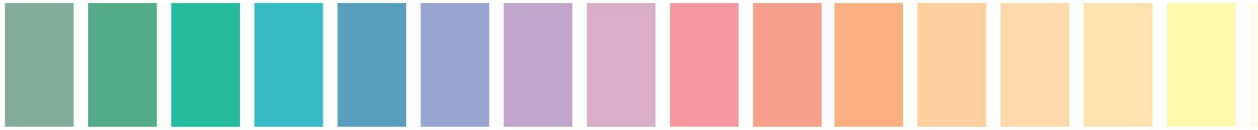
# KARTOGRAFICKÁ VIZUALIZACE

## Optické vlastnosti kartografického znaku



**Dr. Lucie Friedmannová**

**2016**

# Podstata vizualizace

- **Vidět = vnímat = myslet = rozhodovat se**
- **Caesar (47 BC):**

  „VENI VIDI VICI“ – přišel jsem, VIDĚL jsem zvítězil jsem
- **Vizualizace ovlivňuje rozhodovací procesy**
- **To, co vidíme, nemusí být nutně pravda**
  - Lidský zrak je nedokonalý
  - Sdělení samo o sobě nemusí být pravdivé
  - Lidské uvažování vychází mimo jiné z předchozích zkušeností, které nemusí být v souladu s vnímanou (viděnou) informací:

    „nevěřit vlastním očím“

# Princip volby typu vizualizace

**PROČ ?**

**=**

**ÚČEL**

→

**JAK ?**

**=**

**FORMA**

## Forma nikdy nesmí přehlušit účel

**CO CHCI SDĚLIT**

**Definice předávané informace**

**Definice a typizace uživatele**

→

**JAKÝM ZPŮSOBEM BUDE INFORMACE PŘEDÁNA**

**Analýza struktury dat => KLASIFIKACE**

**Výběr vhodných KARTOGRAFICKÝCH VYJADŘOVACÍCH PROSTŘEDKŮ**

# Obecná SÉMIOLOGIE

- **Sémiologie, sémiotika = věda o znacích a znakových systémech, jejich tvorbě a užívání**
  - **Syntaktika** = vztahy znaků mezi sebou
  - **Sémantika** = vztahy znaků k obsahu toho, co značí
  - **Sygmatika** = vztahy znaků k funkci vyjadřovaného objektu
  - **Gramatika** = pravidla kompozice znaků do vyšších celků
  - **Pragmatika** = vztahy uživatele ke znakové sadě
- **Literatura např:**
  - J. Černý, J.Holeš: Sémiotika. Portál 2004, 363s. ISBN:80-7178-832-5
  - J. Doubravová: Sémiotika v teorii a praxi. Portál 2002, 160s. ISBN:80-7178-566-0
  - U. Eco: Teorie sémiotiky. Ergo 2009, 448s. ISBN: 978-80-257-0157-7

# Jazyk mapy

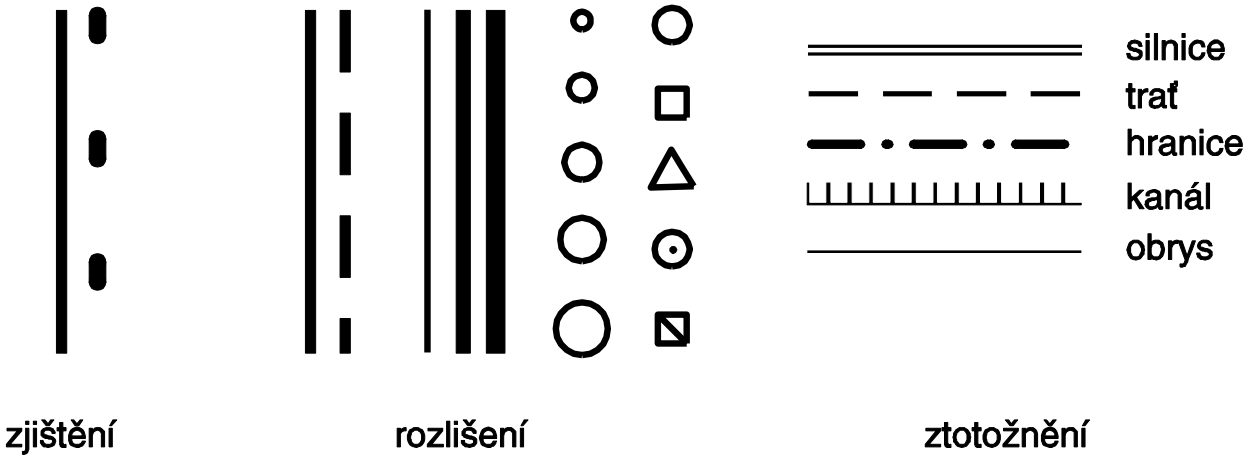
- **Je specifický znakový systém, kterým znázorňujeme (vyjadřujeme) objekt a předmět poznání kartografie. Tedy zaznamenáváme objekty a jevy v konkrétním prostoru, případně jejich časové změny.**
- **Vyobrazení vyplněné tímto jazykem se nazývá MAPA.**
- **Jazykem mapy rozumíme PROSTŘEDKY kterými v mapě znázorňujeme POZNATKY.**
- **Jazyk mapy není ani samonosný ani přirozený.**
- **Kartografická sémiologie – zakladatel Jacques Bertin 1967 – OPTICKÉ VLASTNOSTI KARTOGRAFICKÉHO ZNAKU**
  - J. Bertin: Semiology of Graphics. Esri Press 2011, 438s. ISBN: 978-1-58948-261-6
- **Literatura pro studium jazyka mapy:**
  - Ján Pravda: Mapový jazyk. Univerzita Komenského Bratislava 2003, 104s. ISBN: 80-223-1809-4

# Jazyk mapy – znaková soustava

- **Jazyk mapy můžeme také chápat jako systém kartografických vyjadřovacích prostředků zahrnující:**
  - Velké množství **znaků** vyjadřujících určité pojmy a objekty
  - **Principy** a **metody** používaní těchto znaků
- **Také lze říci, že se jedná o specifický znakovou soustavu**
- **Základní funkce ZNAKOVÉ SOUSTAVY:**
  - Funkce PŘENOSU informace
  - Funkce KOMUNIKAČNÍ, tj. zabezpečení toho, aby uživatel porozuměl přenášené zprávě.

# Proces interpretace znaku soustavy v rámci jazyka mapy

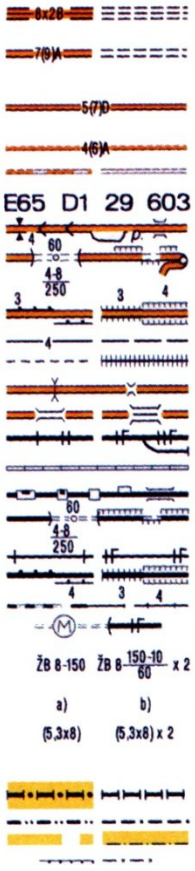
- **Přenos informace o VÝSKYTU a POLOZE objektu/jevu (je to TADY) -> ZJIŠTĚNÍ**
- **Přenos informace o EXISTENCI různých typů objektu/jevu (je TO tady) -> ROZLIŠENÍ**
- **Komunikace informace o VÝZNAMU objektu/jevu (CO to je) -> ZTOTOŽNĚNÍ**



# Základní vlastnosti ZNAKŮ ZNAKOVÝCH SOUSTAVY

- **Komunikovatelnost** = schopnost přenášení a sdělování informace
- **Názornost** = schopnost rychlého a účinného vyvolání podnětů pro myšlenkové pochody
- **Interpretovatelnost** = schopnost vyvolání srozumitelnosti u interpreta
- **Komprimovatelnost** = schopnost předání co největšího množství informace v co nejkratším čase (standardizace)

# ZNAKOVÉ SOUSTAVY




## Komunikace, mosty

Dálnice, rychlostní silnice (8 - šířka v m, 2 - počet jízdních pásů, B - povrch vozovky); ve stavbě

Hlavní silnice, šířka jízního pásu ≥ 6 m, těžký povrch vozovky (7 - šířka jízního pásu v m, 9 - šířka koruny v m, A - povrch vozovky); ve stavbě

Vedlejší silnice, šířka jízdního pásu ≥ 5 m, těžký povrch vozovky (5 - šířka jízdního pásu v m, 7 - šířka koruny v m, D - povrch vozovky)

Ostatní silnice, šířka jízdního pásu ≥ 3 m, těžký povrch vozovky, sjízdné za každého počasí; lehký povrch vozovky, sjízdné za každého počasí s omezením; sjízdné jen za příznivého počasí

Označení silničních komunikací: mezinárodní, národní

Zúžená místa (4 - zúžení v m); úseky se stoupáním ≥ 7 %; parkovací a odstavné plochy; estakády

Tunely (4 - výška v m, 8 - šířka v m, 250 - délka v m), větrací šachty (60 - hloubka v m); galerie; úseky s poloměrem směrového oblouku <25 m

Opěrné a obkladní zdi; náspy a výkopy (3 - výška v m, 4 - hloubka v m)

Hlavní cesty, šířka ≥ 3 m (4 - šířka v m); polní a lesní cesty

Pěšiny, stezky; hatové a tašinové úseky cest

Mosty přes malé překážky, propustky (< 3 m délky); mosty (≥ 3 m < 80 m délky)

Mosty v měřítku mapy (≥ 80 m délky); mosty s oddělenou mostovkou

Železnice: jednokolejné, dvoukolejné; dvoukolejné, tříkolejné elektrifikované; vlečky, kusé koleje

Snesené železniční tratě

Železniční stanice; železniční zastávky: s budovou, bez budovy; nákladiště, rampy; estakády

Tunely (4 - výška v m, 8 - šířka v m, 250 - délka v m), větrací šachty (60 - hloubka v m); galerie;

Úzkorozchodné železnice: jednokolejné, dvoukolejné elektrifikované

Opěrné a obkladní zdi; náspy a výkopy (3 - výška v m, 4 - hloubka v m)

Lanové dráhy: pozemní, visuté; tramvajové dráhy; podzemní dráhy, stanice

Charakteristiky mostů: a) železničních ≥ 80 m délky, b) dálničních a silničních ≥ 10 m délky, (ŽB - stavební materiál, 8 - volná výška nad normální plavební hladinou v m, 150 - délka v m, 10 - volná šířka v m, 60 - výhradní zatížitelnost v t, 2 - počet samostatných mostů)

Charakteristiky podjezdů: a) jeden podjezd b) více podjezdů (5,3 - volná výška podjezdů na 0,1 m, 8 - volná šířka v m, 2 - počet podjezdů vedle sebe)

## Hranice

Hranice státní; hranice spolkových zemí, vojvodství

Hranice: krajské, okresní, přírodních parků a rezervací, vojenských výcvikových prostorů

Ohrady: kovové a zděné, z ostatního materiálu

Emergency Facilities - 3

| Facilities | Signet Signal Symbol | Symbol Source Book | D'72 | S/TA | TA | Military | METT-TC | ESRI Forestry | NYCity Map | MapInfo | Microsoft XP |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Food Distribution | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |

| Facilities | ADCA | ADV | BAA | D/FW | D.O.T. '74 | European Road | IATA | ICAO | KRAI | LVA | Nova Scotia |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Food Distribution | | | | | | | | | | | |

| Facilities | NPS | NRR | O'84 | O 68 | P2 | Port | SP | TC | UIC | WO 72 | X 67 | Japan Pictogram |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Food Distribution | | | | | | | | | | | | |

| Facilities | METT-TC | GIS Unit EM | ESRI Forestry | ESRI Hazmat | EMIS OES | MapInfo | Microsoft XP | Japan Pictogram | Dingbats | Symbol Source Book | Nova Scotia | NPS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Shelter Sites | | | | R | SH | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |

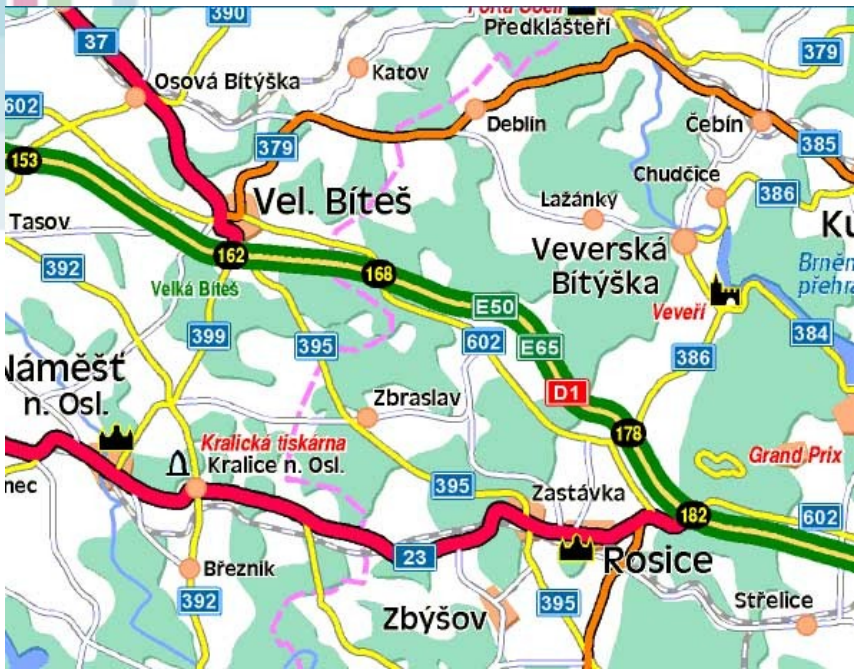
# KARTOGRAFICKÝ ZNAK

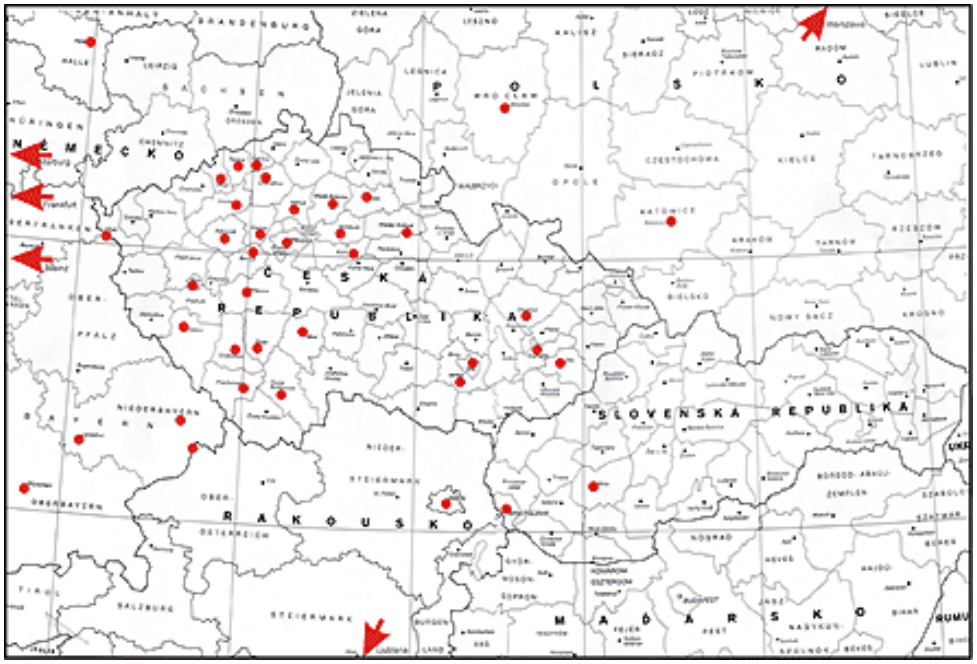
- **Základním stavebním kamenem jazyka mapy je KARTOGRAFICKÝ ZNAK => ten chápeme jako libovolný GRAFICKÝ záznam, který je schopný být nositelem VÝZNAMU.**
- **Kartografický znak má funkci**
  - OBSAHOVOU (CO to je)
  - PROSTOROVOU (KDE to je)
- **Tj. ZNAK informuje o OBJEKTU potud, pokud současně znázorňuje jeho POLOHU**

# KARTOGRAFICKÝ ZNAK

- **Z abstraktního hlediska jsou mapové znaky ROVINNÉ GRAFICKÉ STRUKTURY.**
- **Sami o sobě nemají žádný smysl, ten získají až konkrétní APLIKACÍ, závislou na účelu mapy, při které dostávají svoji informační schopnost, stávají se nositelem významu, prezentují kvalitativní nebo kvantitativní parametry předlohy nebo jejího datového modelu.**
- **Značky v mapě zastupují určitý KONKRÉTNÍ OBJEKT PŘEDLOHY, jsou jeho GRAFICKÝM MODELEM.**
- **Tento model nemusí být závislý na skutečné podobě a velikosti reálné předlohy, tj., na její geometricky chápané topologii.**

