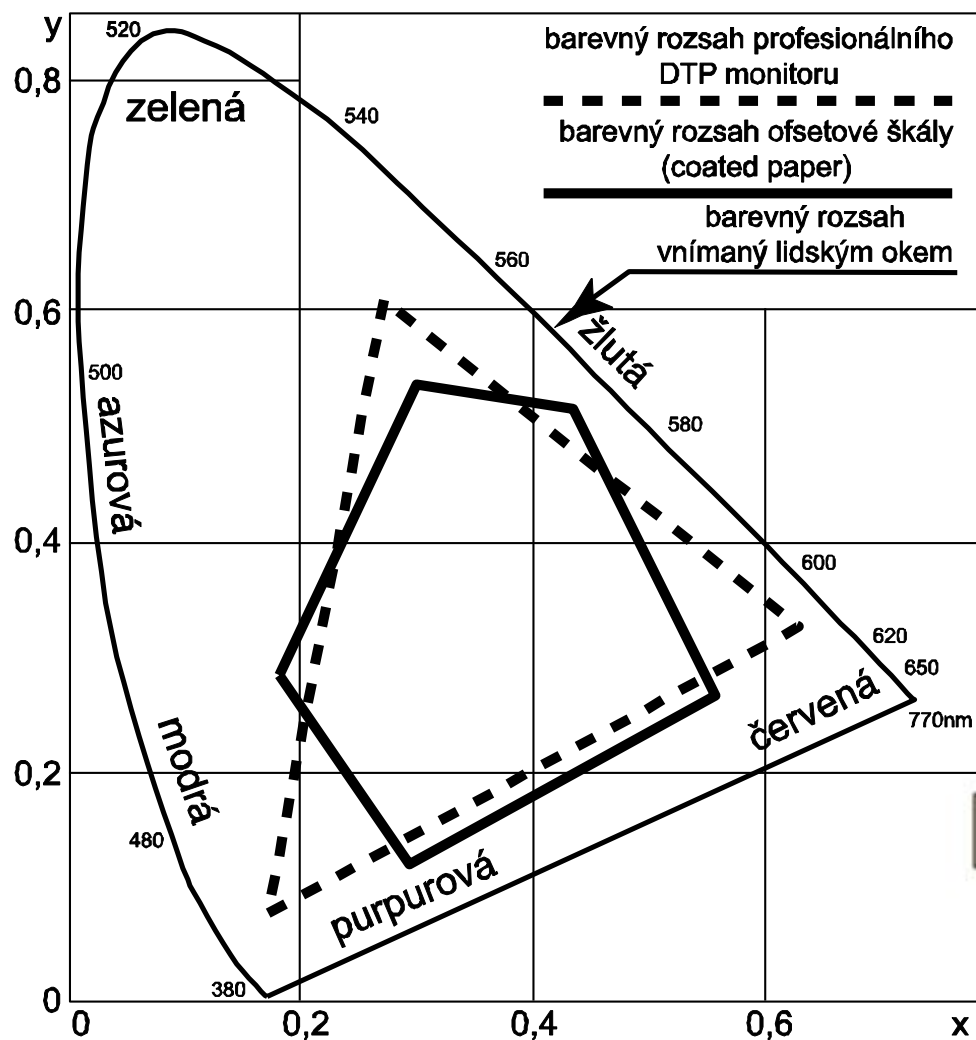
Commission Internationale de l'Eclairage

Organizace zaměřená na mezinárodní kooperaci a výměnu informací mezi členskými zeměmi ve všem, co se týká vědy, technologie a umění světla, osvětlování, barev, vidění, zpracování obrazu a fotobiologie. Je to nezávislá, nevýdělečná organizace. Založena 1913. Je uznávána ISO jako autor standardů v oblasti svého působení.



<http://www.cie.co.at/>

LIDSKÉ OKO A SPEKTRUM RGB, CMYK



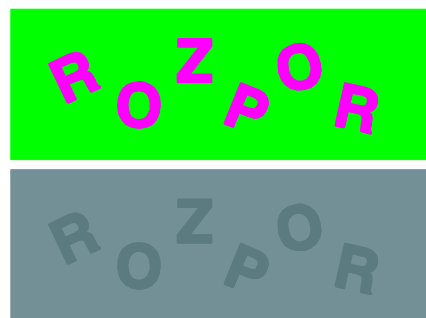
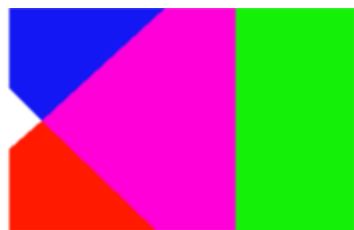
GAMUT – maximální barevný rozsah, který je schopen daný barevný model pojmout

CMYK model postrádá jasné, zářivé barvy okraje spektra RGB modelu

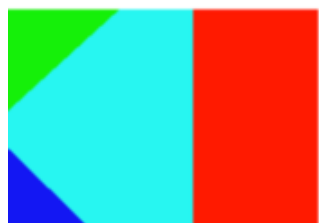
MÍCHÁNÍ BAREV - PRIMÁRNÍ A SEKUNDÁRNÍ BARVY A JEJICH DOPLŇKY

- smísením dvou primárních barev vzniká barva sekundární, jejímž doplňkem je ta primární barva, která se na jejím míchání nepodílí.

