

# Barvne razlike

9. vaja

Spekter barve  
(REFLEKSIJA)

2. vaja  
+



Spekter svetlobe  
(EMISIJA)

3. vaja



CIEXYZ

4. vaja



CIELAB

6. vaja



$\Delta E$

9. vaja

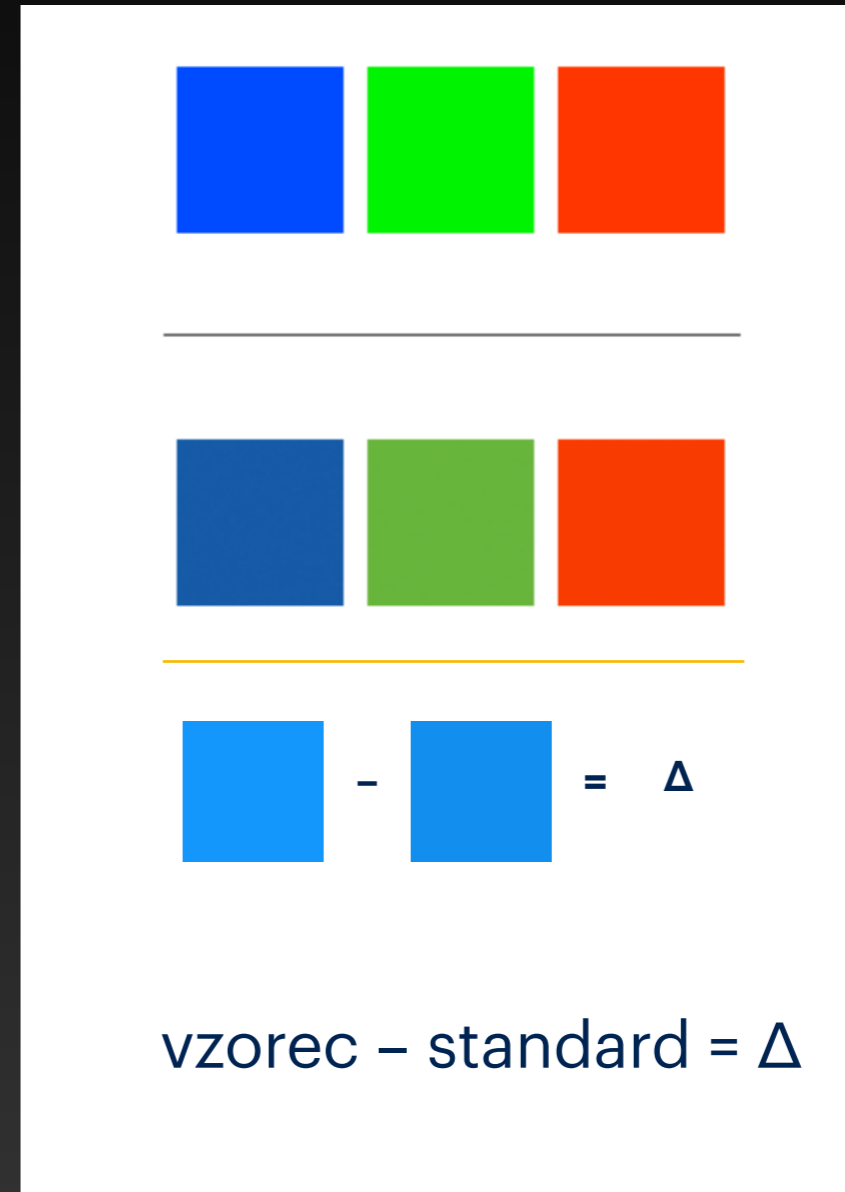
Funkcije spektralnih  
vrednosti  $\bar{x}$ ,  $\bar{y}$ ,  $\bar{z}$

+



# Vrednotenje barvnih razlik

- \* omogoča objektivno kontrolo kvalitete obarvanih izdelkov
- \* princip določanja barvnih razlik temelji na določanju razlik koordinat v barvnem prostoru in izračunu skupne barvne razlike
- \* najpogosteje uporabljene enačbe za določanje barvnih razlik:
  - \* CIELAB
  - \* CIE94
  - \* CIEDE2000