# KARTOGRAFICKÝ ZNAK



# ZNAKOVÝ ZÁKON

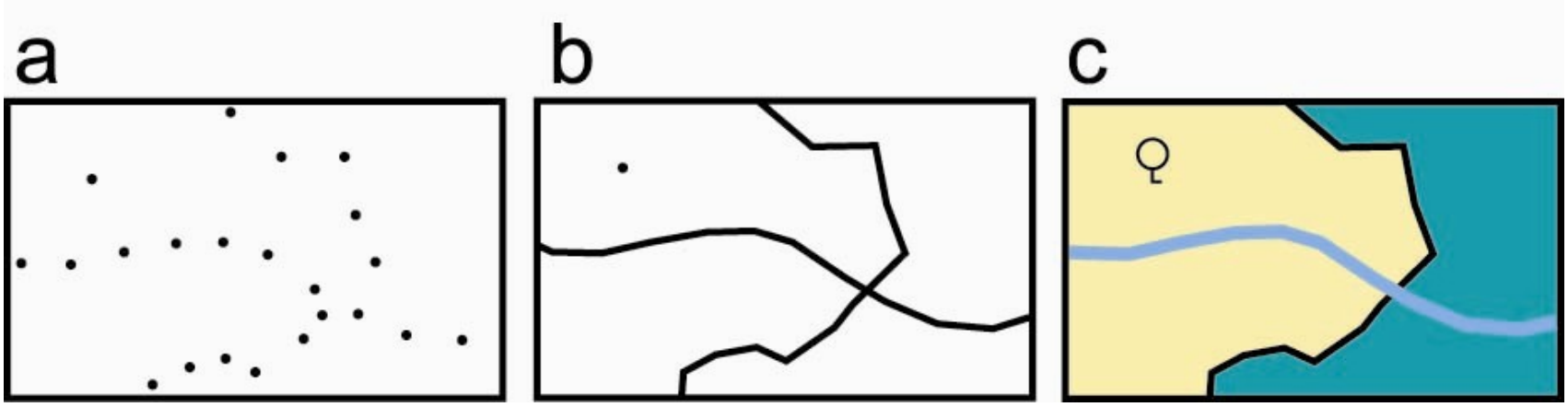
- **Volba jednotlivých charakteristik pro určitý kartografické znak je odvislá od jeho FUNKCE v mapě.**
- **Vztah kartografického znaku k jeho významu je odrazem**
  - **Smyslové zkušenosti**, tj. schopnost člověka vytvářet si pojmy a poznatky z počitků a vjemů vzbuzovaných materiálními objekty
  - **Rozumové zkušenosti**, tj. schopnost člověka pochopit i abstraktní pojmy a poznatky logickou cestou

# ZPŮSOBY ZAVÁDĚNÍ ÚDAJŮ DO MAPY

- **Metoda BODOVÝCH znaků (figurálních, mimoměřítkových)**
- **Metoda ČAROVÝCH znaků (liniových)**
- **Metoda AREÁLOVÁ (plošných znaků)**

---

- **Doplňkově, v kombinaci s kteroukoliv výše zmíněnou metodou, ale i samostatně - POPIS**

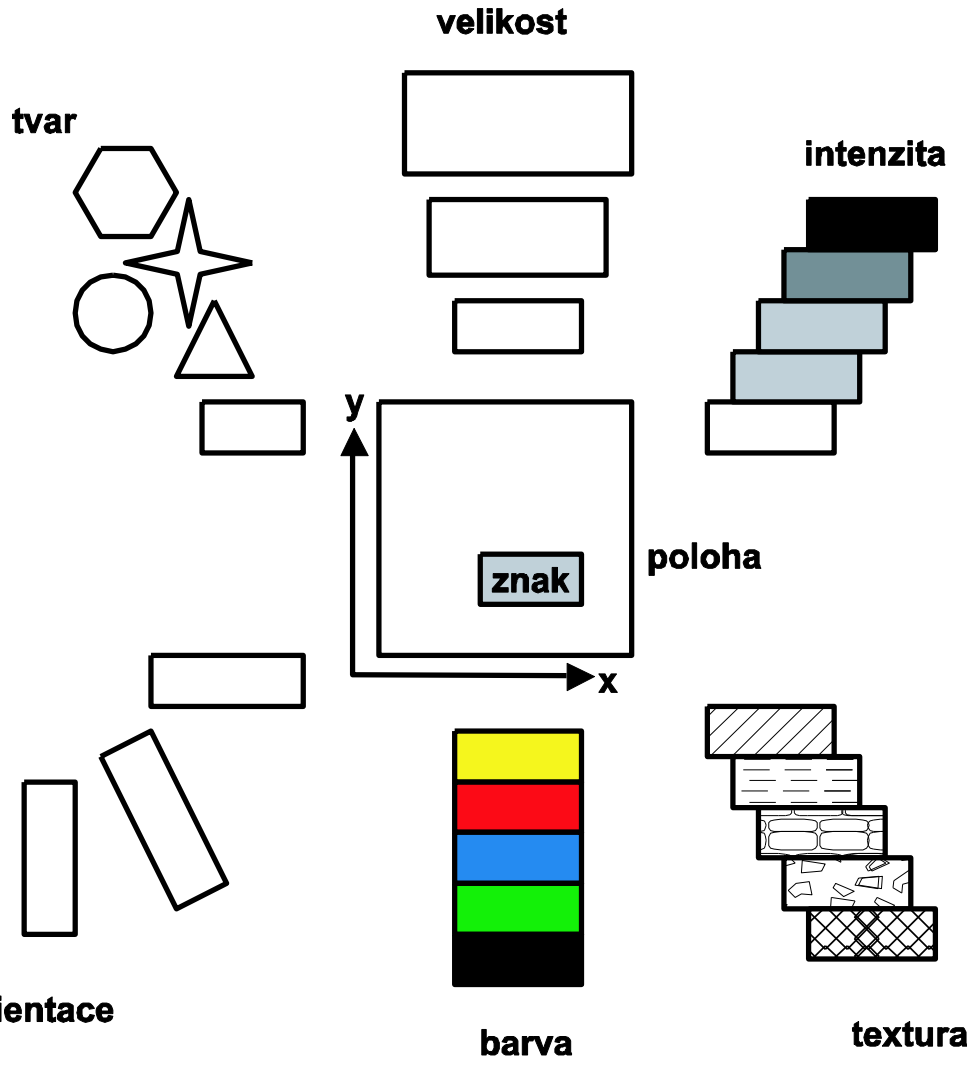



Kontrolní body | Interpolace křivek | Plná symbolizace

# KARTOGRAFICKÝ ZNAK

- **Má MATERIÁLNÍ povahu, tj. vyznačují se základními optickými vlastnostmi:**
  - **POLOHA (kvalita)**
  - **ORIENTACE (kvalita)**
  - **TVAR (kvalita)**
  - **VELIKOST (kvantita)**
  - **BARVA (kvalita)**
  - **INTENZITA (kvantita)**
  - **DEZÉN/TEXTURA (kvalita/kvantita)**

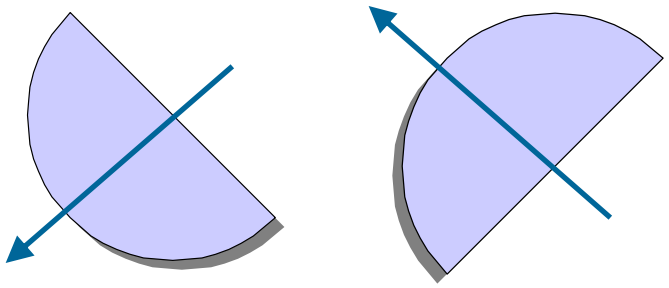
- **Vnitřní STRUKTURA znaku – nezaměňovat s texturou**



## OPTICKÉ VLASTNOSTI KARTOGRAFICKÉHO ZNAKU:

# POLOHA, ORIENTACE

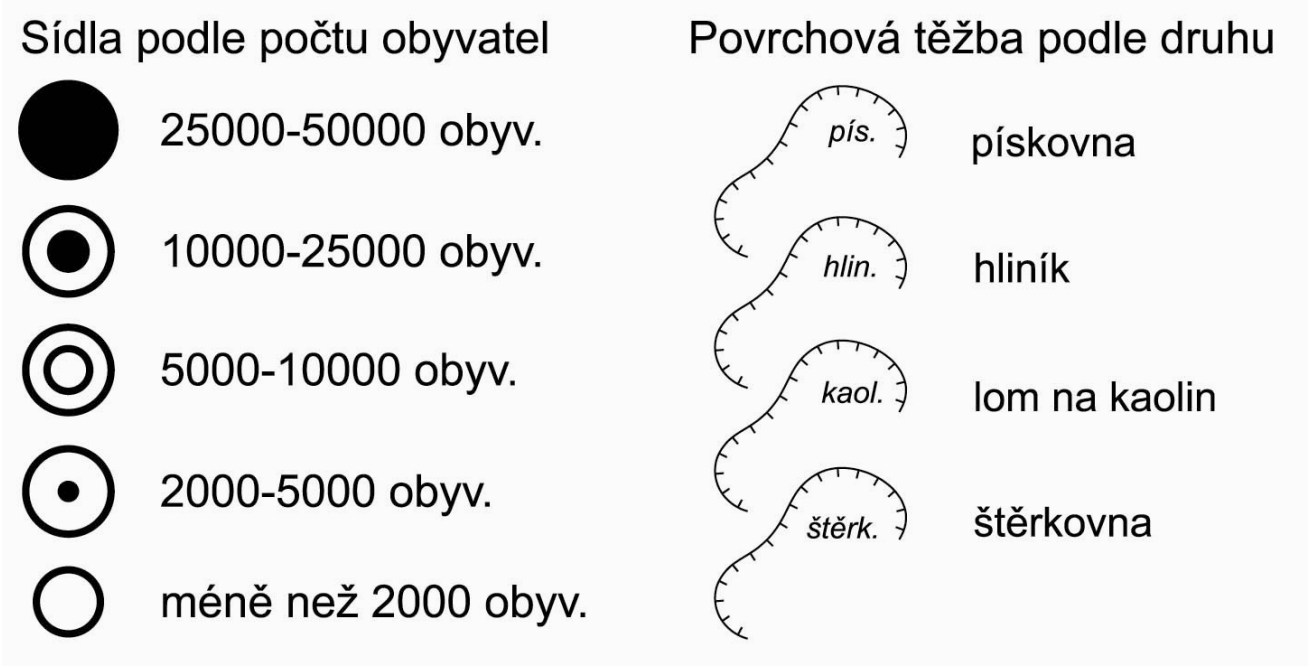
- **Poloha**
  - Je nativní vlastností kartografického znaku.
  - Bez znalosti polohy ztrácí znak kartograficko-geografický význam.
- **Orientace**
  - Vyplývá z polohy objektu v realitě.
  - Ne vždy má smysl ji při tvorbě znaku zohledňovat



Příklad: vyhlídka – směr pohledu

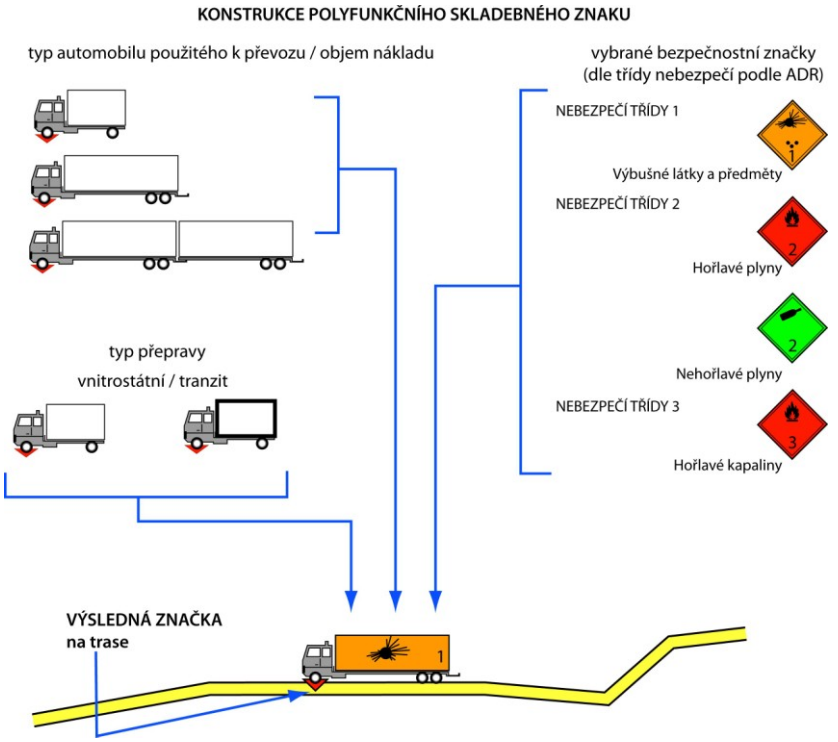
# OPTICKÉ VLASTNOSTI KARTOGRAFICKÉHO ZNAKU: TVAR

- **Jednoznačně kvalitativní charakter**
- **Výrazně napomáhá „rozlišení“**
- **Princip VODÍCÍHO ZNAKU – jedna nebo více optických vlastností je neměnná a reprezentuje nadřazenou kategorii. Další členění kategorie se děje změnou jiné optické vlastnosti, struktury nebo popisem –> skladebnost kartografického znaku**



# Skladebnost bodového znaku (konstrukce znaku)

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




possible visualization for schools and educational areals in relation to their operation, function and location in time of the crisis *(based on HSWG symbols)*

school during lessons (pupils are inside)

school out of lessons (pupils are not inside)

INFRASTRUCTURE

area is hited by crisis

area is in danger

area is not in range of crisis:

area is serviceable for crisis solution

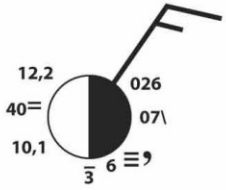
area is already in use and is full

area is uncerviceable for crisis solution

# Adaptabilita kartografického znaku

ROZLIŠENÍ

KVALIFIKACE

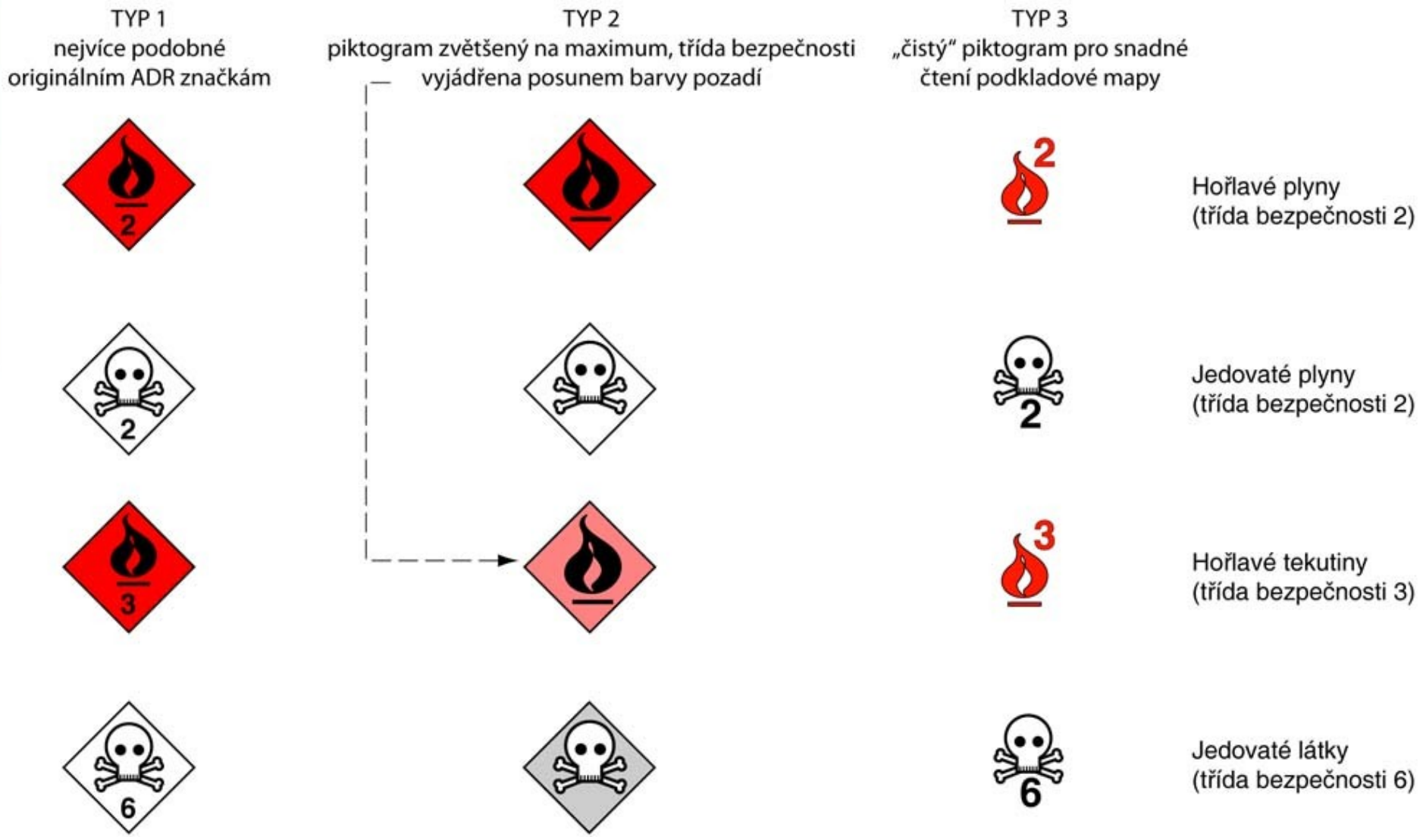



VIDITELNOST

VĚK

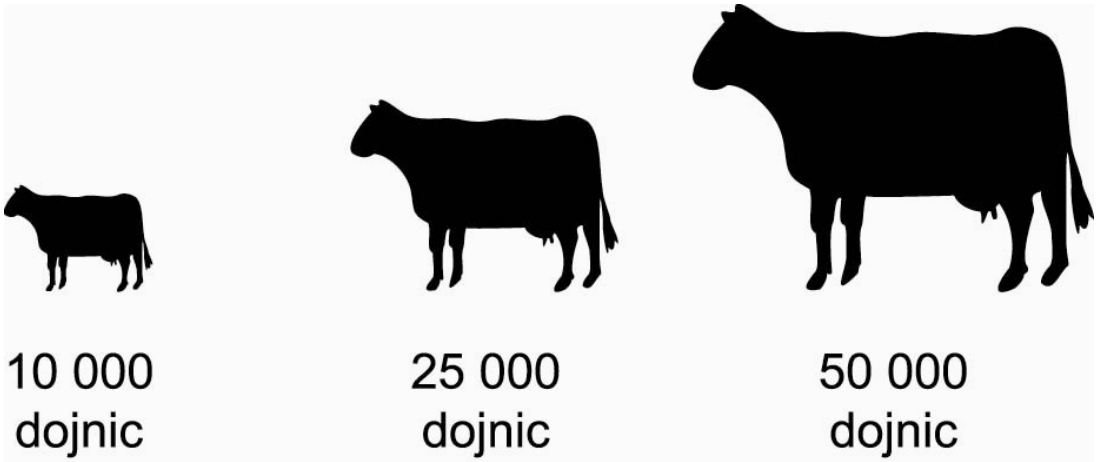
ZVYKLOSTI

# Adaptabilita kartografického znaku



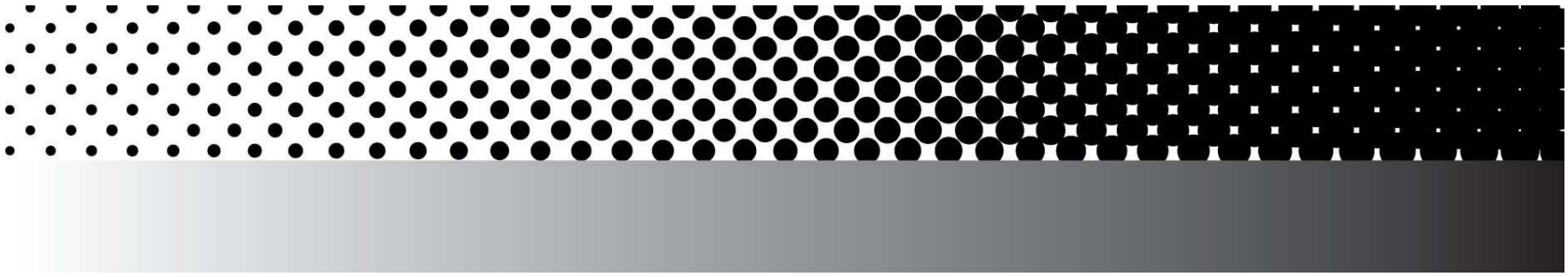
# OPTICKÉ VLASTNOSTI KARTOGRAFICKÉHO ZNAKU: VELIKOST

- **Nejčastěji používaná u značek (bodových znaků),**
- **Vyjádřuje často MNOŽSTVÍ (počet)**
- **Kartodiagramy / lokalizované diagramy**
- **Parametr bodových rastrů a šrafur**