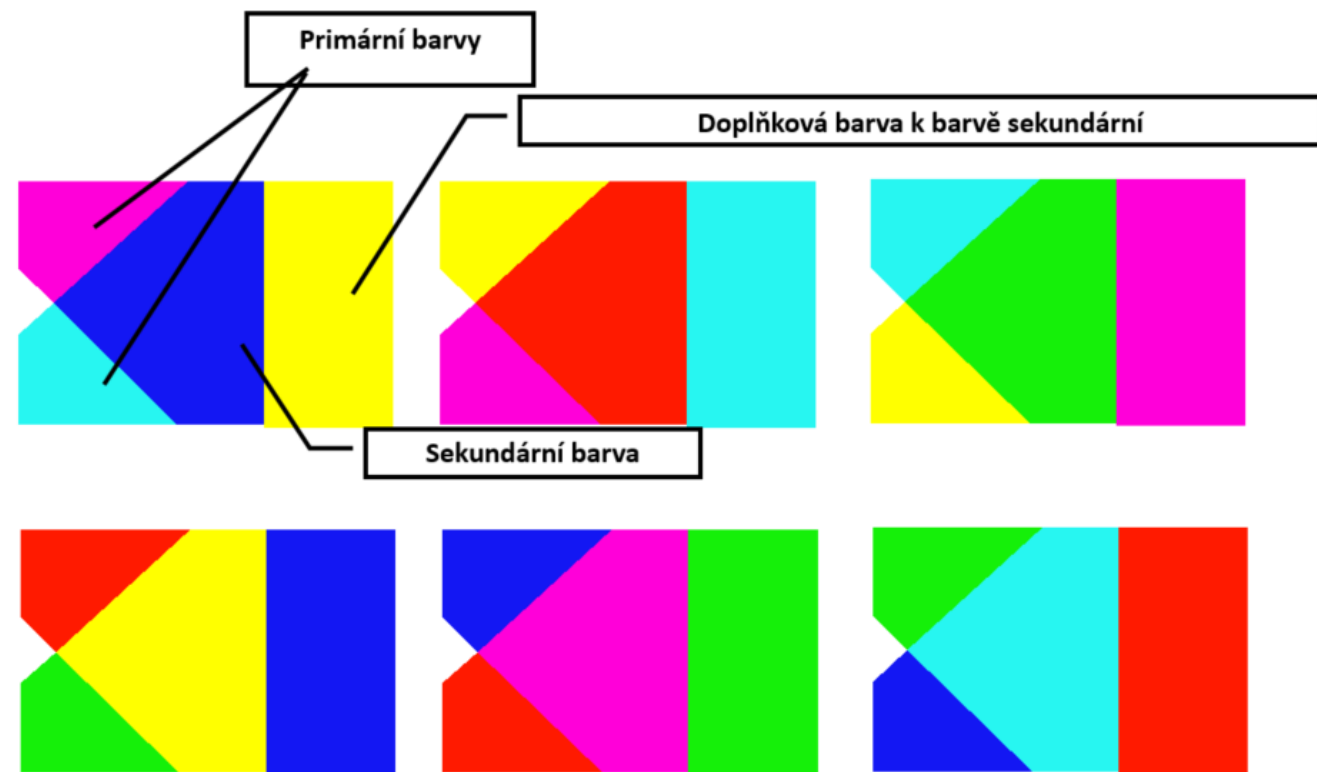
- $R + B = M$ - doplňková (komplementární) k G



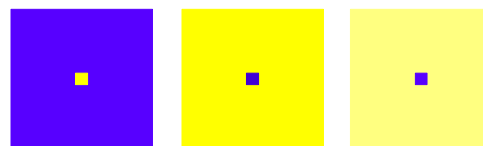
- $B + G = C$ - doplňková k R



- $R + G = Y$ doplňková k B

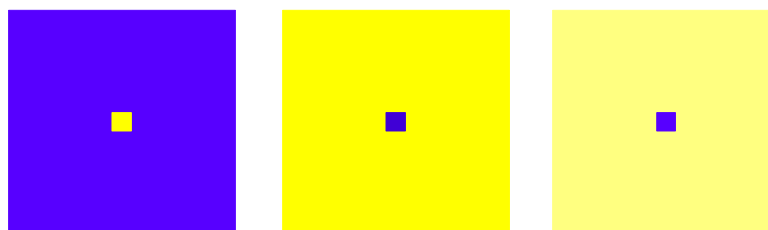
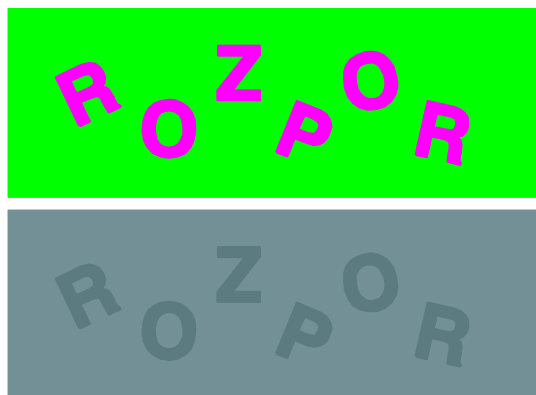


Maximální kontrast!



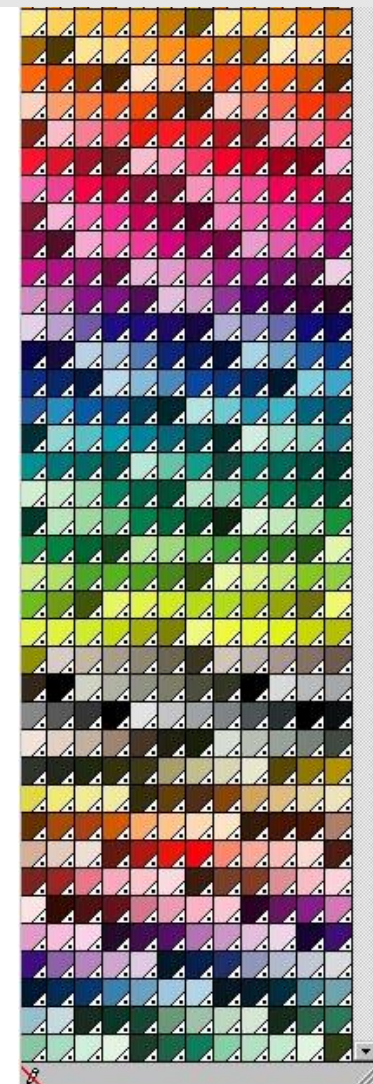
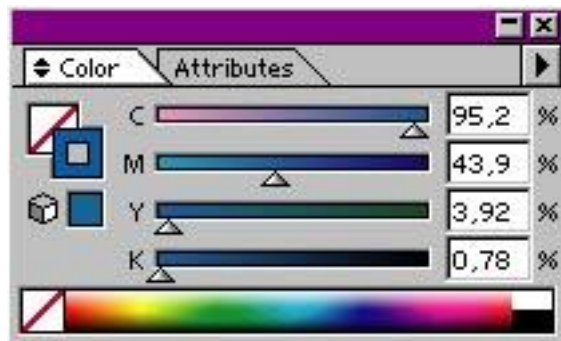
BAREVNÝ KONTRAST

