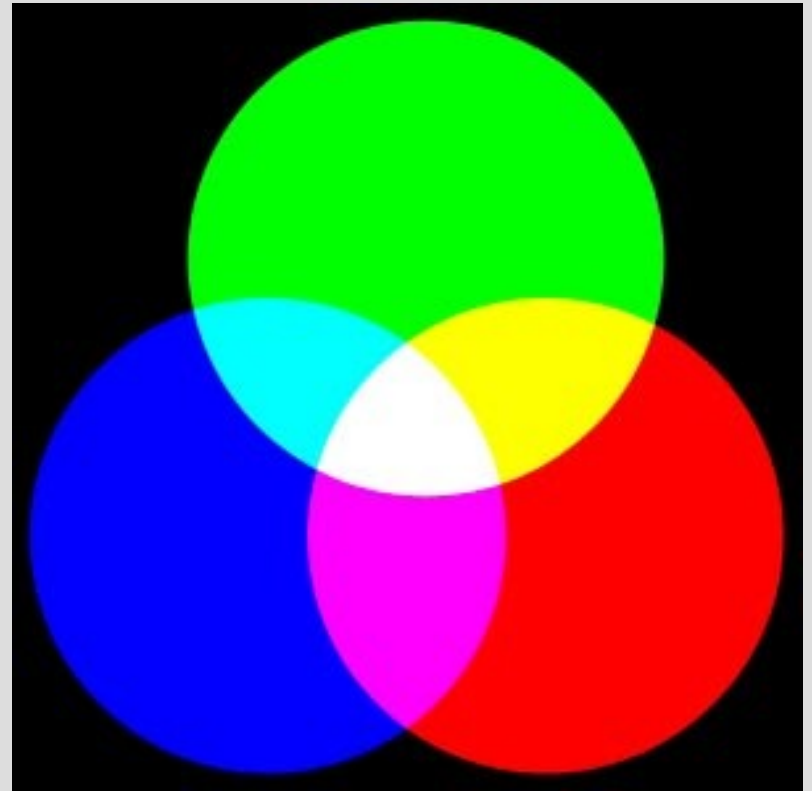
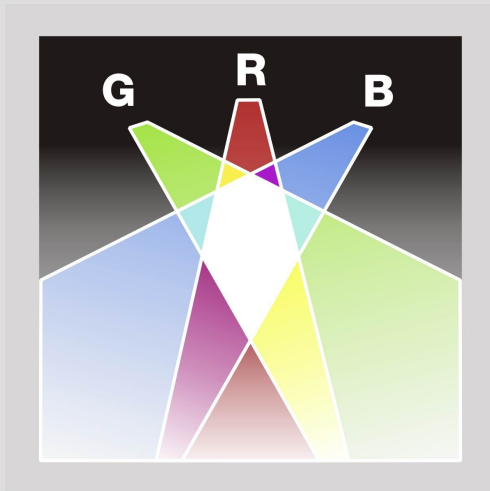


Základní principy grafických filtrů

- Barvy
- Princip CRT a LCD monitorů
- Blur
- Negativ
- Grayscale
- Světlost & kontrast
- Edge detection

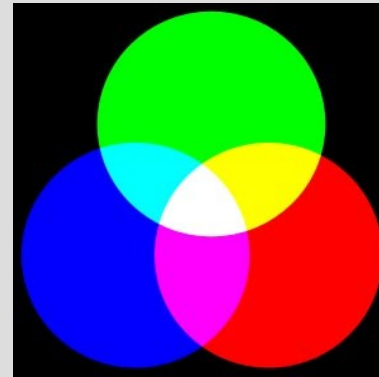
Každá barva vzniká kombinací modré, zelené a červené (RGB)

- $\vec{\text{Barva}} = (R; G; B)$



O bílé a odstínech šedi

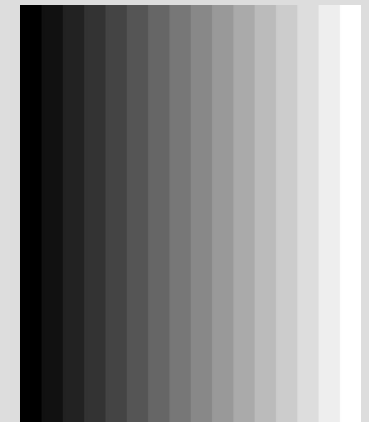
- Pokud jsou poměry RGB shodné, vzniká odstín šedi
 - Pokud je intenzita všech složek nulová, výsledkem je černá barva
 - Čím jsou intenzity vyšší, tím se výsledná barva blíží bílé