# OPTICKÉ VLASTNOSTI KARTOGRAFICKÉHO ZNAKU: INTENZITA

- Obvykle je používána jako atribut BARVY
- Převážně se používá k vyjádření kvantitativních jevů
- Je prostředek k vytvoření harmonických barevných škál
- Potlačením intenzity v rámci celé škály lze vytvořit vhodný podklad pro nadstavbové téma

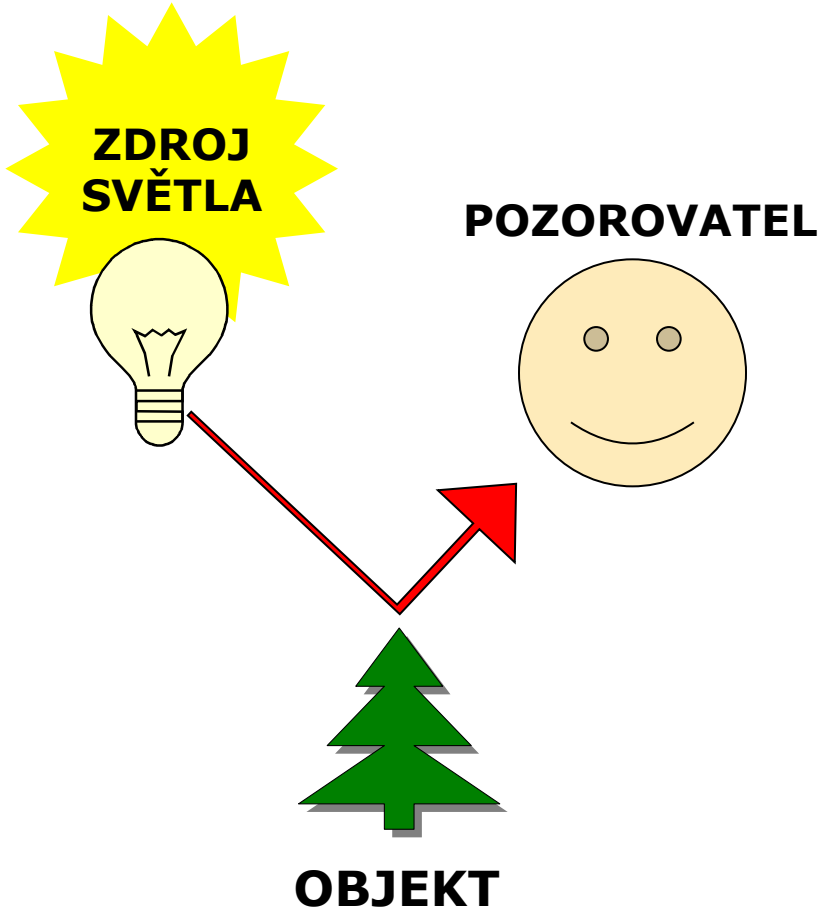


# OPTICKÉ VLASTNOSTI KARTOGRAFICKÉHO ZNAKU:

# BARVA

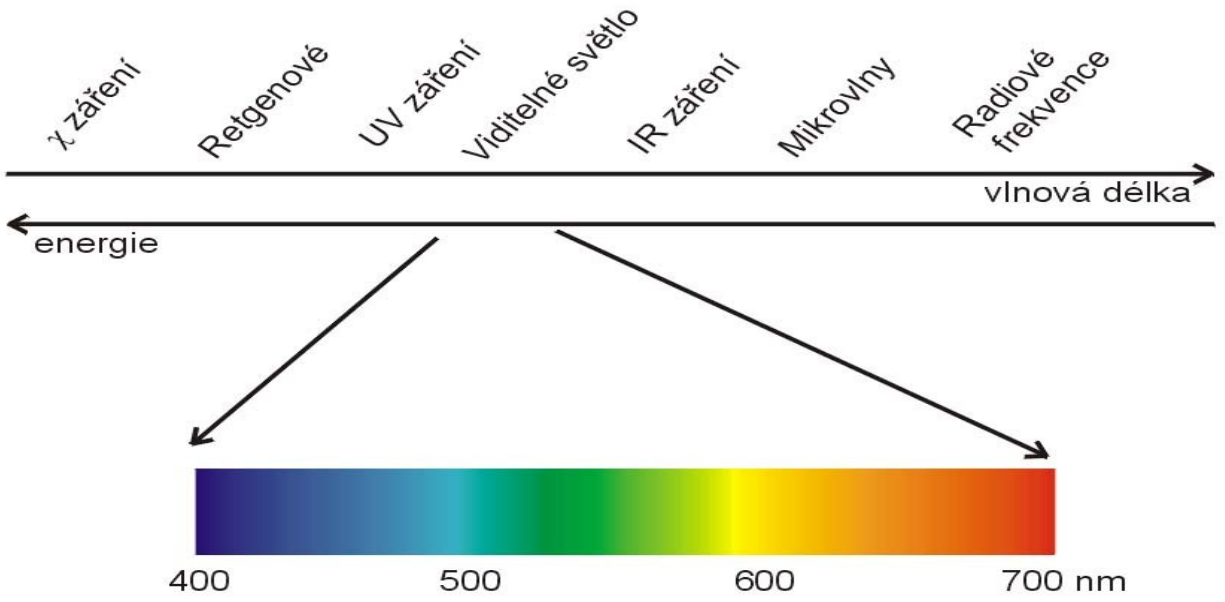
## Zrak - princip vidění – vznik vjemu

- Zrak je smysl, který umožňuje vnímat světlo
- Člověk vnímá asi 80% všech informací zrakem
- Barva je vlastností světla
- Vjem barvy je událost vznikající mezi zdrojem světla, objektem a pozorovatelem
- Dojde-li ke změně některého ze tří účastníků procesu, změní se i výsledný vjem=> barva objektu není neměnná



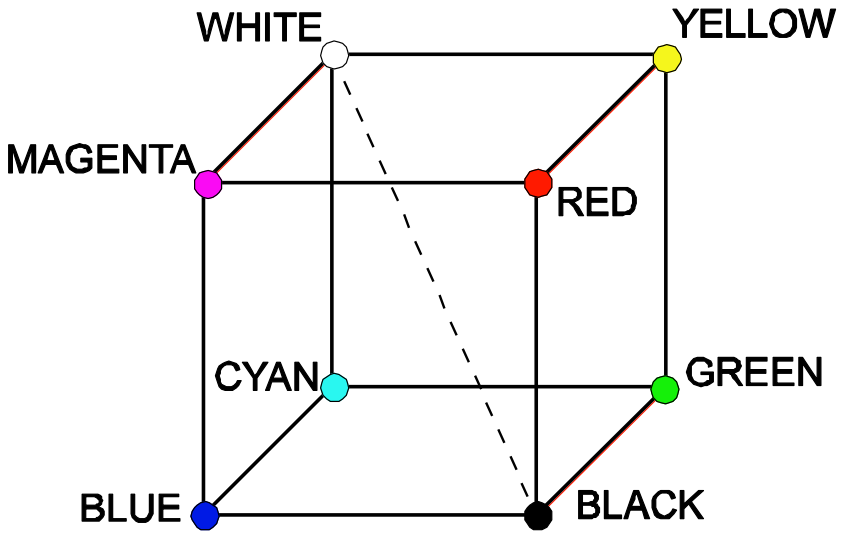
# Světlo – fyzikální podstata (optika)

- **Sítnice lidského oka je citlivá na elektromagnetické vlny o vlnové délce zhruba 400-700nm (1nm = $10^{-9}$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.**
- **Studijní materiál např: http://www.paladix.cz/**



# BARVA

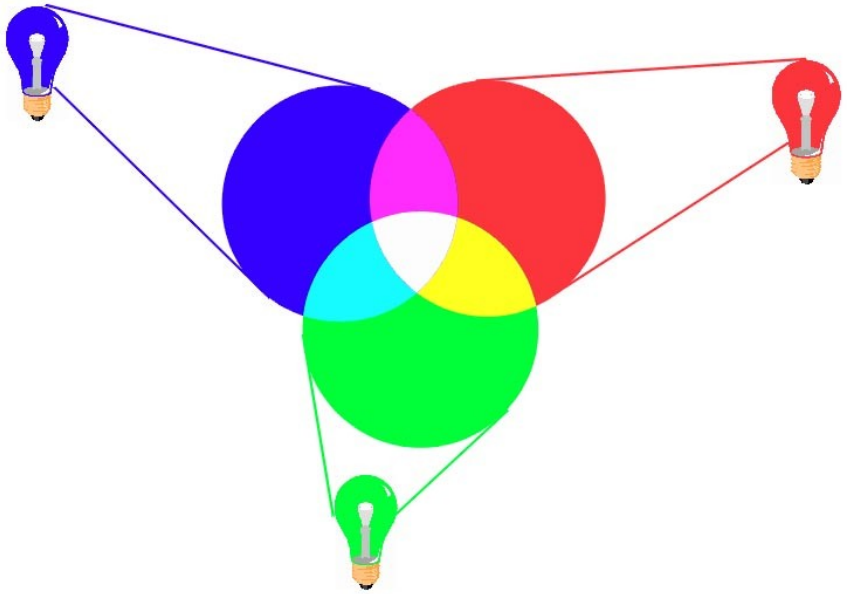
- True color – vyplňují virtuální prostor cca 17 miliony odstínů.
- Lidské oko rozliší cca 17 tisíc chromatických odstínů a cca 300 odstínů šedi
- Barevný model – způsob jak zorganizovat barvy a jako vymezit odstíny vnímatelné, tisknutelné a zobrazitelné.
- Barevný prostor – myšlenková transformace barevného spektra a jeho změn do fyzicky existujícího tělesa




RGB a CMY barevný prostor – jednotková krychle

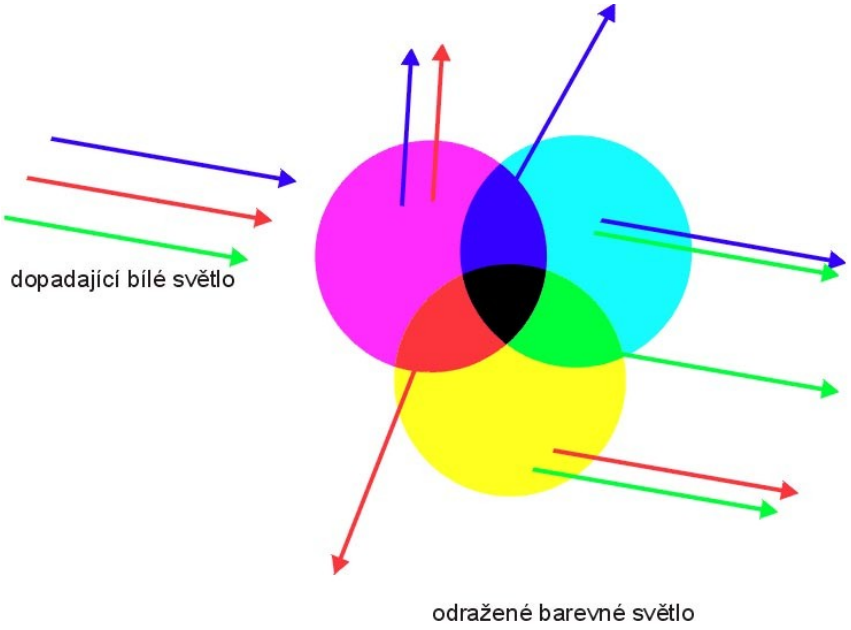
# Barva vzniká rozkladem bílého světla

- **Barva vzniká rozkladem bílého světla (Isaac Newton) spektrální barvy**
  - Purpurová
  - Červená
  - Žlutá
  - Zelená
  - Azurová
  - Tmavě modrá
- **Složení jednotlivých složek světla zpět dostaneme opět světlo bílé (Young)**
- **Aditivní** míchání barev(sčítání)
  - Primární barvy: **červená, zelená, tmavě modrá** (RGB model)
  - Sekundární barvy: **žlutá, azurová, purpurová**
- **Světelné barvy**



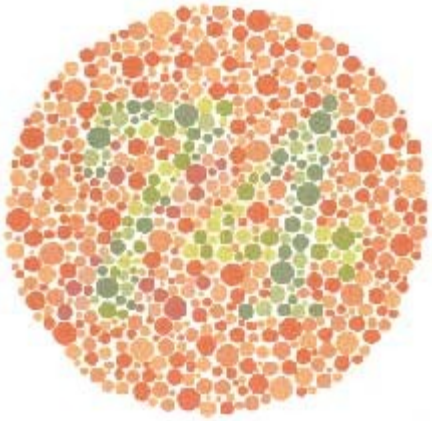
# Pohlcování a odraz světla

- **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**



# PORUCHY BAREVNÉHO VIDĚNÍ

Normální vidění



Nejběžnější porucha
červená – zelená (74)