Celkový **kontrast** mezi dvěma doplňkovými barvami



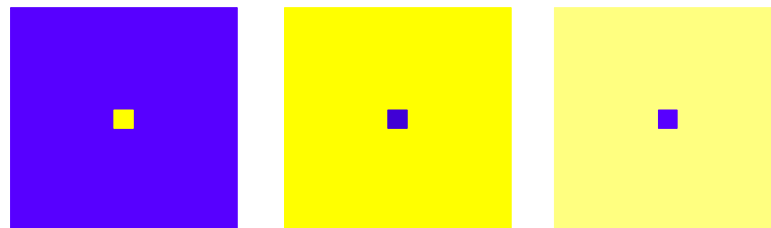
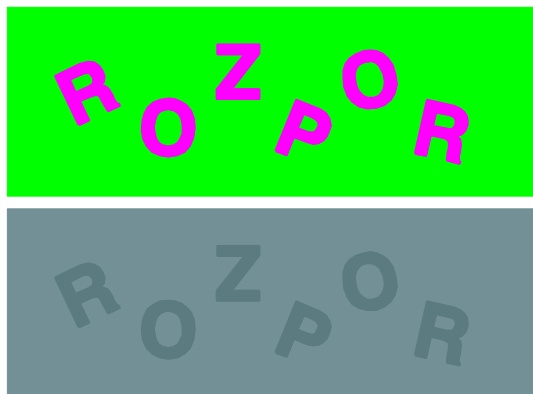
MÍCHÁNÍ BAREV BAREVNÉ VZORNÍKY

- Barvu charakterizujeme:
 - Tónem (HUE)
 - Sytostí (SATURATION)
 - Jasem či Světlostí (LIGHTNESS, BRIGHTNESS, VALUE)



PRIMÁRNÍ A SEKUNDÁRNÍ BARVY A JEJICH CHOVÁNÍ

- každá barva má snahu **zabarvovat své okolí doplňkovou (komplementární) barvou**
- vedle ploch se **syťou barvou nesmí být bílá plocha**
- Volit **vhodné zbarvení pozadí mapového pole**
- komplementární barvy položené vedle sebe se **zvýrazňují**



TEPLÉ A STUDENÉ BARVY

BAREVNÉ SPEKTRUM



←
studené

→
teplé

ilustrace: www.nila.cz



Zátiší s olejovými pastely

<https://cz.pinterest.com/pin/630644754042745795/visual-search/>



Teplé a studené barvy - zátiší

ŠKÁLA



- Termín ŠKÁLA označuje jakoukoli dokonale uspořádanou posloupnost barev nebo tónů
- Stupnici sytosti jediné barvy – řadu tónů různé barevné intenzity

Škály:

- Jednotónové, dvoutónové
- Bipolární
- Harmonické
- Spektrální
- S teplotním faktorem

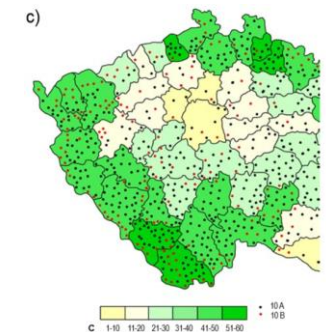
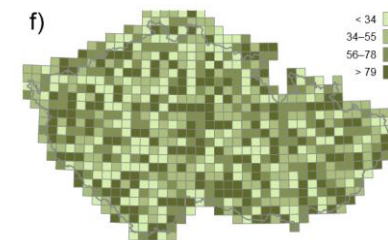
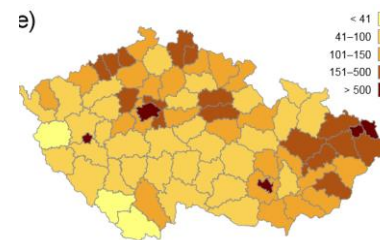
MELODICKÁ ŠKÁLA v kartografii

JEDNOTÓNOVÁ



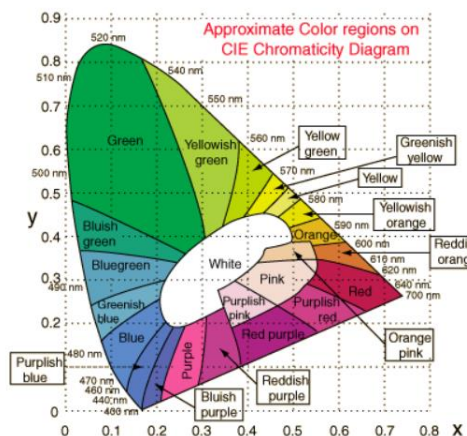
- Barvu charakterizujeme:
 - Tónem (HUE)
 - Jasem či Světlostí (LIGHTNESS, BRIGHTNESS, VALUE)
 - Sytostí (SATURATION)

DVOUTÓNOVÉ ŠKÁLY

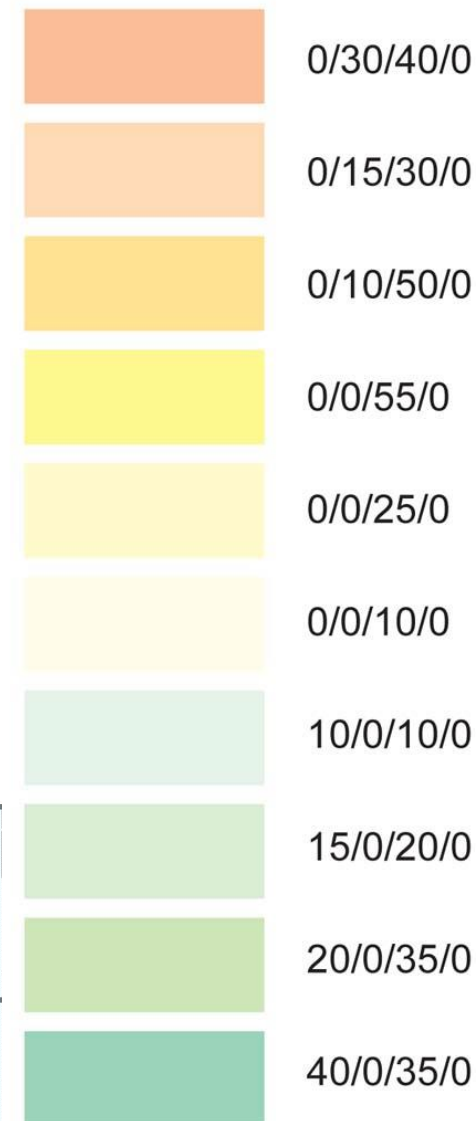
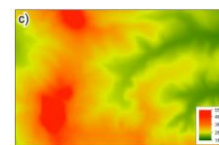
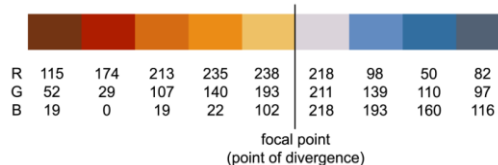
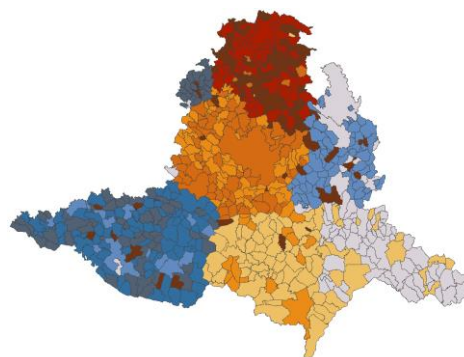