Bílá = (100%;100%;100%)

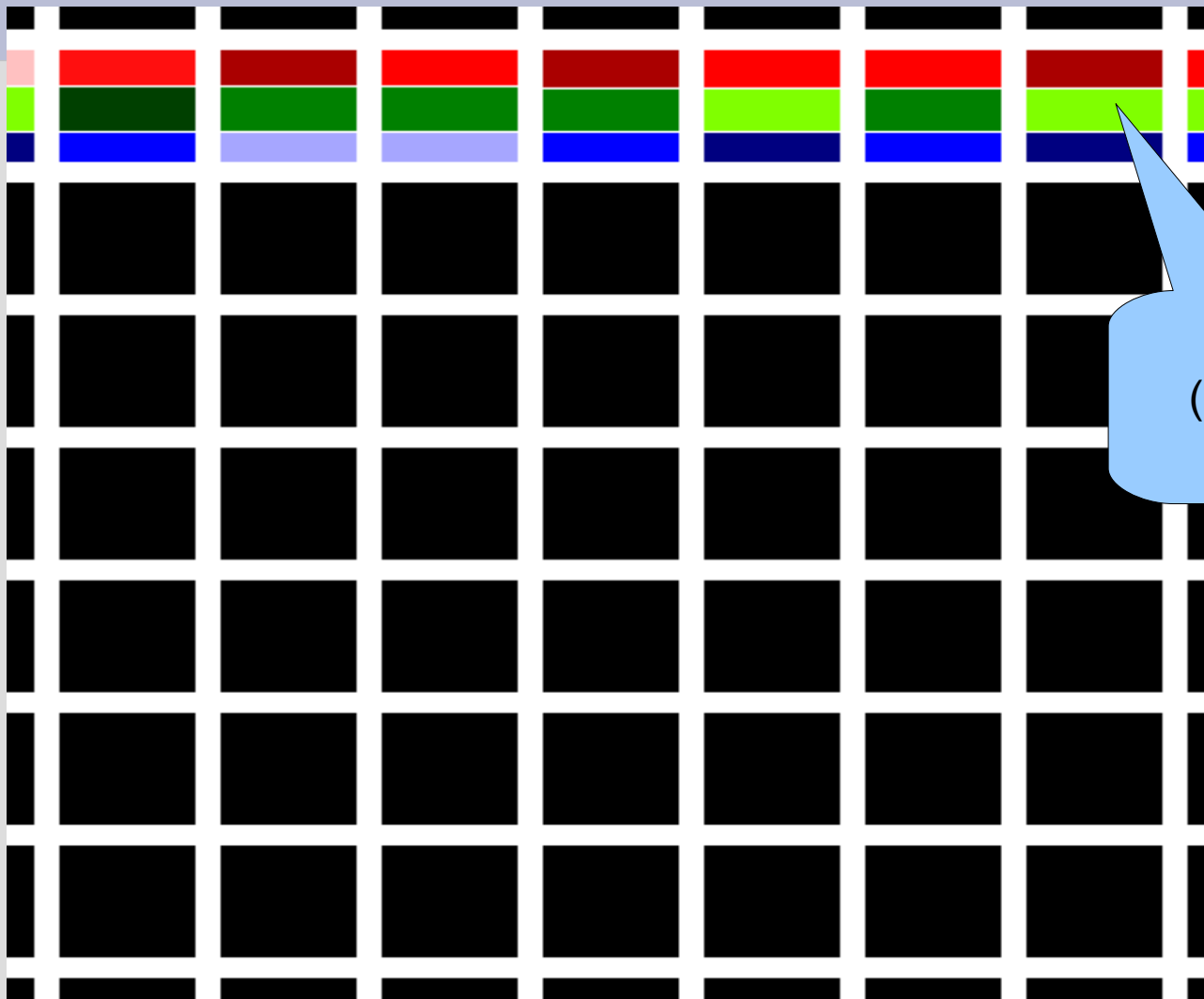
Černá = (0%;0%;0%)

Šedá = (x%;x%;x%)



Matice obrázku

Y souř.