Chybí receptory zelené

Chybí receptory červené

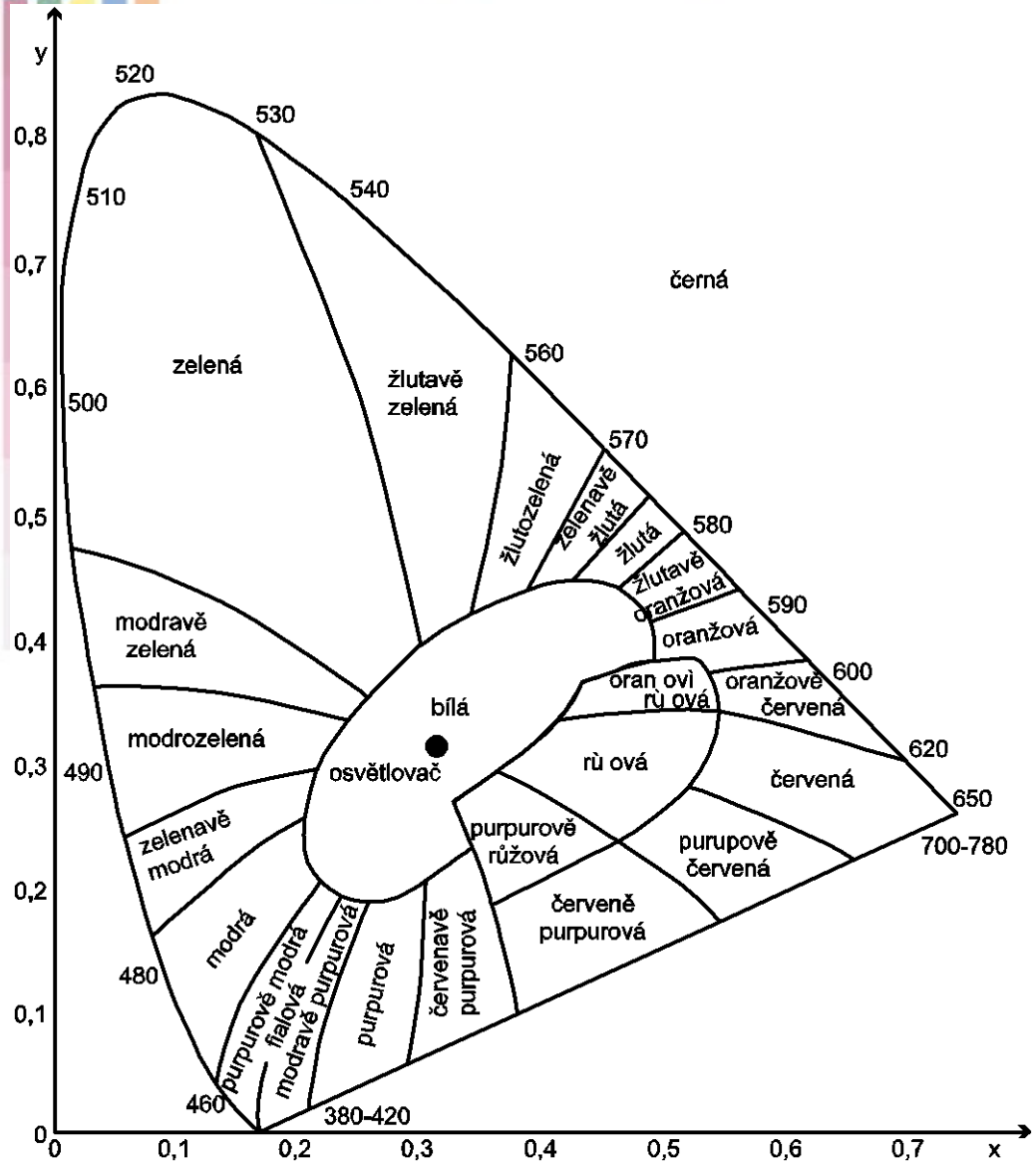
Chybí receptory modré

**http://www.colormatters.com/**

# BAREVNÉ MODELY

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

# Diagram CIE




## INTERNATIONAL COMMISSION ON ILLUMINATION

Commission Internationale de l'Eclairage

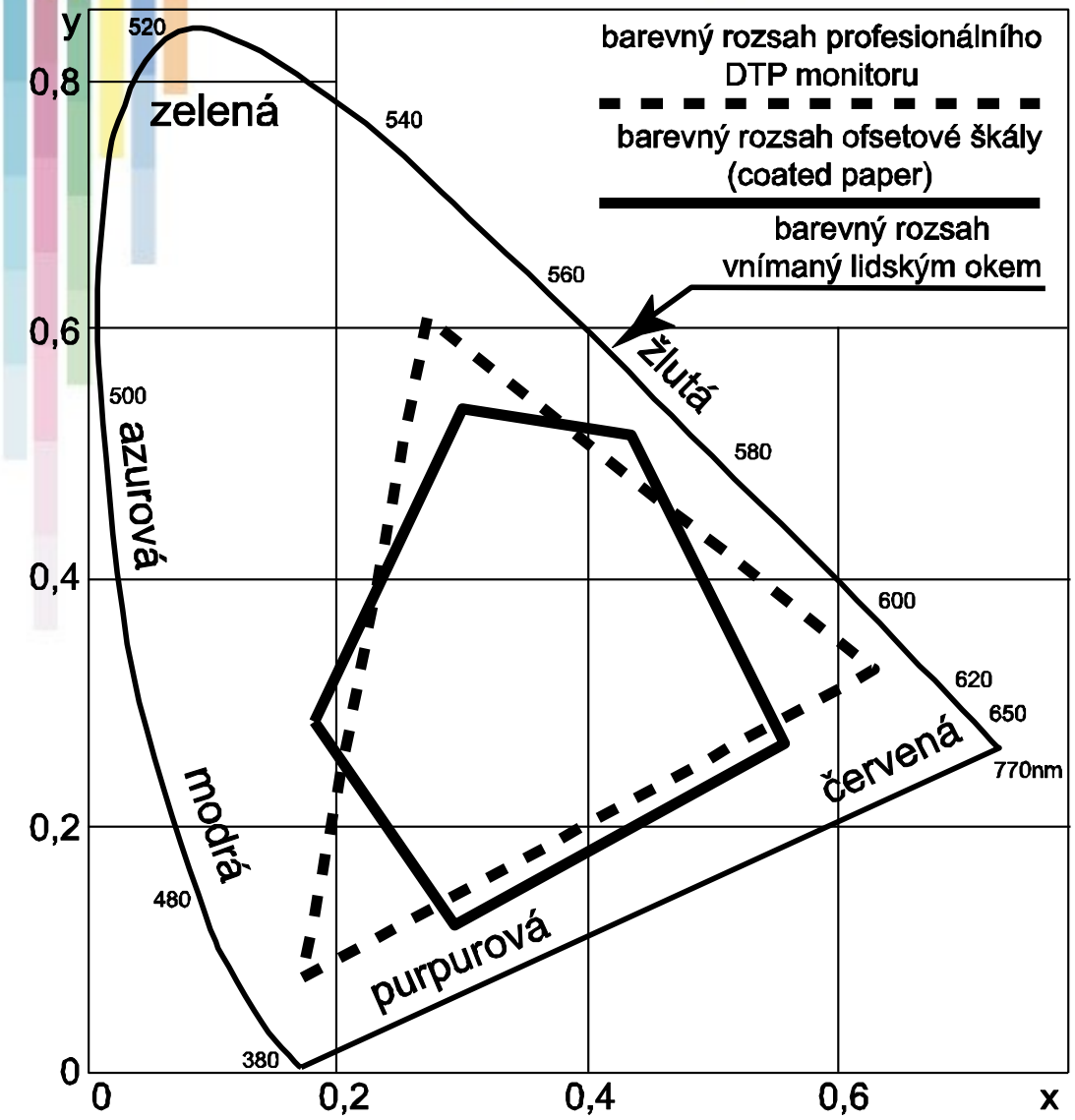
Organizace zaměřená na mezinárodní kooperaci a výměnu informací mezi členskými zeměmi ve všem, co se týká vědy, technologie a umění světla, osvětlování, barev, vidění, zpracování obrazu a fotobiologie.

Je to nezávislá, nevýdělečná organizace. Založena 1913.

Je uznávaná ISO jako autor standardů v oblasti svého působení.

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

# Spektrum RGB, CMY a lidské oko



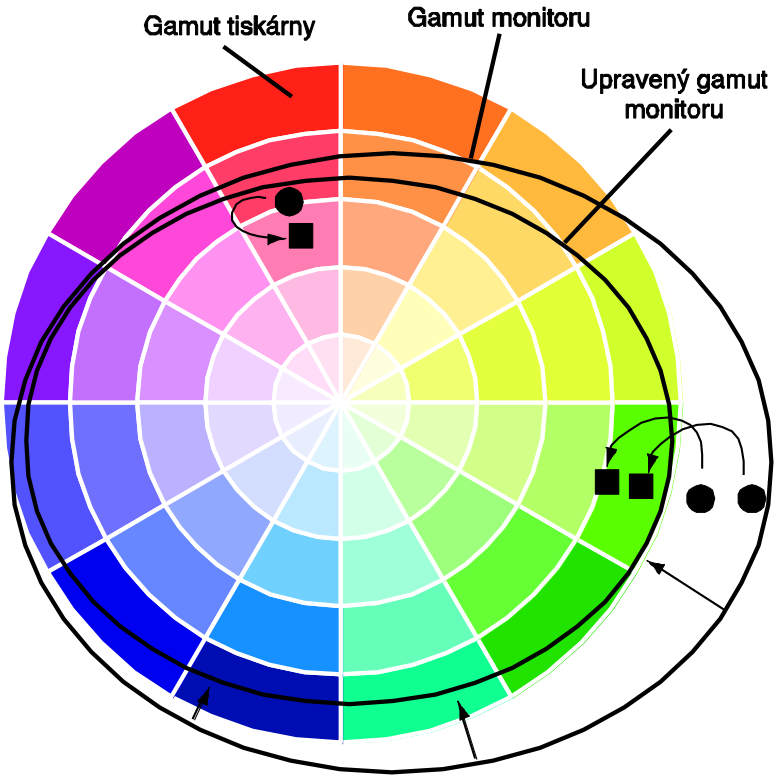

**GAMUT** – maximální barevný rozsah, který je schopen daný barevný model pojmout

CMYK model postrádá jasné, zářivé barvy okraje spektra RGB modelu

# Transformace gamutu

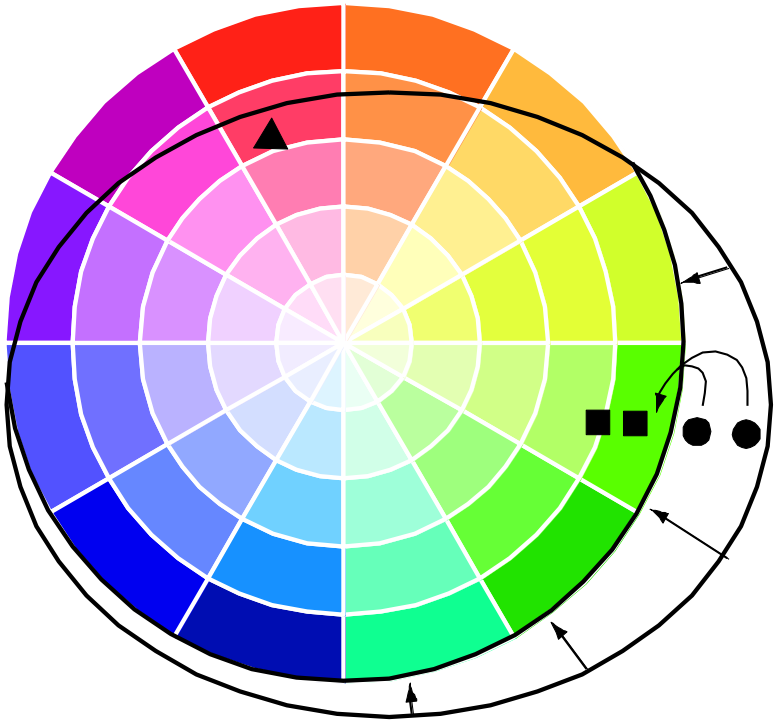
## A - Fotografická transformace gamutu

- Barva na monitoru
- Barva na tiskárně



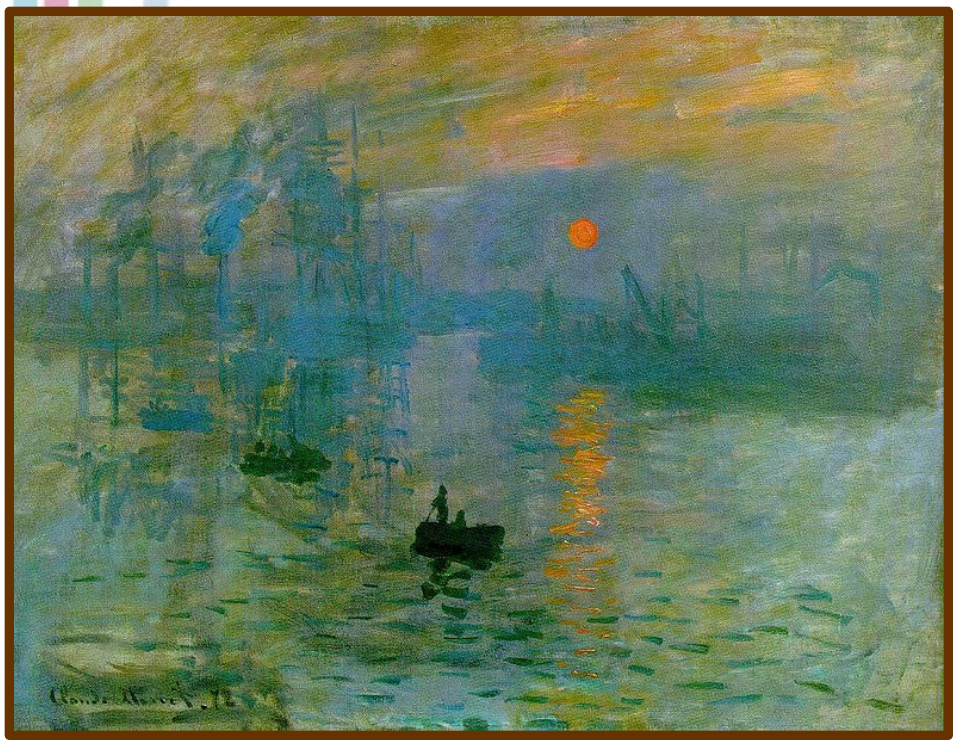

## B - Kolorimetrická transformace gamutu

- Barva na monitoru
- Barva na tiskárně
- Barva společná oběma gamutům, která zůstává stejná

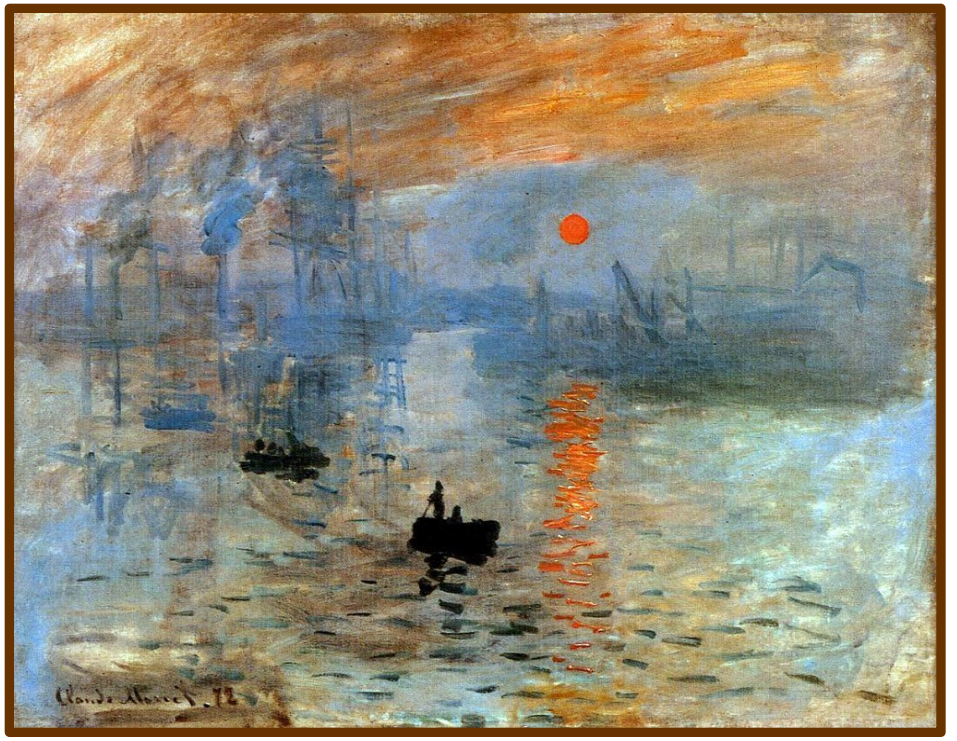


# Posun barev

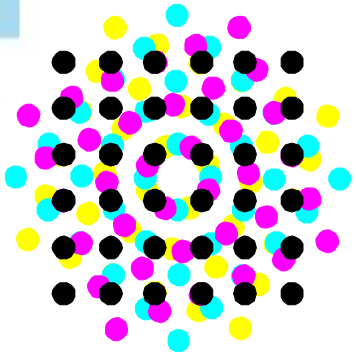
common.wikimedia.org



www.monetalia.com

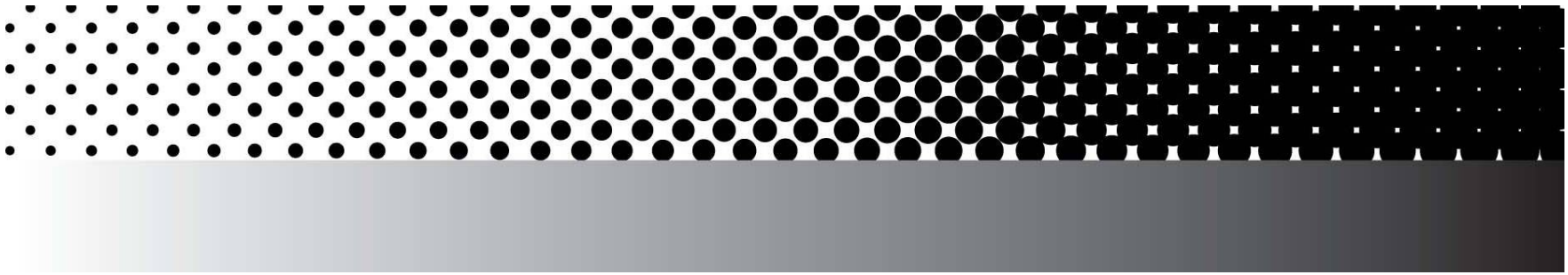


*Claude Monet, Impression, soleil levant, 1872, Oil on canvas, 48 x 63 cm - Musee Marmottan, Paris*



**DITHERING** (rozklad, rozptylování) je proces, při němž dojde k nahrazení barevné plochy sítí bodů základních barev, které díky nedokonalosti vnímání lidského oka vytvoří prostřednictvím optického míchání barev dojem barvy původní