BIPOLÁRNÍ ŠKÁLY

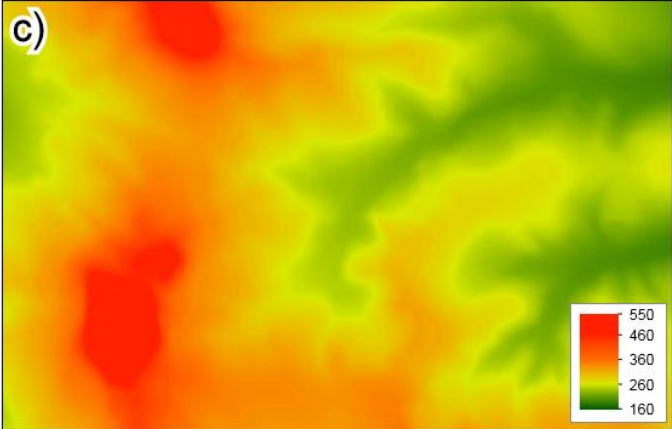
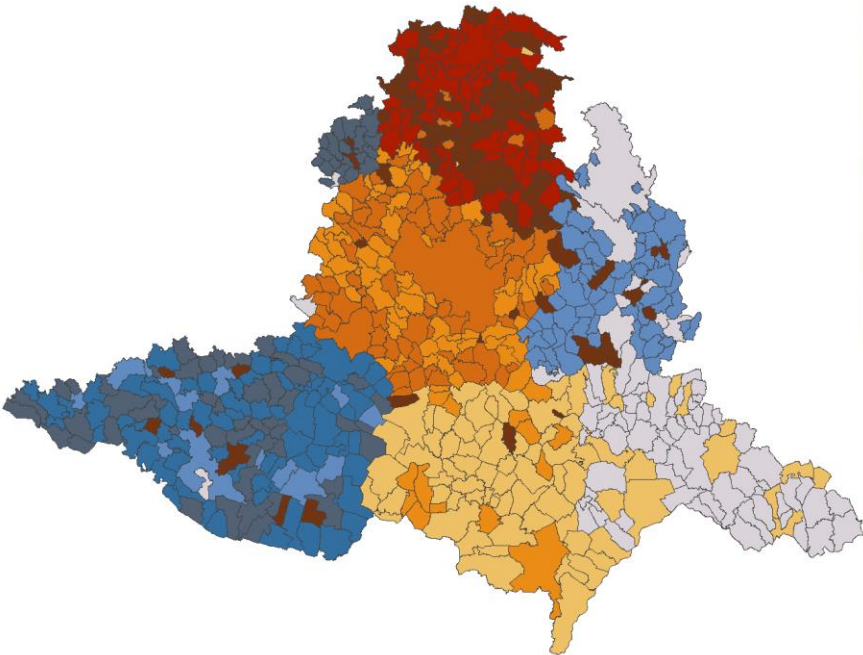
- Dva protilehlé póly, přechází přes „téměř“ bílou ve středu
- Přejchod, který tvoří obvykle prahová hodnota (threshold), se děje jasnou změnou z jednoho odstínu barvy do druhého.
- Typicky u teplot – modrá až červené, kolem nuly bílá