(R ; G ; B)

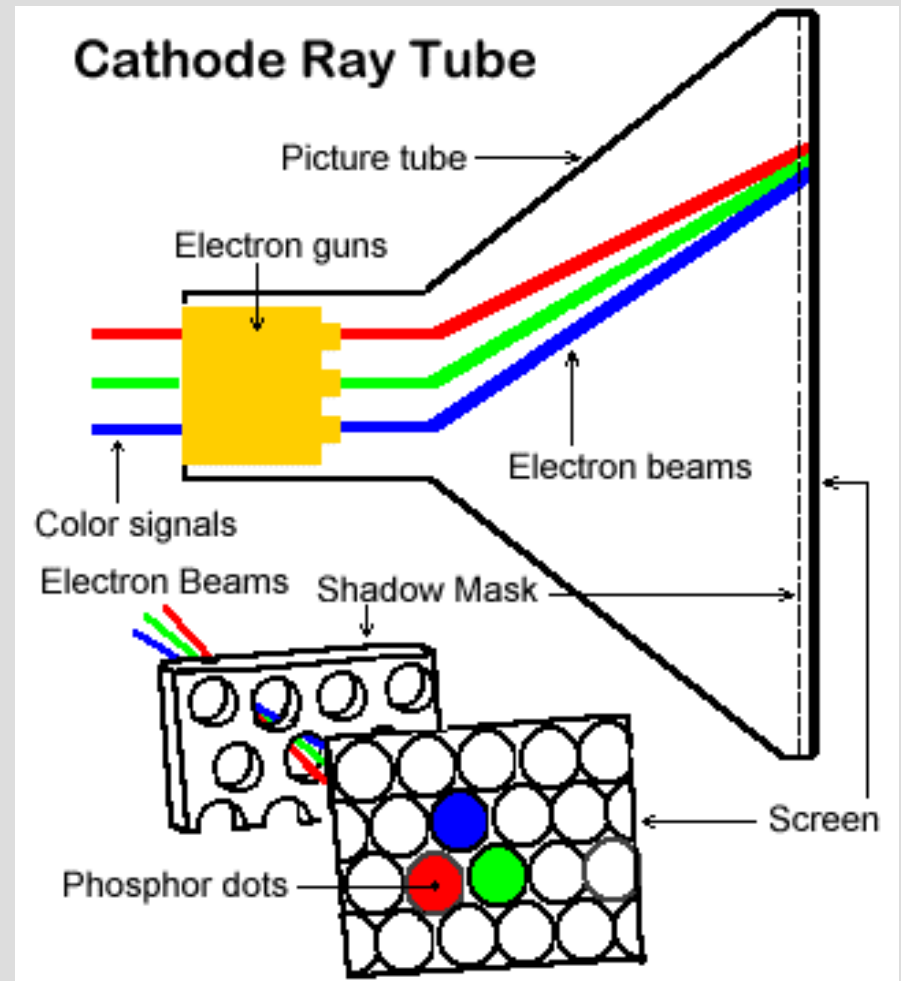
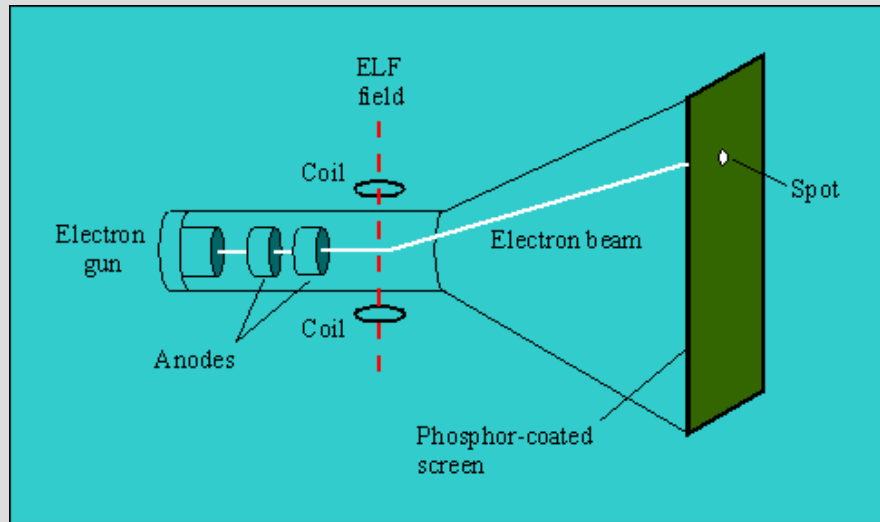
X souřadnice obrázky