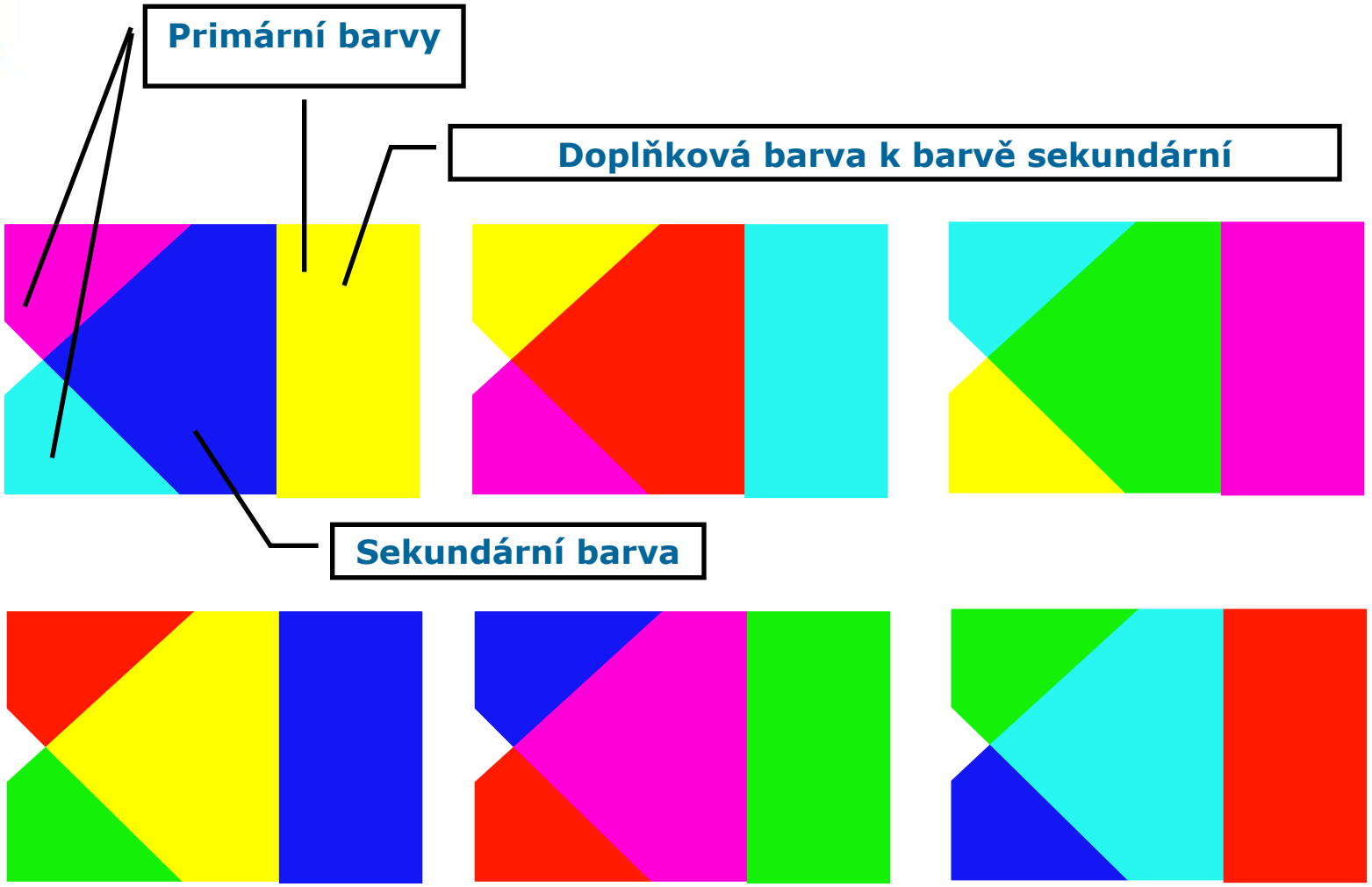
**HALFTONING** (polotónování) je specifickou metodou ditheringu. Při dvoubarevném tisku je intenzita barvy daná procentem pokrytí plochy barvou. Obvykle je použita pravidelná síť bodů. Při vícebarevném tisku jsou sítě jednotlivých barev potřebným k vytvoření efektu barvy výsledné natočeny v určitém úhlu, aby nedocházelo ke vzniku nepravidelných rušivých vzorků (**moire**).



# 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 komplementární k G
- B + G = C komplementární k R
- R + G = Y komplementární k B

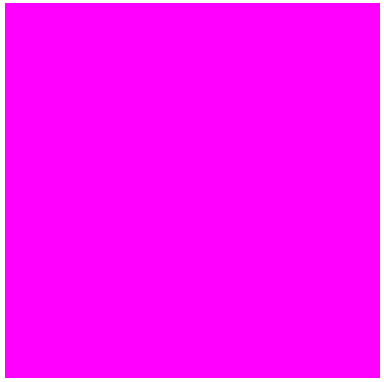
# Primární a sekundární barvy a jejich doplňky



# Primární a sekundární barvy a jejich doplňky

- komplementární barvy položené vedle sebe se zvýrazňují
- každá barva má snahu zabarvovat své okolí komplementární barvou
- vedle ploch se sytou barvou nesmí být bílá plocha
- Volit vhodné zabarvení pozadí mapového pole

# Barevná plocha zabarvuje své okolí svou barvou doplňkovou

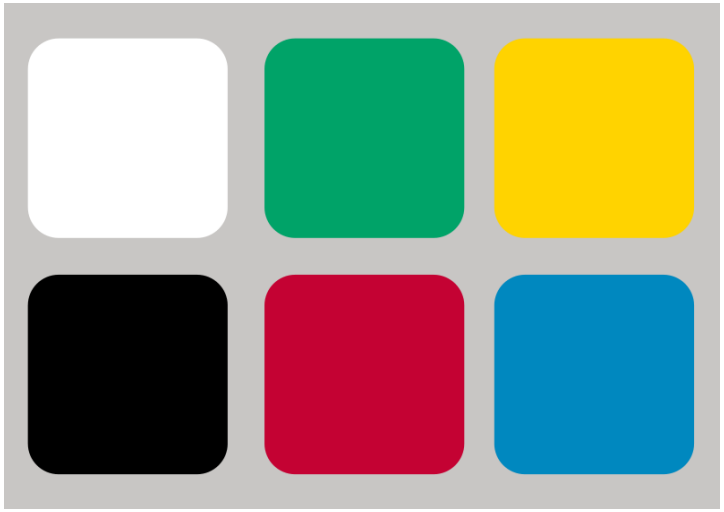


Optické klamy:
http://cat.rulez.cz/klamy.htm
http://web.quick.cz/iveta_kulhava/Opticke-klamy.htm
http://www.zajimavosti.ic.cz/opticke-klamy/

Lilac chaser

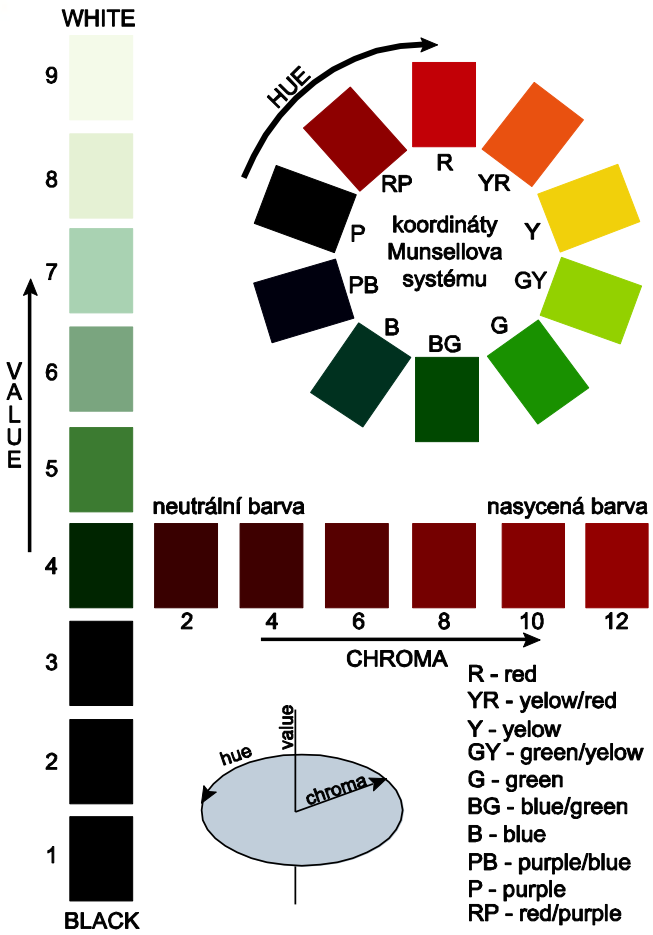
# Percepční Natural Color System (NCS) založený na komplementaritě barev

- Založený na barevných protikladech
- Základ tvoří 6 barev –
  - ,
  - Černá,
  - Červená,
  - Zelená,
  - Žlutá
  - Modrá



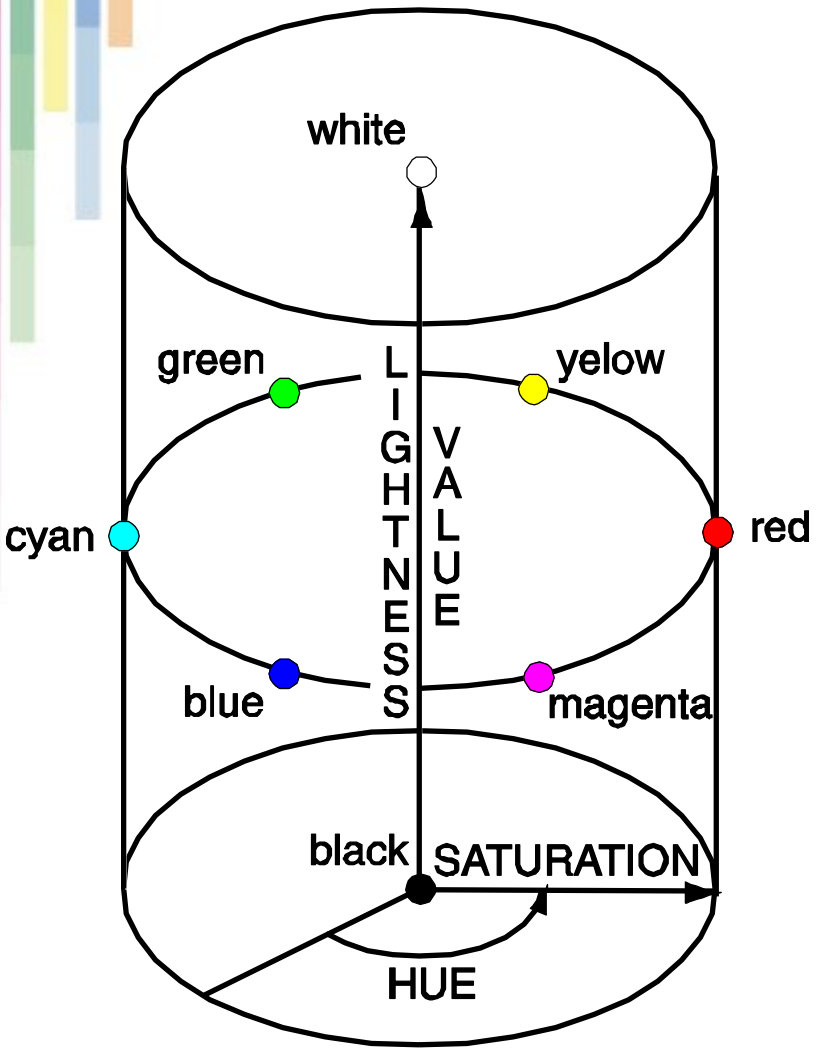
- Pomocí těchto 6ti barev lze popsat všechny barvy ostatní
- Odkazuje se na vnímání barev na úrovni mozku (nikoliv oka, jako např. RGB) – lépe tak odpovídá tomu, jak lidé popisují své barevné vjemy
- Parametry – blackness (darkness – černá-bílá), chromacity (saturation) a procentuální zastoupení dvojice 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

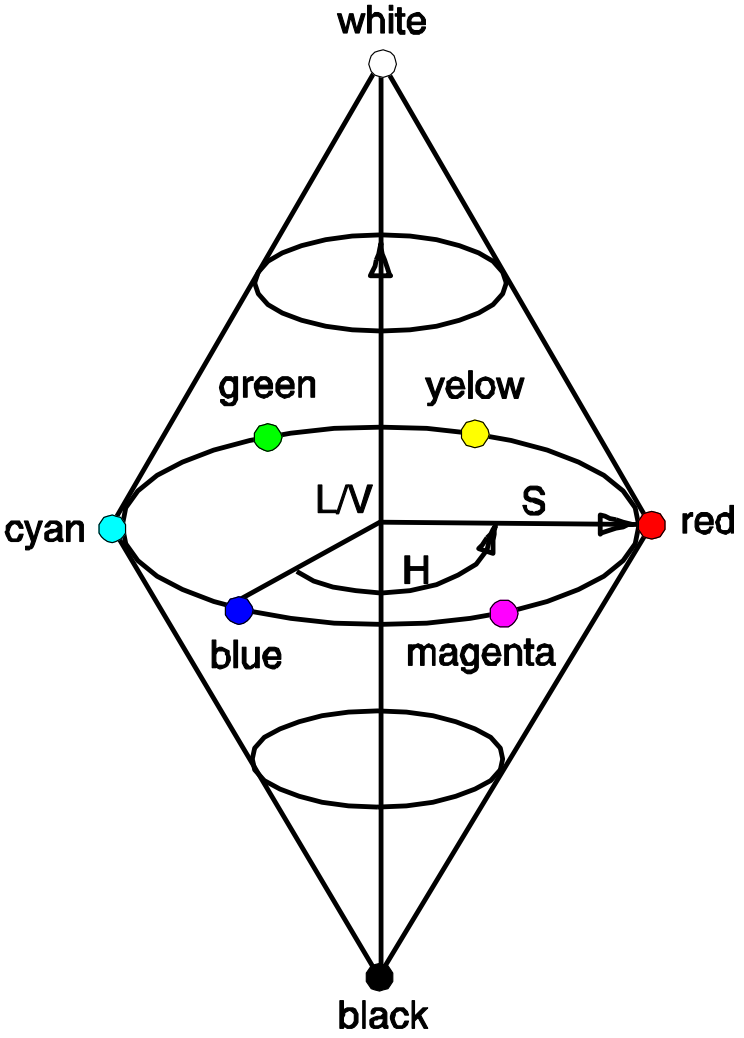
# Munsell Colour System




As a method for developing a sense of the ordering of color, Rood [Rood 1879] suggested gluing two pyramids base to base and then attempting to paint the surface of the resulting tetrahedral solid. White was to be painted at one tip and black at the other tip, a spectral color wheel was to be painted around the joint between the two pyramids, and then the faces were to be filled in so as to make smooth transitions along all surfaces. Albert Munsell, a painter and the inventor of the daylight photometer, took Rood's advice and after much elaboration on this early experiment developed the Munsell Color System [Munsell 1923]. This representation has been widely used in reflectance models, and presaged the development of the CIE color space.

# HSV a HSL modely



# Parametry barvy

- tón, **odstín** (hue)
- vlastnost barevného vjemu charakterizovaná vlnovou délkou, označovaná názvem barvy
- umístění barvy ve spektrální řadě
  - **pestré – chromatické – spektrální barvy**
  - **nepestré – achromatické – bílá, černá a odstíny šedi**

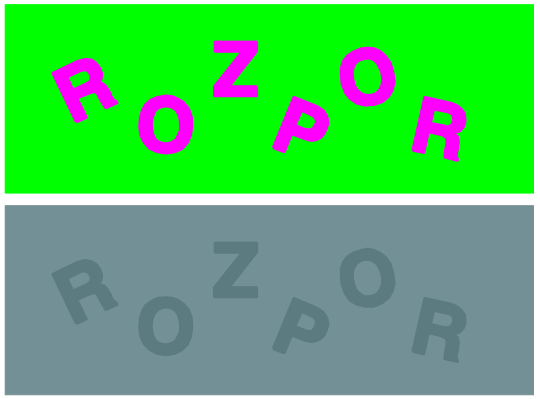
# Parametry barvy

- **sytost**, čistota (saturation)
- vlastnost barevného vjemu, který určuje jeho rozdílnost od vjemu nepestré barvy, jež se mu nejvíce podobá
- je mírou toho, jak mnoho se určitá barva jeví odlišnou od šedé
- vyjadřuje rozdílnost vjemu barvy chromatické od vjemu barvy achromatické
- **syté x bledé**

# Barevný kontrast a tonální shoda (simultánní kontrast)

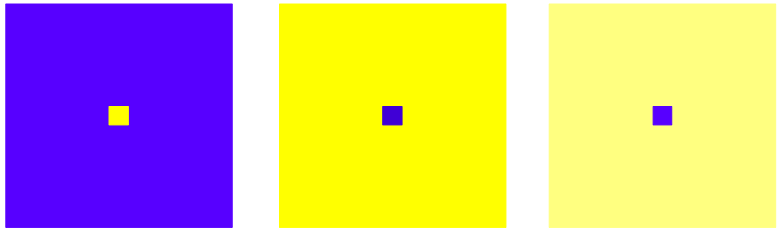
Celkový **kontrast** mezi dvěma doplňkovými barvami je určen jejich **barvou** a **tónem**