# CIELAB ... računanje

$$\Delta E_{ab}^* = \sqrt{(\Delta L^*)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2}$$

$\Delta a^*$  ... razlika na osi RD/ZE  
 $\Delta b^*$  ... razlika na osi RU/MD  
 $\Delta L^*$  ... razlika v svetlosti

- \* v splošno uporabo predlagan l. 1976
- \* poenotenje vrednotenja barvnih razlik
- \* računanje iz razlik koordinat v vseh treh smereh barvnega prostora
- \* pomanjklivost: izračunane barvne razlike se ne ujemajo popolnoma z vidno zaznavo, odstopanje je odvisno od barve vzorcev

# CIE94 ... računanje

$$\Delta E_{94}^* = \sqrt{\left(\frac{\Delta L^*}{k_L S_L}\right)^2 + \left(\frac{\Delta C_{ab}^*}{k_C S_C}\right)^2 + \left(\frac{\Delta H_{ab}^*}{k_H S_H}\right)^2}$$

$$\Delta H_{ab}^* = \sqrt{(\Delta E_{ab}^*)^2 - (\Delta L^*)^2 - (\Delta C_{ab}^*)^2}$$

$$S_L = 1$$

$$S_C = 1 + 0,045C_{ab,x}^*$$

$$S_H = 1 + 0,015C_{ab,x}^*$$

- \* Leta 1994 CIE objavi novo preprostejšo modifikacijo CIELAB enačbe.
- \*  $k_L, k_C, k_H$  ... parametrični faktorji in so v referenčnih pogojih postavljeni na 1.

# CIEDE2000 ... računanje

$$\Delta E_{00}^* = \sqrt{\left(\frac{\Delta L'}{k_L S_L}\right)^2 + \left(\frac{\Delta C'}{k_C S_C}\right)^2 + \left(\frac{\Delta H'}{k_H S_H}\right)^2 + R_T \left(\frac{\Delta C'}{k_C S_C}\right) \left(\frac{\Delta H'}{k_H S_H}\right)}$$

- \* CIE leta 2000 objavi novo enačbo CIEDE2000, ki je izboljšava CMC in CIE94 enačb.
- \* Vsebuje korekture za L, C in H ter dodatno korekturo v MD področju.

# Opis barvnih razlik

$\Delta E^* = 1$  ... minimalna razlika, ki jo zazna oko

$1 < \Delta E^* < 3$  ... majhne barvne razlike

$3 < \Delta E^* < 6$  ... zmerne barvne razlike

$\Delta E^* > 6$  ... velike barvne razlike

$\Delta L^* > 0$  ... vzorec je svetlejši od standarda

$\Delta L^* < 0$  ... vzorec je temnejši od standarda

$\Delta C^* > 0$  ... vzorec je bolj izrazit od standarda

$\Delta C^* < 0$  ... vzorec je manj izrazit od standarda

$\Delta a^* > 0$  ... vzorec je bolj RD (manj ZE) od standarda

$\Delta a^* < 0$  ... vzorec je bolj ZE (manj RD) od standarda

$\Delta b^* > 0$  ... vzorec je bolj RU (manj MD) od standarda

$\Delta b^* < 0$  ... vzorec je bolj MD (manj RU) od standarda

# Naloga

- \* Merjenje s programom **Argyll**, ukaz **merjenje\_lab.command** (Applications/Merjenje barv), meritve so shranjene v **hiški** s končnico **\*.csv**, \*.csv datoteko odpremo v **Excelu**.
- \* Kalibracija spektrofotometra na **belo**.
- \* Pogoji merjenja:
  - \* Instrument, proizvajalec: EyeOne, X-Rite
  - \* Osvetlitev: D50
  - \* Barvnometrični opazovalec: 2°
  - \* Geometrija merjenja: 45/0
- \* Izmerite  $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$  vrednosti za vzorec in standard.
- \* Izračun barvnih razlik s CIELAB, CIE94 in CIEDE2000 enačbami.