BAREVNÉ SPEKTRUM



BIPOLÁRNÍ ŠKÁLA - ÚKÁZKY



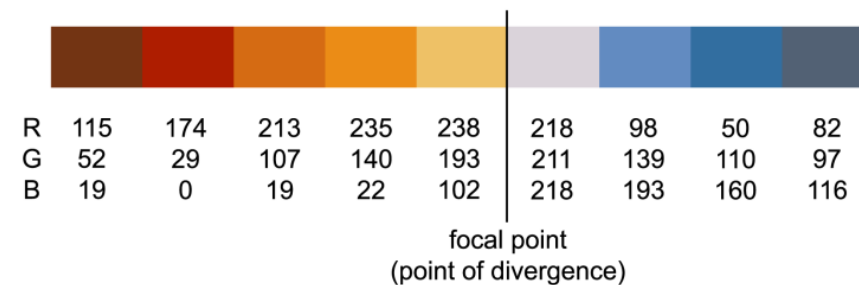
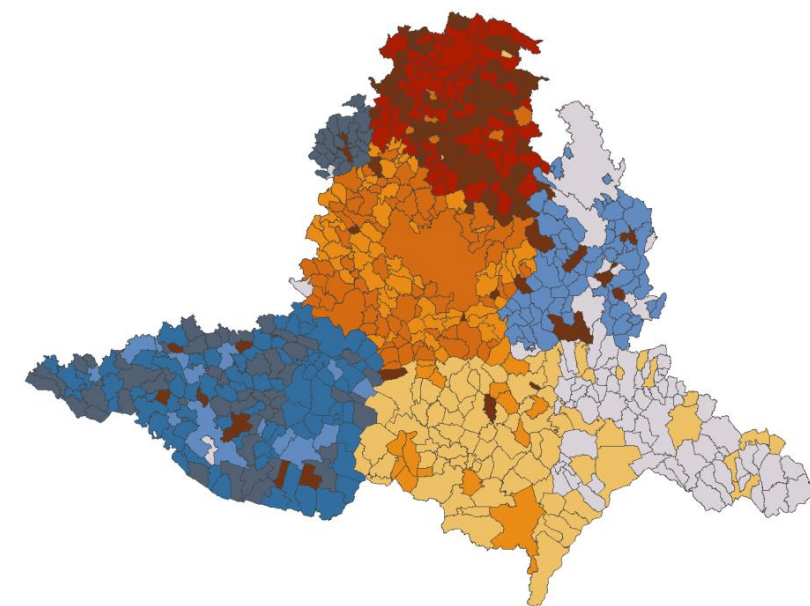
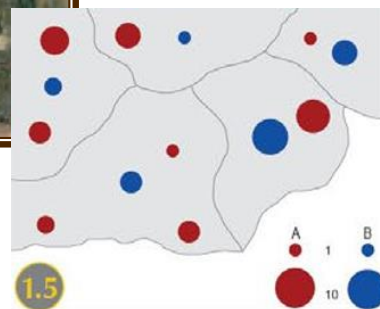
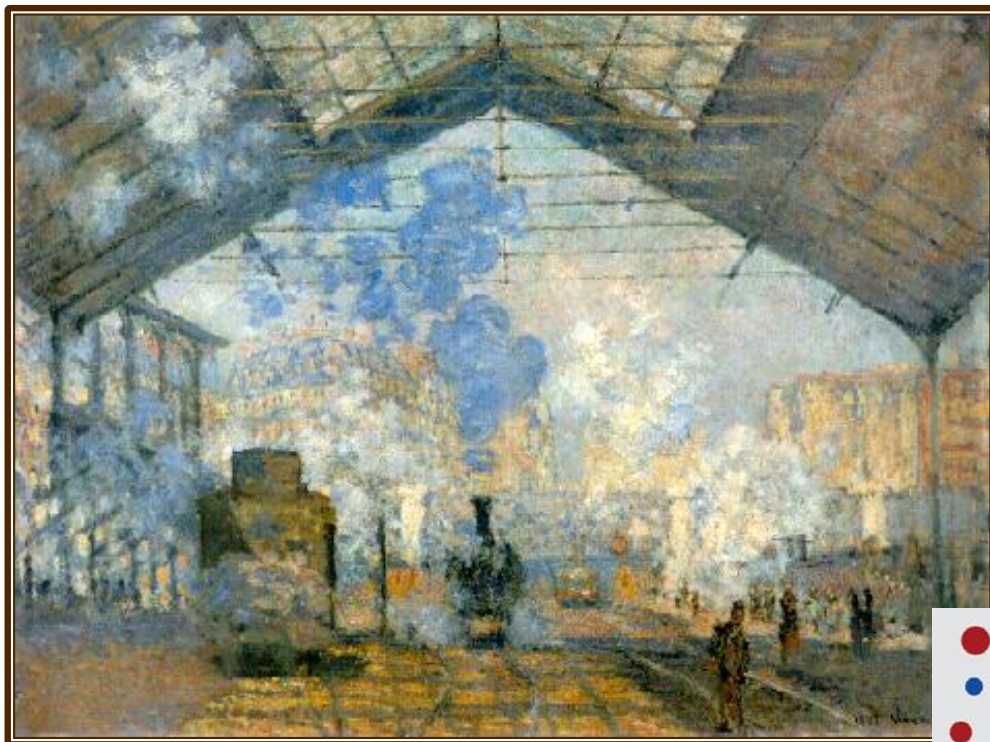
R	115	174	213	235	238	218	98	50	82
G	52	29	107	140	193	211	139	110	97
B	19	0	19	22	102	218	193	160	116

focal point
(point of divergence)



UKÁZKA BIPOLÁRNÍ ŠKÁLY

mapy z umění - MONETOVO NÁDRAŽÍ SAINT-LAZARE



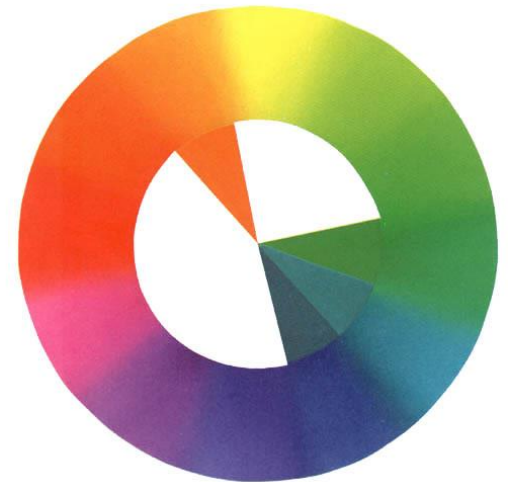
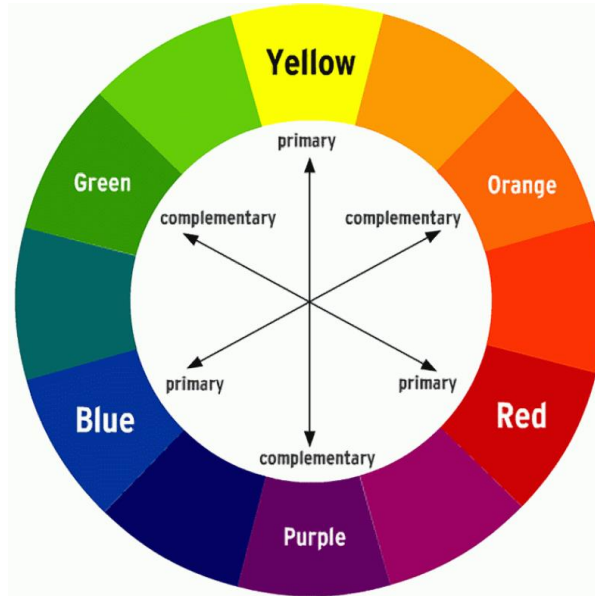
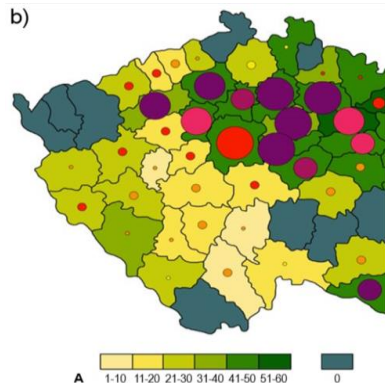
HARMONICKÁ ŠKÁLA

- Se skládá z řídící (dominantní) barvy a tří dalších doprovodných barev
- **dominantní barvu použijeme pro prvek, který má být zvýrazněn**
- Doprovodné barvy tvoří barva doplňková k barvě dominantní a barvy s ní sousedící