**Doplňkové barvy podobného tónu jsou v harmonizaci naprosto neslučitelné**




## Silové působení barev – kontrast rozsahu (kvantitativní)

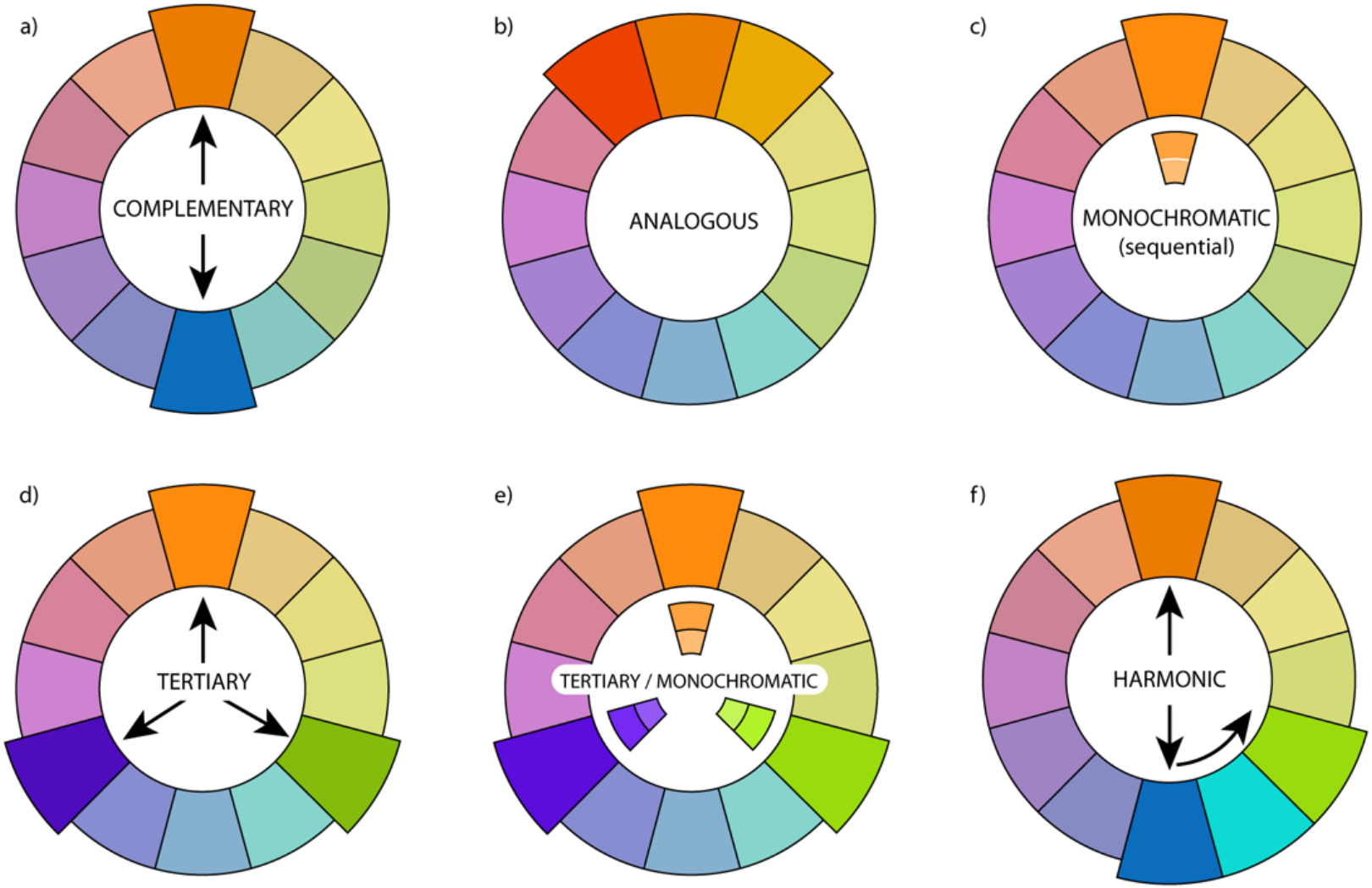
žlutá – fialová = 1:3
oranžová – modrá = 1:2
červená – zelená = 1:1



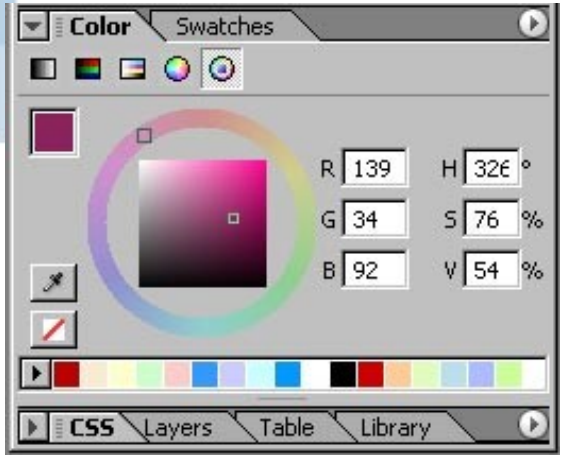
# Parametry barvy

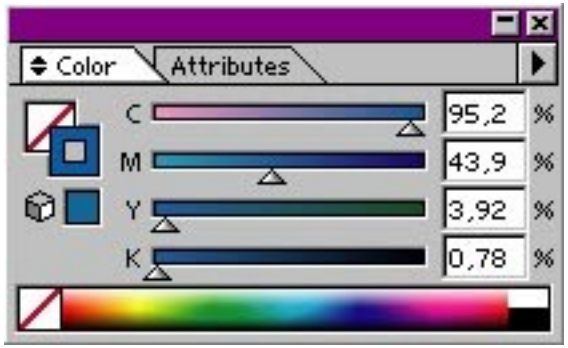
- **Jas**, světlost (Intensity, Value, Lightness)
- udává relativní čistotu barvy
- definován jako vlastnost vjemu svítící plochy, která umožňuje, aby vjem barvy byl vyhodnocen stejně jako vjem achromatické barvy v rozsahu od velmi tmavé až do velmi jasné
- **světlé x tmavé**

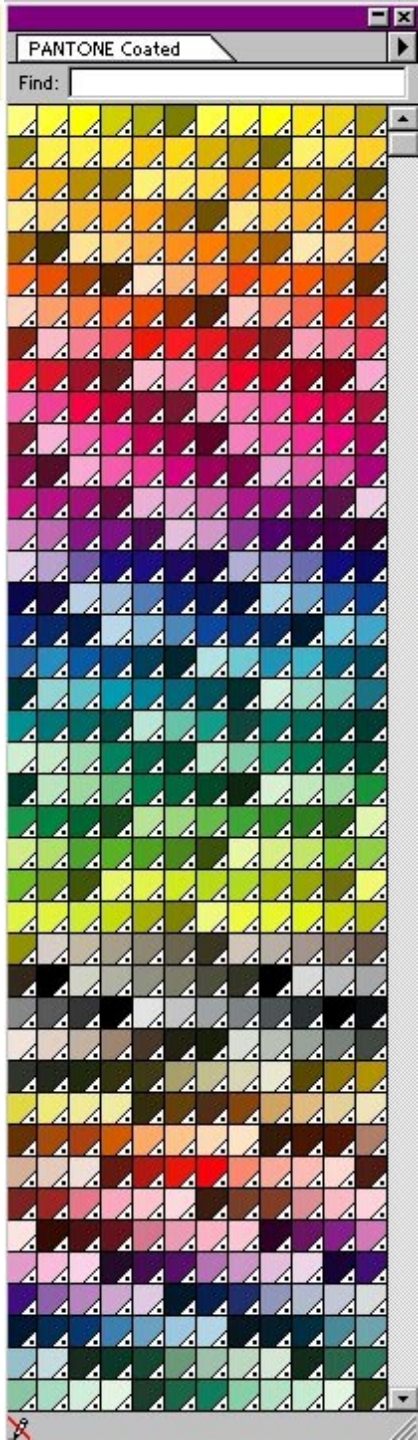
# Typy barevných schémat



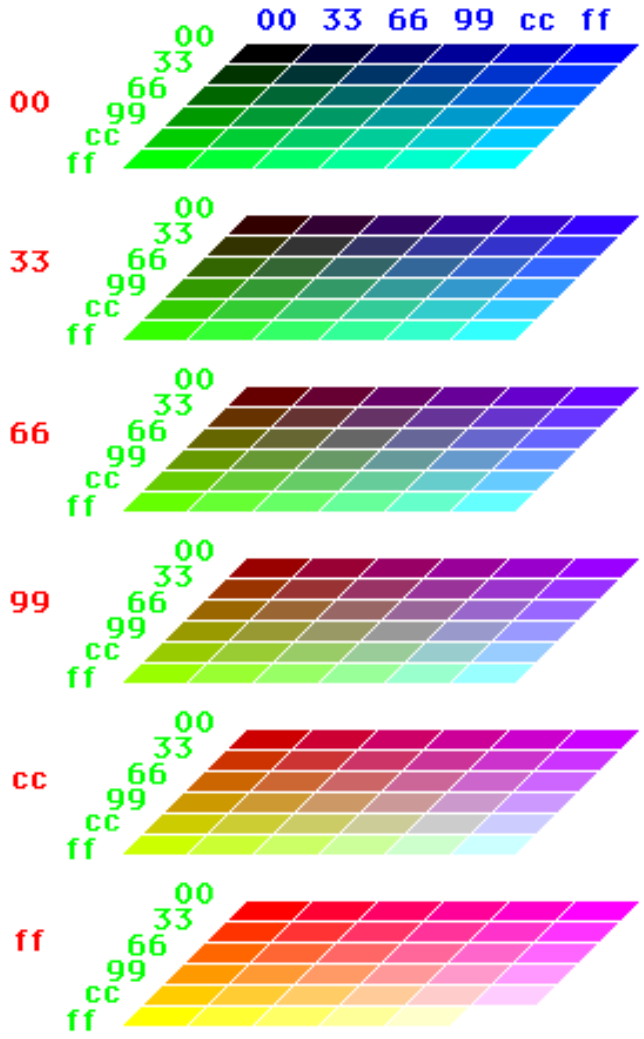
# MÍCHÁNÍ BAREV
# BAREVNÉ VZORNÍKY





# Barvy v elektronickém publikování www – bezpečné barvy




Zobrazují se pouze vybrané odstíny barev - 8bitů = 256, respektive 216 barev (40 systém), 24bitů = 16777216

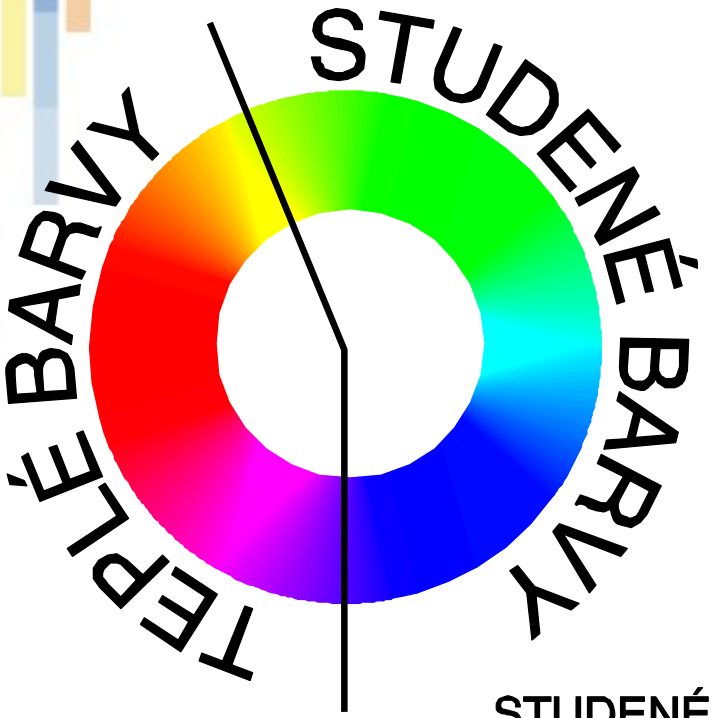
**Hexadecimální kód** – barvy jsou vedeny v RGB modelu a každá ze složek může nabývat hodnot 00, 33, 66, 99, cc, ff (decimální kód: 0, 51, 102, 153, 204)

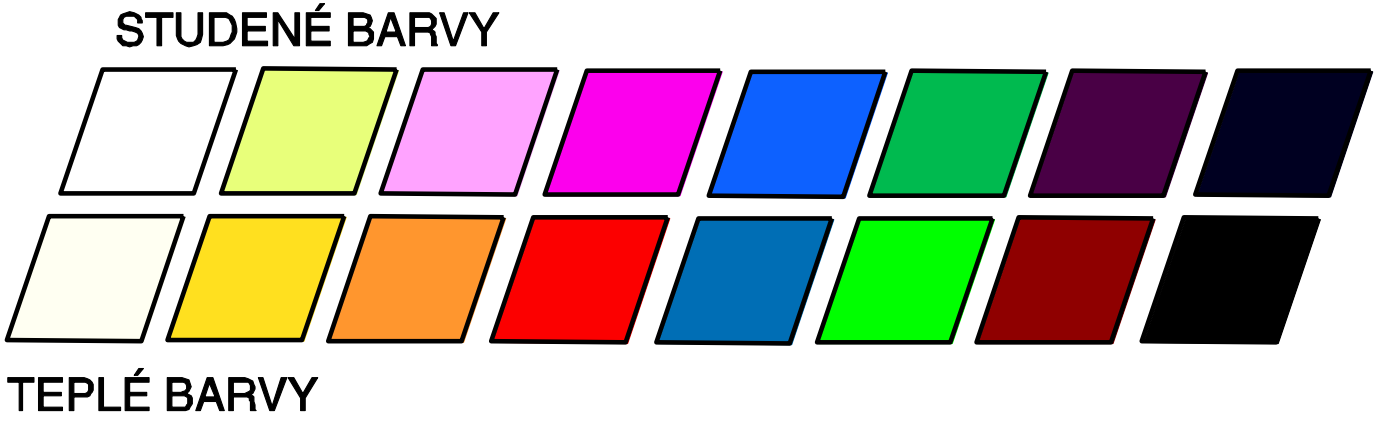
Červená: ff0000

Zelená: 00ff00

Modrá: 0000ff

# Teplé a studené barvy - kontrast tepla a chladu



# ŠKÁLA

- Slovo škála původně označovalo řadu tónů (zvukových) uspořádanou způsobem, který byl považován za dokonalý = stupnice
- Pojem lze vztáhnout na jakoukoli utříděnou barevnou posloupnost
- Zahrnuje také stupnici sytosti jediné barvy – řadu tónů různé barevné intenzity
- **Termín ŠKÁLA označuje jakoukoli dokonale uspořádanou posloupnost barev nebo tónů**

# 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

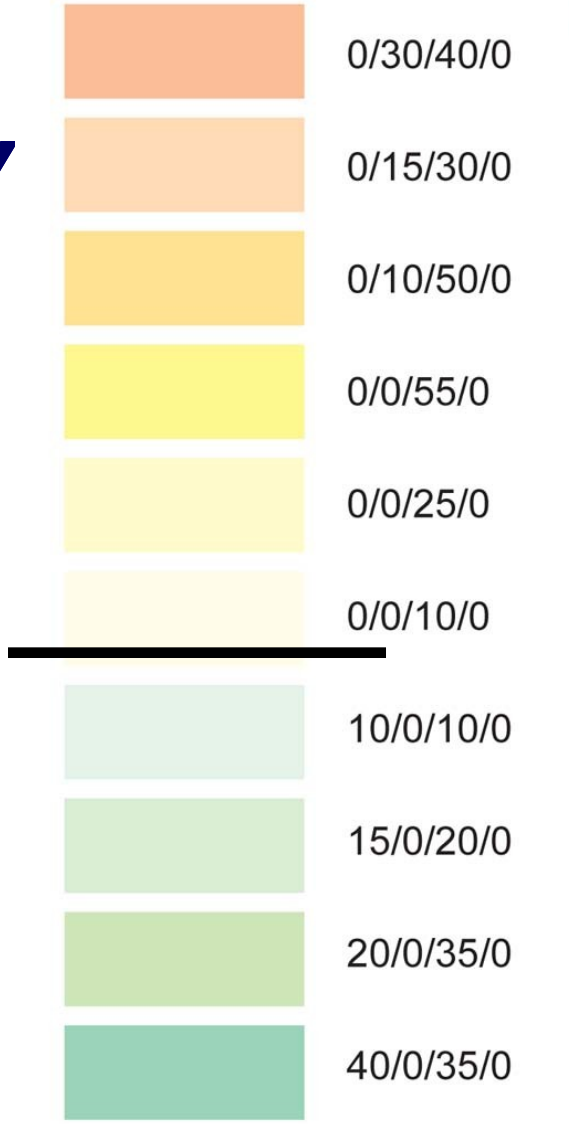
# MELODICKÁ ŠKÁLA

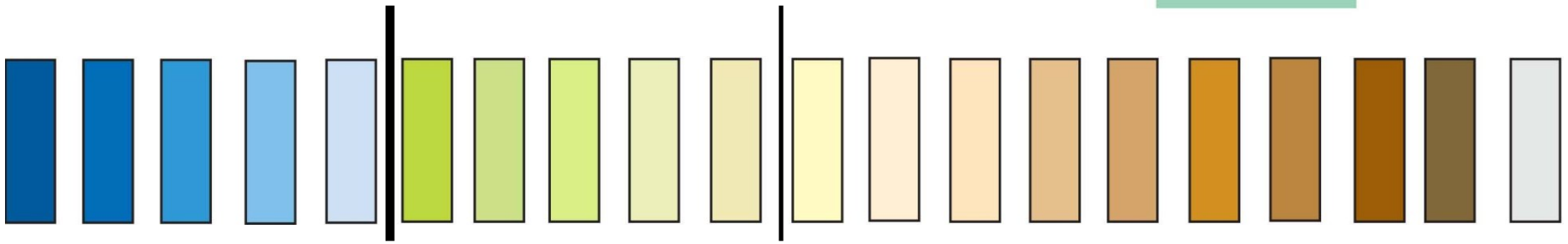
**Melodickou škálu tvoří příslušná barva figurující ve dvou tónech, černá a bílá**

**Použití v kartografii – modifikace - DVOUTÓNOVÉ ŠKÁLY**

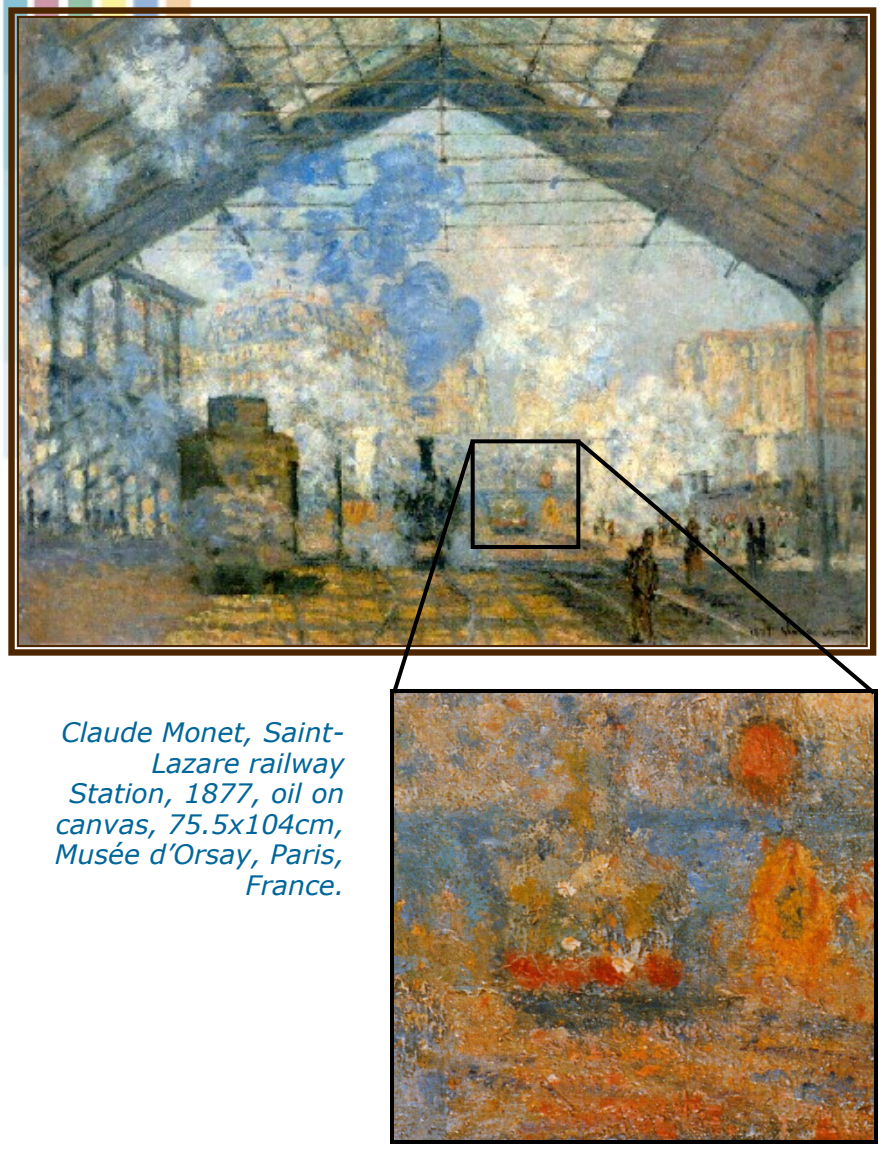
# BIPOLÁRNÍ ŠKÁLY

- Jsou škály tvořené dvěma melodickými škálami bez plynulého přechodu
- Přechod, který tvoří obvykle prahová hodnota (threshold), se děje jasnou změnou z jednoho odstínu barvy do druhého.



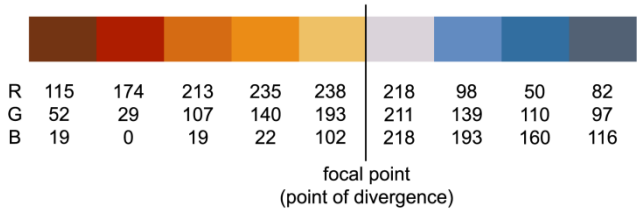



# Ukázka bipolární škály
# Mapy z umění – Monetovo Nádraží Saint-Lazare



*Claude Monet, Saint-Lazare railway Station, 1877, oil on canvas, 75.5x104cm, Musée d'Orsay, Paris, France.*

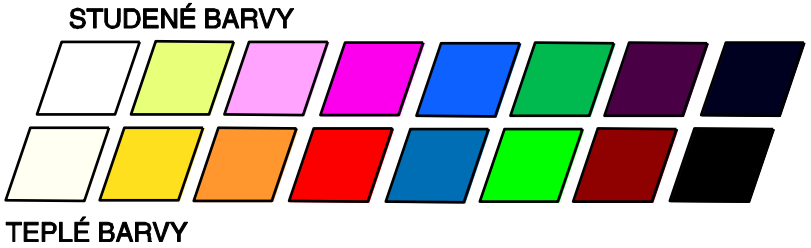
- jednoduché barevné schéma
- od světle žluté po tmavý okr
- od bílomodré po tmavo šedomodrou
- černá jako zvýraznění
- kontrast doplňků (komplementů) dostatečné rozdíly mezi odstíny
- BIPOLÁRNÍ (diverging) barevná škála

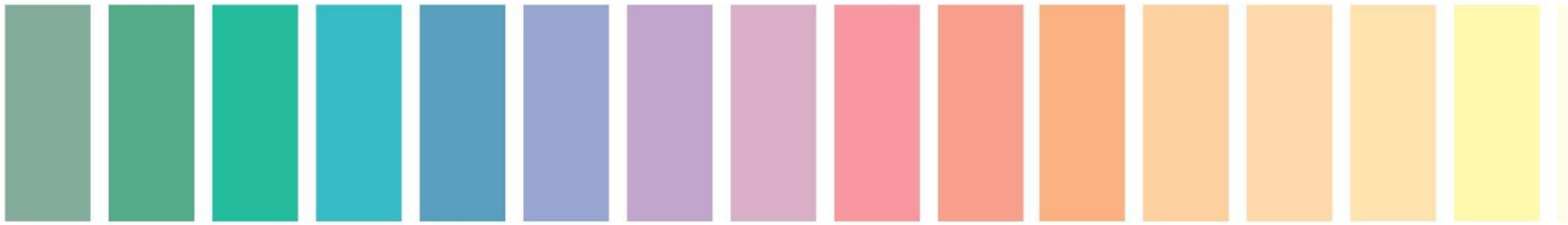



*Migration balance (1990-2000) in South Moravia County, Czech Republic.*

# SPEKTRÁLNÍ ŠKÁLY

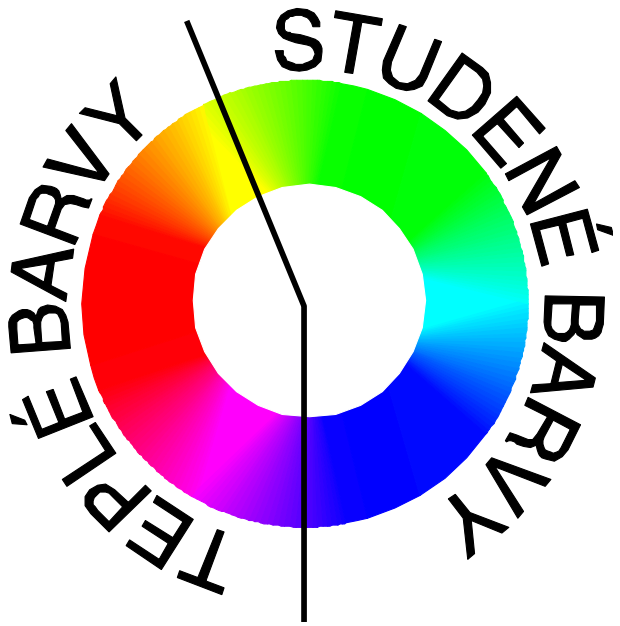
- Škála prochází nejméně třemi barevnými odstíny. Často zahrnuje všechny základní barvy spektra
- Používá se v případě, kdy je nutné zobrazit velké množství intervalů / kategorií
- Není vhodná pro zobrazení výrazně kvantitativně orientovaných charakteristik

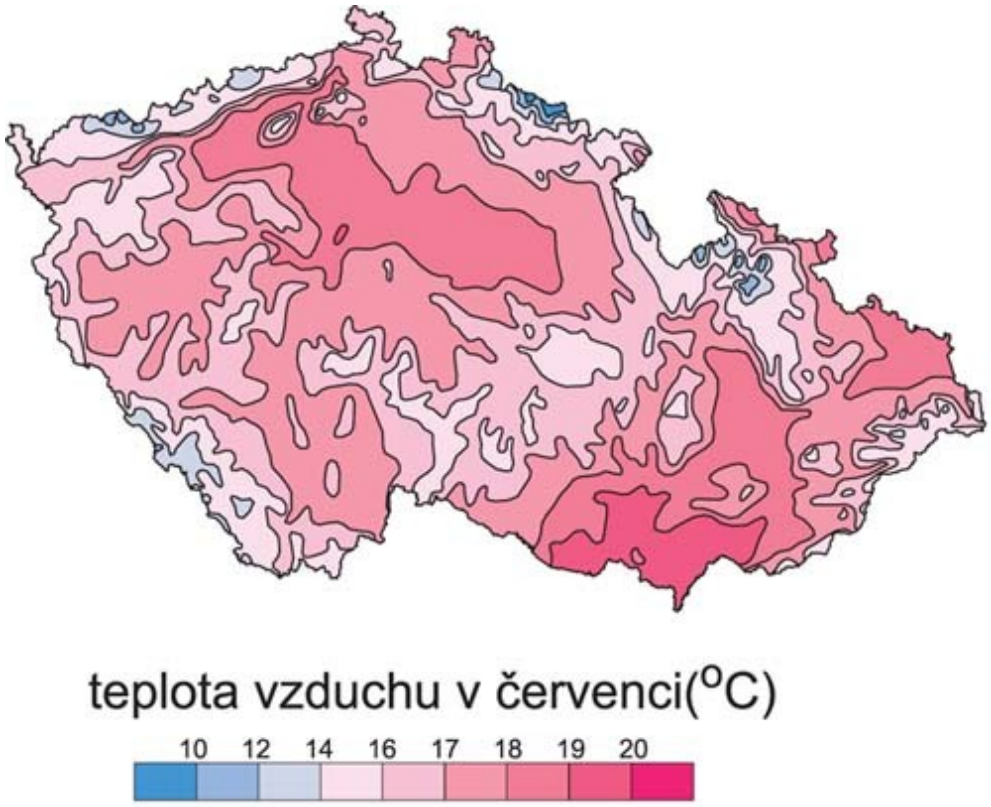


# ŠKÁLY S TEPLOTNÍM FAKTOREM

- 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



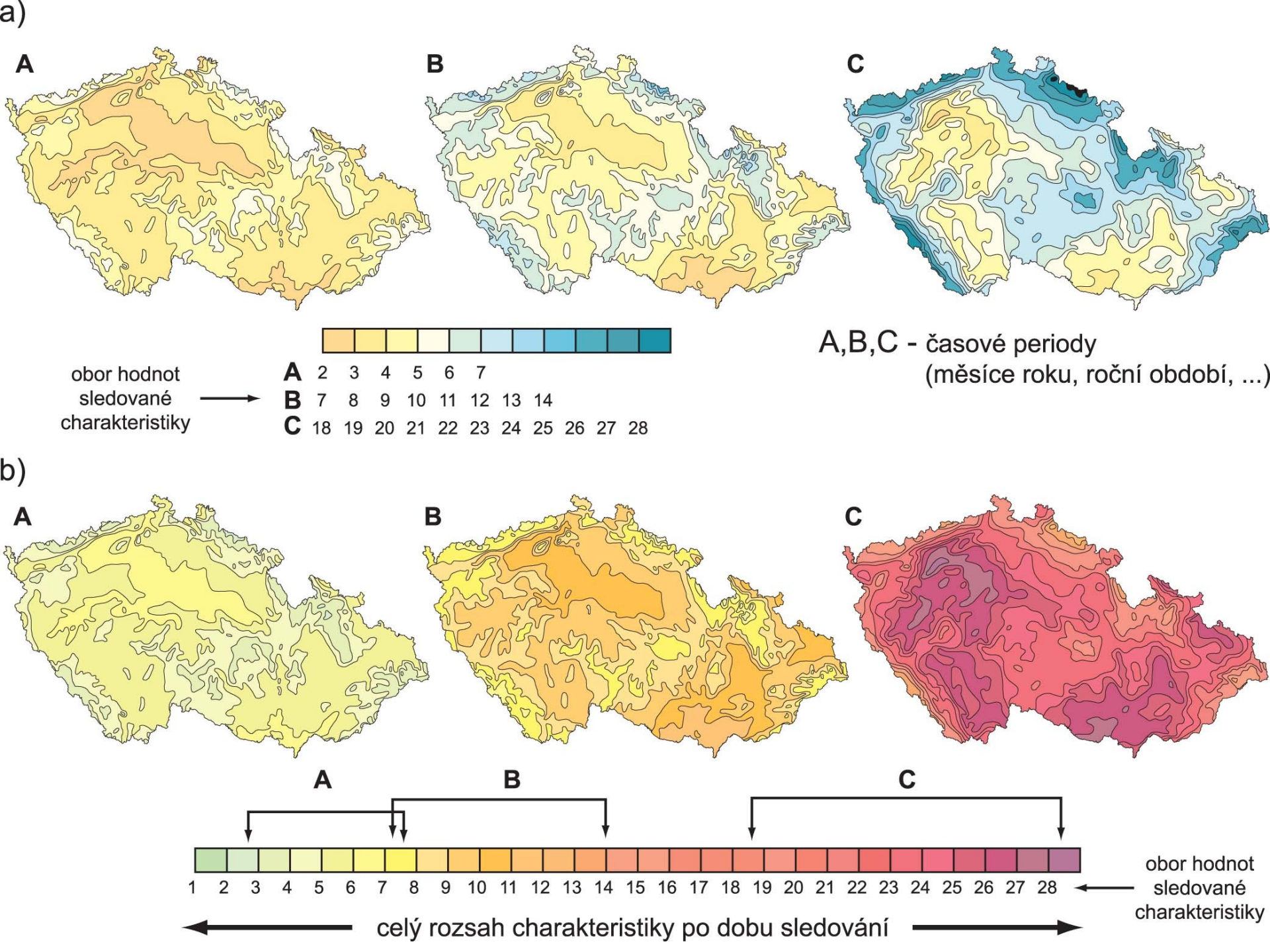



# VIZUALIZACE VÍCE MAP S PŘÍBUZNOU TÉMATIKOU

- pro všechna subtémata je použit jeden typ škály (obvykle se jedná o spektrální nebo polospektrální škálu)
- pro skupiny témat jsou generovány zvláštní škály (teplotní charakteristiky, srážkové charakteristiky …)
- pro každé jednotlivé téma (mapu) je vygenerována zvláštní škála

# ŘEŠENÍ ČASOVÉHO ASPEKTU

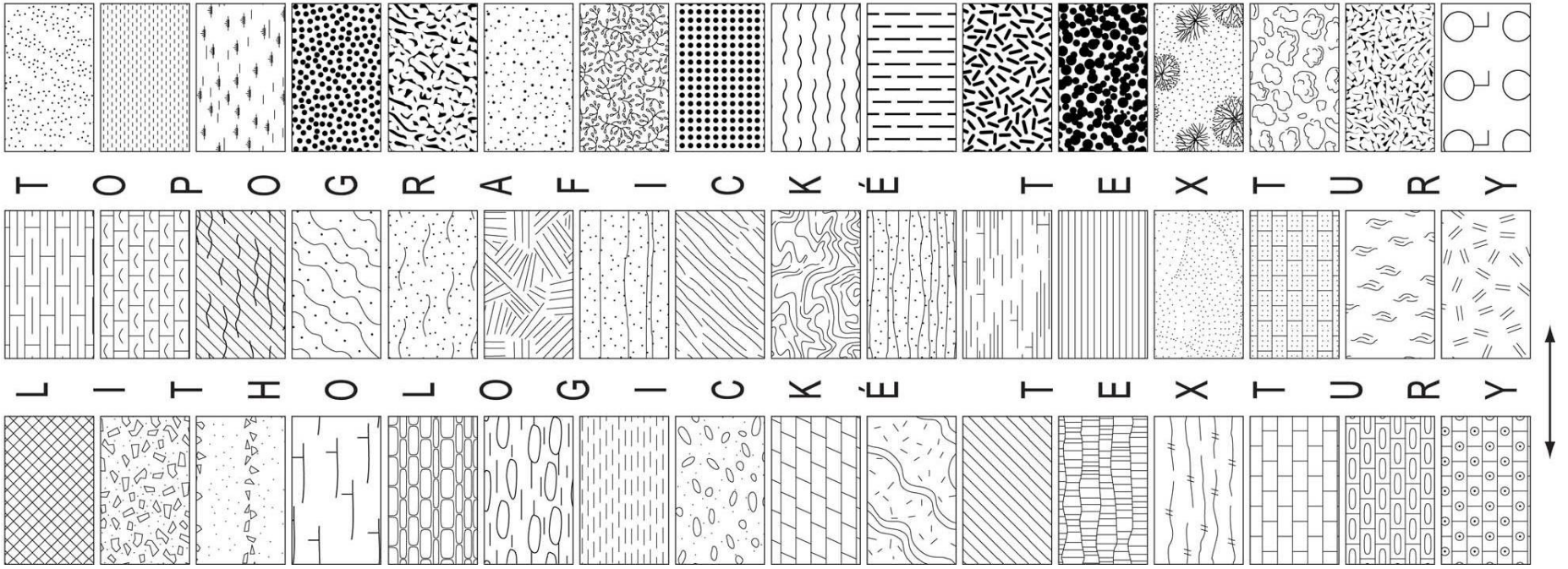
- **škála s plovoucími hodnotami** - tatáž škála (ne nutně celá) je použita pro vizualizaci všech map, nezávisle na časové a tedy i hodnotové proměnlivosti jevu. Z toho vyplývá, že škála má plovoucí hodnoty – podle potřeby tématiky je celá škála posunuta do příslušných hodnot
- **škála s fixními hodnotami**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


a)
A
B
C
obor hodnot sledované charakteristiky
A 2 3 4 5 6 7
B 7 8 9 10 11 12 13 14
C 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28
A,B,C - časové periody
(měsíce roku, roční období, ...)
b)
A
B
C
A
B
C
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28
obor hodnot sledované charakteristiky
celý rozsah charakteristiky po dobu sledování