K modré vezmu oranžovou
a sousední barvy

K červené barvě vezmu zelenou a sousední k zelené

U kartodiagramu vezmu dominantní barvu
pro graf a doplňkové pro podklad



SPEKTRÁLNÍ ŠKÁLY

- Škála prochází nejméně třemi barevnými odstíny. Často zahrnuje všechny základní barvy spektra
- Používá se v případě, kdy je nutné zobrazit velké množství intervalů / kategorií
- Není vhodná pro zobrazení výrazně kvantitativně orientovaných charakteristik

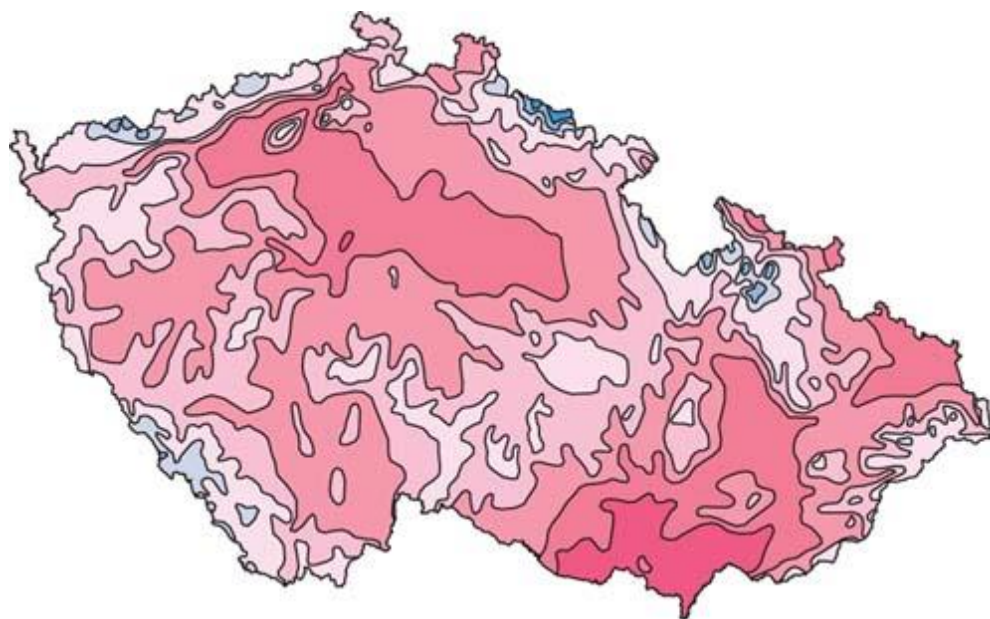


Např. politická mapa

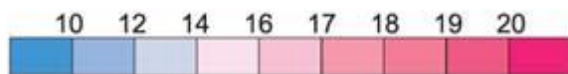


ŠKÁLY S TEPLOTNÍM /POZITIVNÍM –NEGATIVNÍM FAKTOREM

- Lze je použít všude, kde existuje polarita jevu (teplá x studená, pozitivní x negativní)
- Žlutá a červená působí zdání blízkosti, modrá a fialová optickou vzdálenost prohlubují – vzdálenější předměty se jeví menší



teplota vzduchu v červenci(°C)



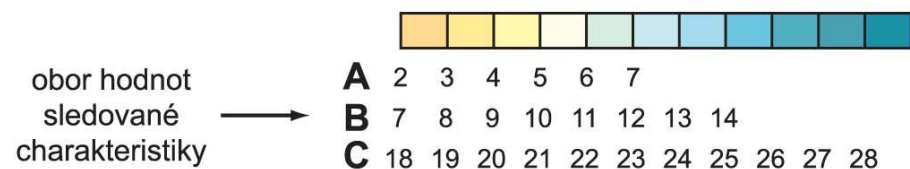
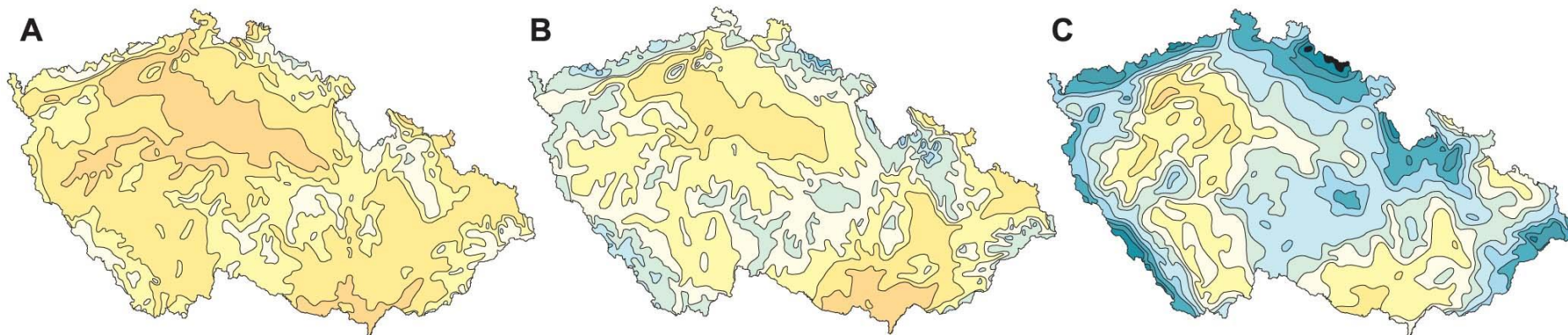
BAREVNÉ SPEKTRUM