## OPTICKÉ VLASTNOSTI KARTOGRAFICKÉHO ZNAKU:

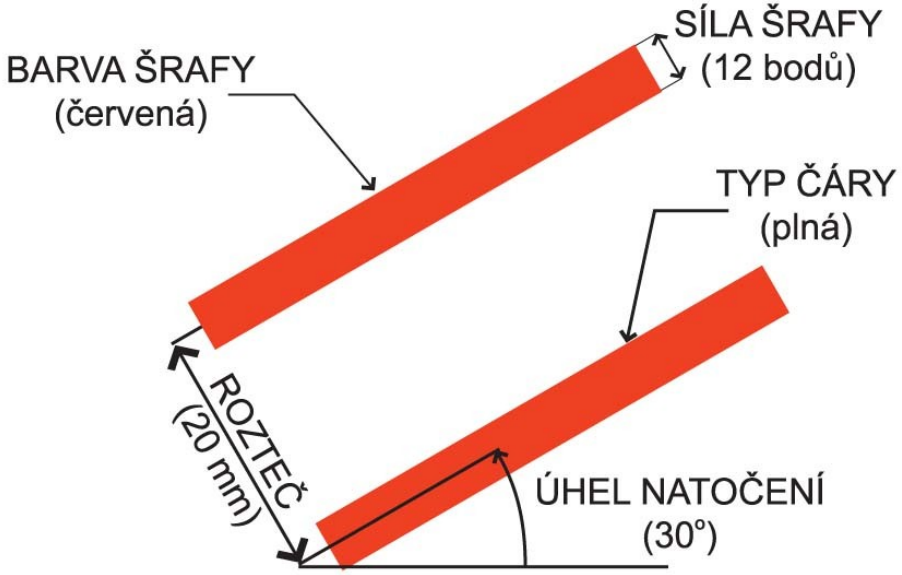
# TEXTURA

- **Použité v ploše nejvíce snižují čitelnost popisů na mapách**
- **Umožňují vícevrstevnost plošné informace**
- **Mohou zastoupit barvu**
- **Textura ploch x linií x bodů**



# ČAROVÉ RASTRY – ŠRAFURY 1

- Specifická skupina textur použitých pro vyjádření plochy
- Nejběžněji používané textury u kartogramů
- Kvalitativní x kvantitativní charakteristiky
- Textury s pravidelným rozložením znaku
- Základní parametry:
  - **Rozteč čar (šraf)**
  - **Síla čáry**
  - **Úhel natočení čar**
  - **Barva čáry**
  - **Typ čáry**

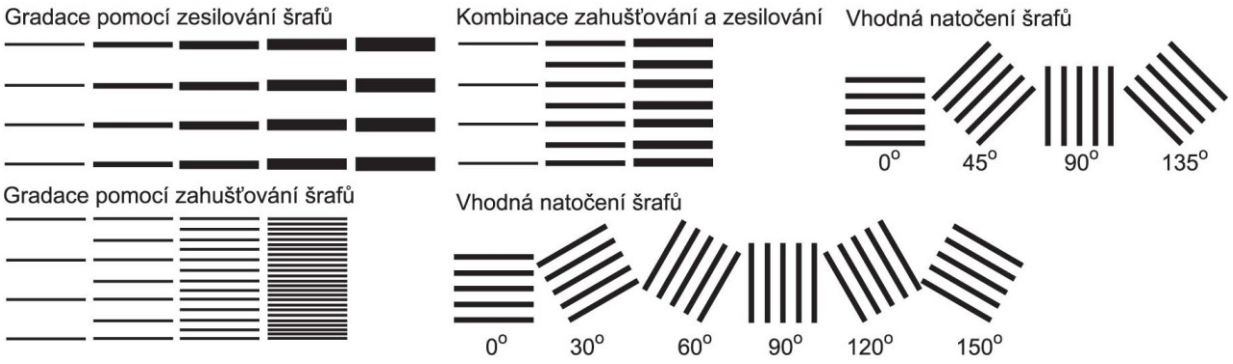


# ČAROVÉ RASTRY – ŠRAFURY 2

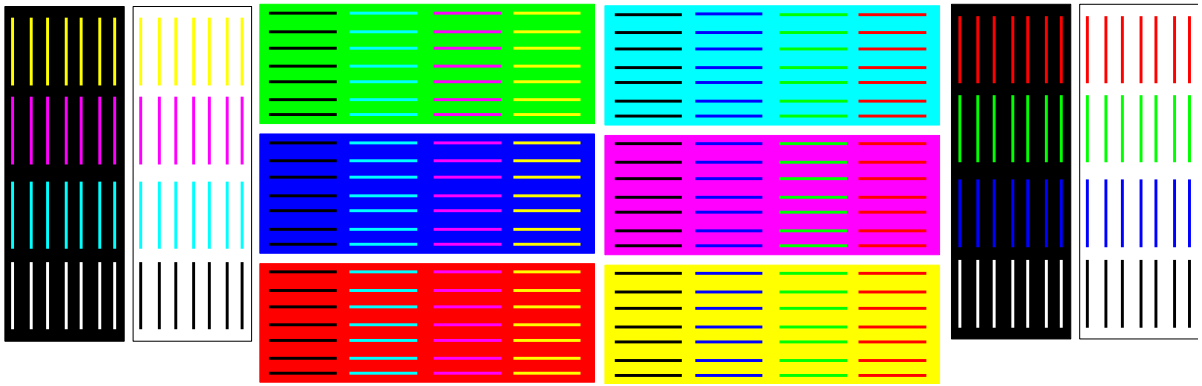
- Použitelná rozteč šraf je přímo závislá na výsledném **měřítku mapy**, **nejmenším areálu příslušné kategorie**, **síle** a **barvě šraf** a v neposlední řadě na **barvě podkladu**. Totéž platí pro sílu šraf
- **Úhel natočení šraf nemá kvantitativní charakter**
- **Vhodné úhly natočení**
  - 0-45-90-135°
  - 0-30-60-90-120-150°
- **Max. pokrytí plochy šrafurou by při současném barevném podkladu nemělo přesáhnout 2/3 plochy areálu**

# ČAROVÉ RASTRY – ŠRAFURY 3

Příklady parametrizace šrafury



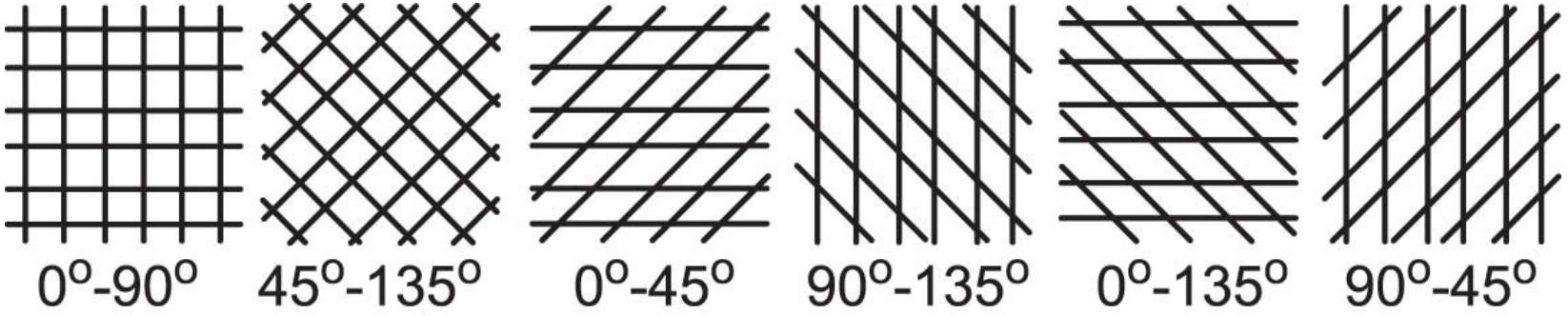

Příklady interakce barva pozadí / barva šrafury při tloušťce čáry 0,35mm
Tj. jeden typografický bod)



# ČAROVÉ RASTRY – ŠRAFURY 4

- Typ čáry – „textura textury“
- Nejobvyklejší jsou plné čáry
- Zvýraznění extrémů

- Křížené šrafury

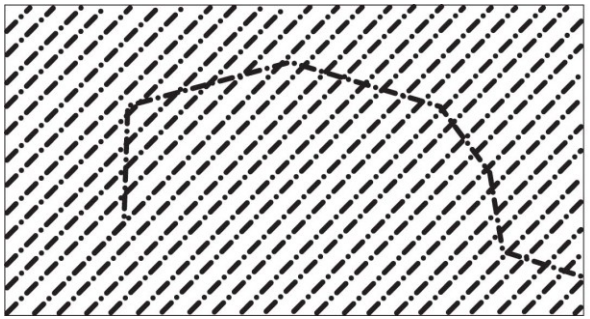


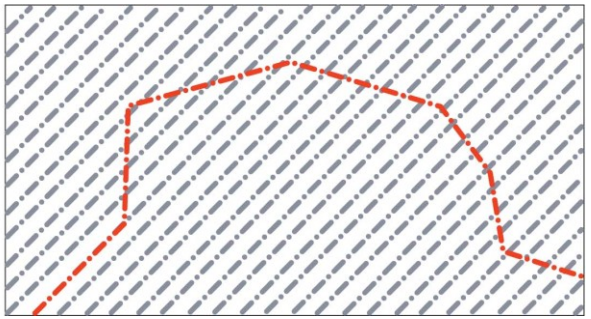
# ČAROVÉ RASTRY – ŠRAFURY 5

- **Kvantitativní charakteristiky**
  - Zahušťování (zmenšování rozteče čar při zachování jejich síly)
  - Zesilování čar (zvětšení síly čar při zachování rozteče)
  - Kombinace obou metod (se zmenšující se roztečí vzrůstá síla čar)
- **Kvalitativní charakteristiky**
  - Úhel natočení
  - Křížené šrafury
  - Síla i rozteč šraf zůstává pokud možno zachována

# ČAROVÉ RASTRY – ŠRAFURY 6

Problematické použití typu čáry ve šrafuře

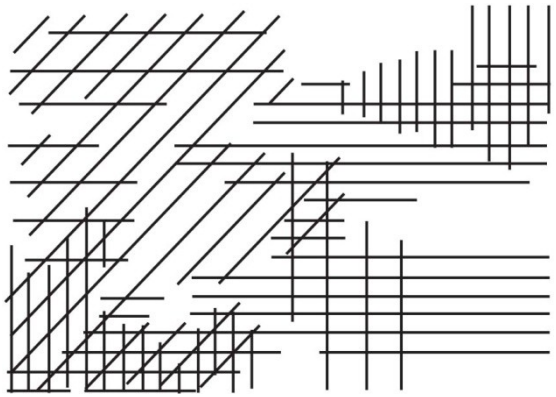


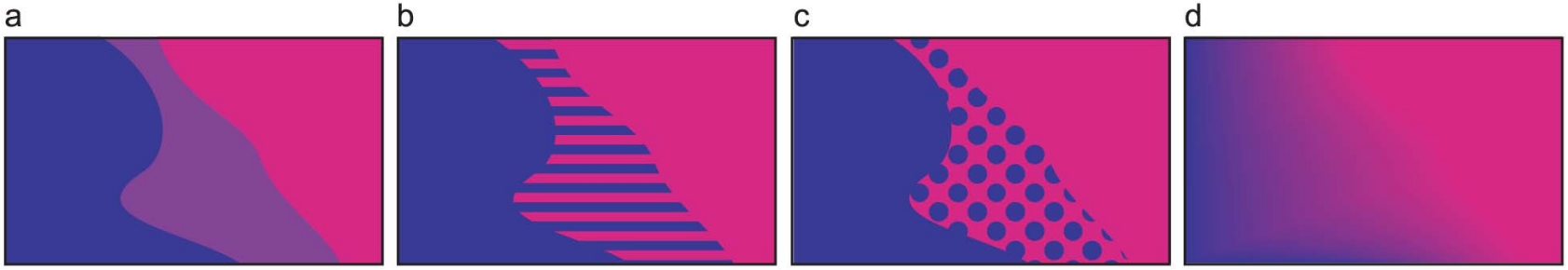


Fuzzy hranice pomocí šrafur:

a) Špatně – vznik pseudokategorie

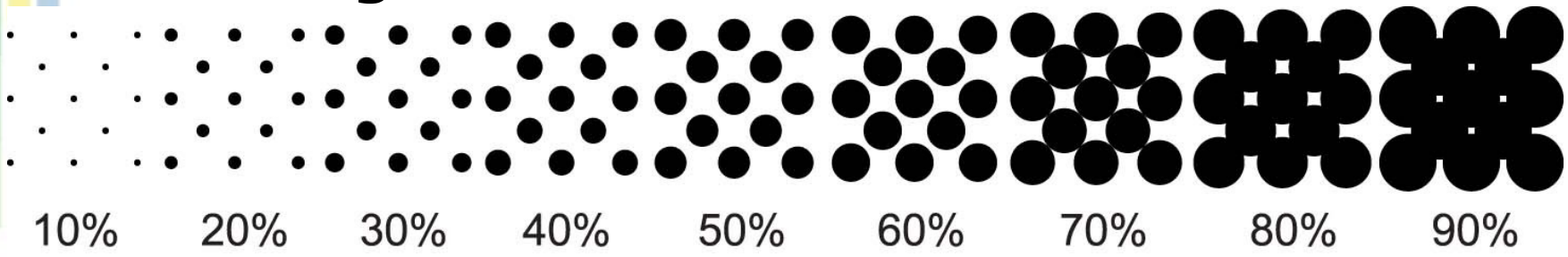
b), c), d) Správně – přechod šrafurou, pomocí bodů, plynulý barevný přechod



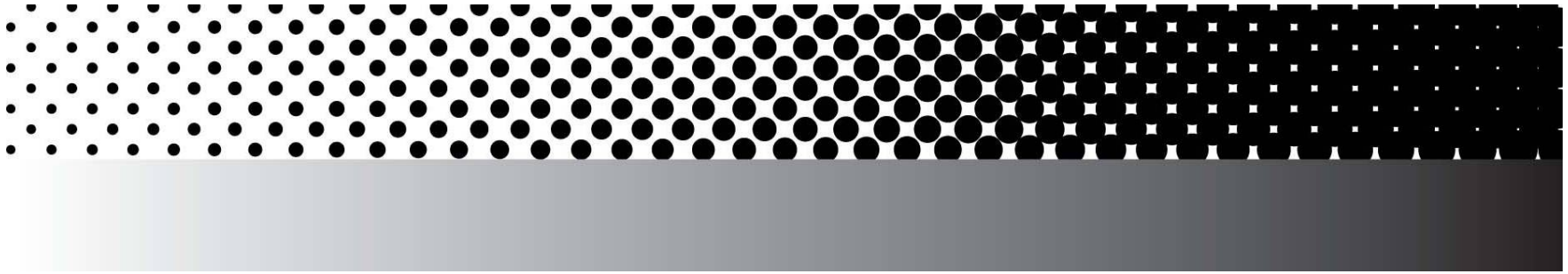


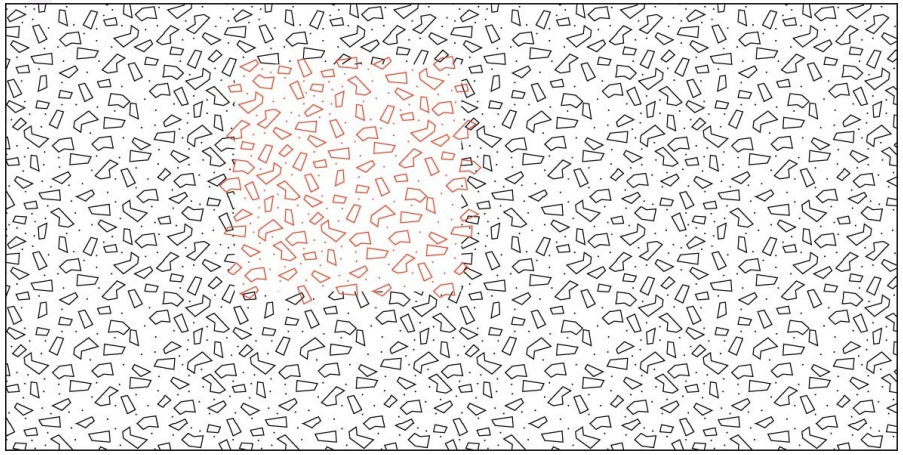
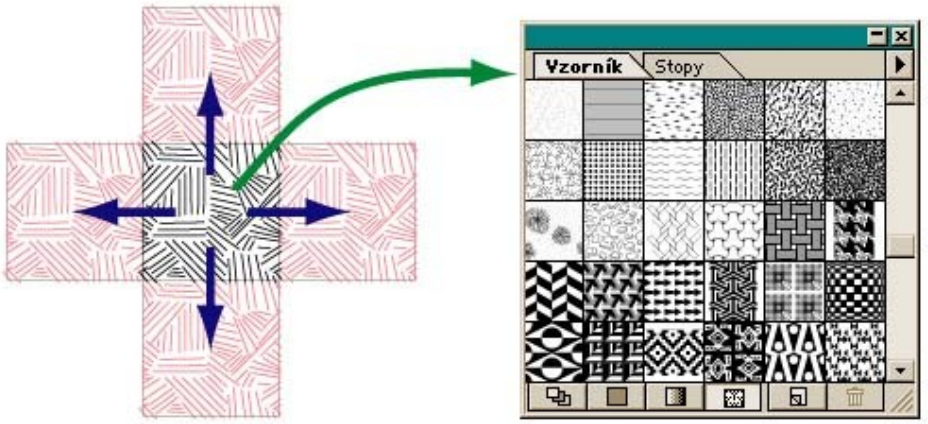
# BODOVÉ RASTRY

- **Stejný princip používá halftoning – technologie tisku**




- **Bodové rastry nelze používat nad barevným podkladem**
- **Nahrazují stupně šedi**
- **Použití pro vyjádření gradace – změna intenzity**



# ZNAČKOVÉ (DEZÉNOVÉ) RASTRY

- **Použití především pro KVALITATIVNÍ charakteristiky**
- **Pravidelná / „chaotická“ struktura**
- **Snadné rozlišení a ztotožnění i při relativně řídkém vzorku – umožnění barevného podkladu**