←
studené

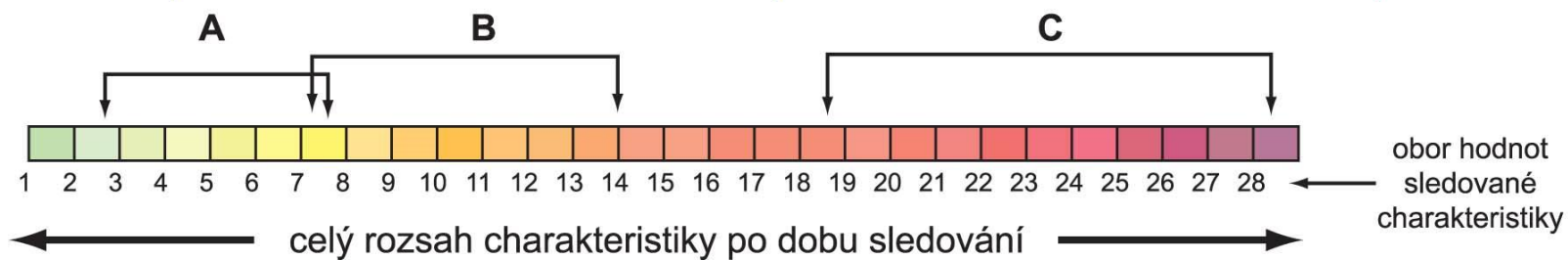
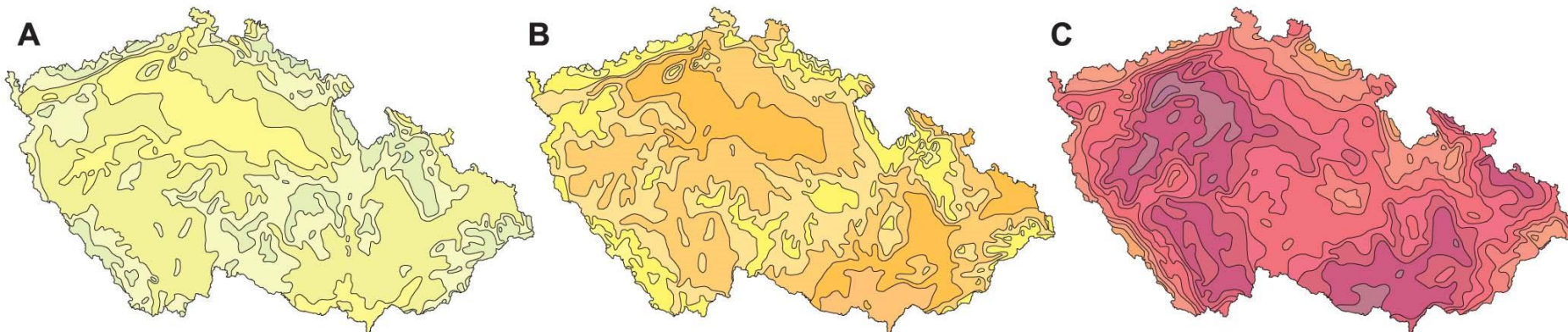
→
teplé

a)



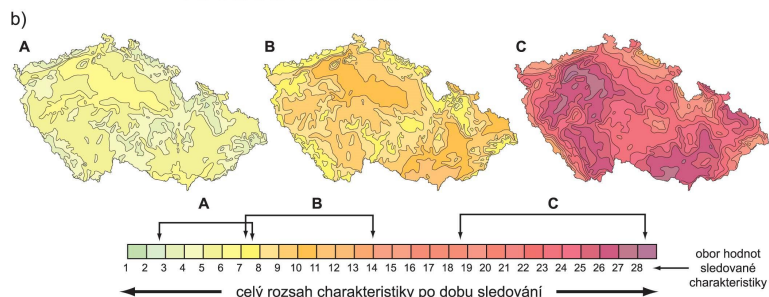
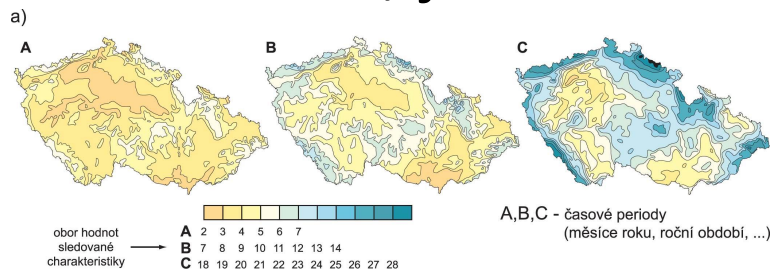
A,B,C - časové periody
(měsíce roku, roční období, ...)

b)



ŘEŠENÍ ČASOVÉHO ASPEKTU

- škála s plovoucími hodnotami - tatáž škála (ne nutně celá) je použita pro vizualizaci všech map, nezávisle na časové a tedy i hodnotové proměnlivosti jevu. Z toho vyplývá, že škála má plovoucí hodnoty – podle potřeby tématiky je celá škála posunuta do příslušných hodnot
- škála s fixními hodnotami – je vygenerována rozsáhlá škála obsahující celý obor hodnot, jichž charakteristika dosahuje v čase



<p>Červená VZRUŠENÍ VÁŠEŇ NEBEZPEČÍ</p>	<p>Modrá DŮVĚRA KLID CHLAD</p>	<p>Žlutá TEPLO ŠTĚSTÍ LEHKOST</p>	<p>BARVY EMOCE POCITY</p>	
<p>Oranžová HRAVOST TEPLO VIBRACE</p>	<p>Zelená PŘÍRODA ČESRSTVOST RŮST</p>	<p>Fialová VELKOLEPOST DUCHOVNO DŮSTOJNOST</p>		<p>Růžová JEMOST JÍDLO BEZPEČÍ</p>
<p>Bílá ČISTOTA MLÁDÍ NEUTRALITA</p>	<p>Černá ELEGANCE ZÁHADA NOBLESA</p>	<p>Zlatá PRESTIŽ UNIKÁT EXKLUZIVITA</p>		<p>Stříbrná PRESTIŽ CHLAD VĚDA</p>

Význam barev

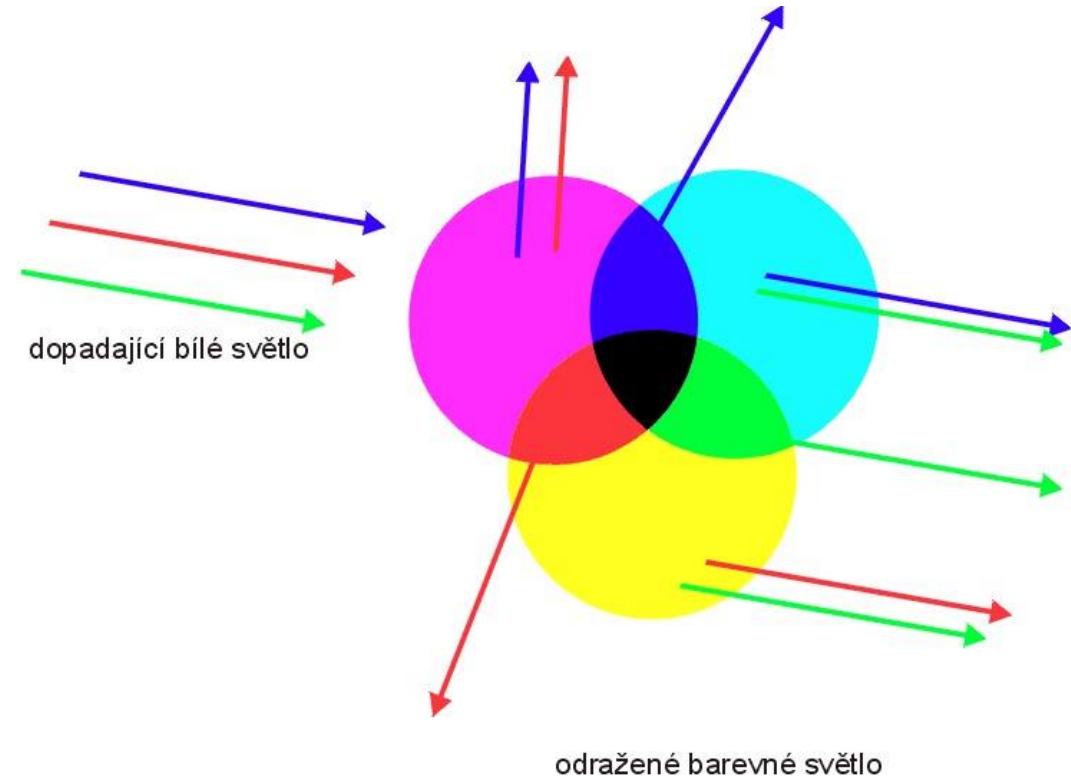
- Barvy jsou **nositelé symbolických významů**. A proto je dobré si ujasnit, jak na nás jednotlivé barvy působí.
- Zelená vyjadřuje naději, klid a rovnováhu (stromy, tráva, mech, apod.)
- Modrá je barva klidu, svěžesti, vyvolává pocity dalek a hloubek (nebe, moře, voda, apod.)
- Červená je barvou dráždivou, povzbuzující a pobízející k aktivitě (oheň, krev, apod.)
- Žlutá barva povzbuzuje, vyvolává optimistický pocit lehkosti (slunce, záře, apod.)
- Bílá je barvou čistoty, neutrality (sníh, zimní období)
- Běžová vyvolává pocit tolerance, volnosti (písek, kameny, apod.)
- Hnědá v nás vyvolává pocit stálosti, sounáležitosti a pocit bezpečí (zem, dřevo, apod.)

Autor: **Ing. Lubomír Jindřich**

DOPLŇKY

POHLCOVÁNÍ A ODRAZ SVĚTLA

- Každé neprůhledné těleso částečně či úplně odráží dopadající světlo
- **Subtraktivní** míchání barev (odečítání)
 - Primární barvy: **žlutá, azurová, purpurová** (CMYK model)
 - Sekundární barvy: červená, zelená, modrá
- Pigmentové barvy



BAREVNÉ PROSTORY

- **Barevný prostor** – myšlenková transformace barevného spektra a jeho změn do fyzicky existujícího tělesa
- True color (pravé barvy) – vyplňují virtuální prostor cca **17 miliony** odstínů.
- Lidské oko rozliší cca **17 tisíc** chromatických odstínů a cca **300** odstínů šedi
- K zobrazení vztahů mezi barvami využíváme **kartreziánský třírozměrný prostor** v jehož osách jsou buď primární barvy nebo základní charakteristiky barev podle zobrazovaného modelu
- **Barevný model** – způsob jak zorganizovat barvy, zobrazit vztahy mezi nimi a jak vymezit odstíny vnímatelné, tisknutelné a zobrazitelné

BAREVNÉ MODELY

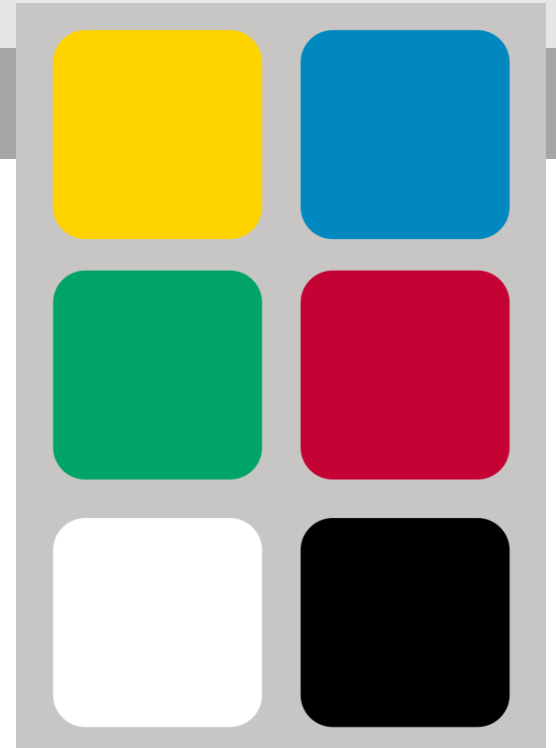
- modely založené na fyziologii oka – **RGB, CMY / CMYK**
- Kolorimetrické modely založené na měření spektrální odrazivosti – **chromatický diagram CIE**
- Komplementární modely založené na percepčních experimentech – **NCS (Natural Color System)**
- Modely psychologické a psychofyzikální – **HSV, HSL, Munsell**

PERCEPČNÍ NATURAL COLOR SYSTEM (NCS)

ZALOŽENÝ NA KOMPLEMENTARITĚ BAREV

- Založený na barevných protikladech
- Základ tvoří 6 barev:

- **Bílá,**
- **Černá,**
- **Červená,**
- **Zelená,**
- **Žlutá**
- **Modrá**



- Pomocí těchto 6tíbarev lze popsat všechny barvy ostatní
- Odkazuje se na vnímání barev na úrovni mozku (nikoliv oka, jako např. RGB) – lépe tak odpovídá tomu, jak lidé popisují své barevné vjemy
- Parametry – blackness (darkness), chromacity (saturation) a procentuální zastoupení dvojice barev (červená, zelená žlutá a modrá (hue)
- Žlutá na švédské vlajce = 40% darkness, 80% saturation, 90% žlutá + 10% červená = trošku tmavší víceméně sytá žlutá s lehkým nádechem do oranžova

TYPY BAREVNÝCH SCHÉMAT