CRT monitor

- Obraz tvořen pomocí proudu elektronů
- Luminofor na stínítku přemění elektrony na fotony
- Obraz na stínítku vzniká postupně po řádcích



Princip CRT

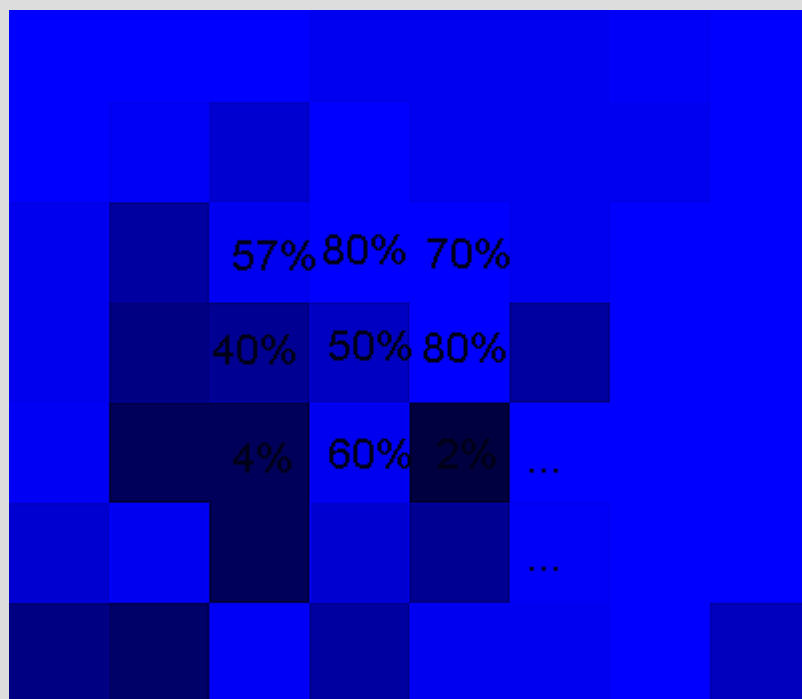


Filtr blur (rozmazání)

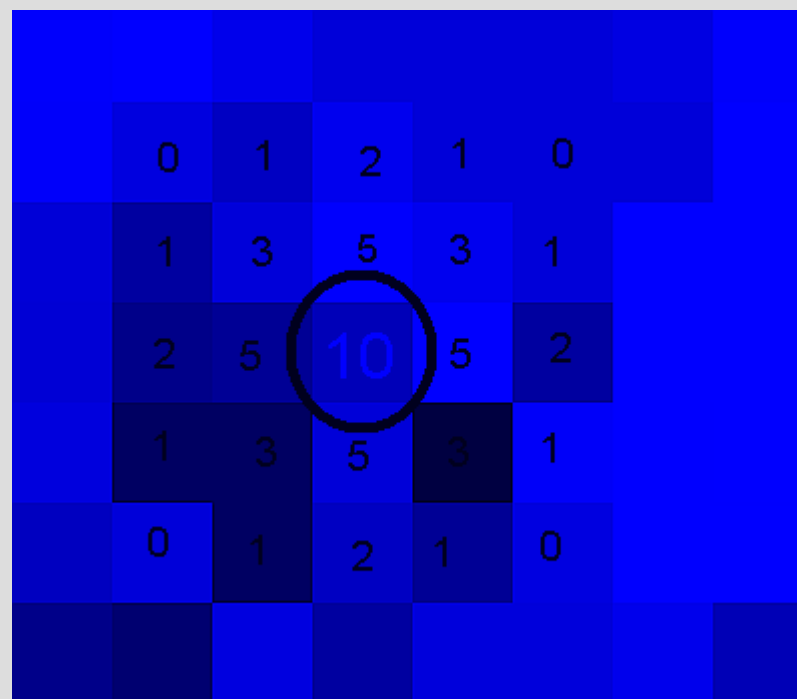


Světlost „rozmazaného“ pixelu = váženém průměru světlosti okolí

Intenzita modré v %



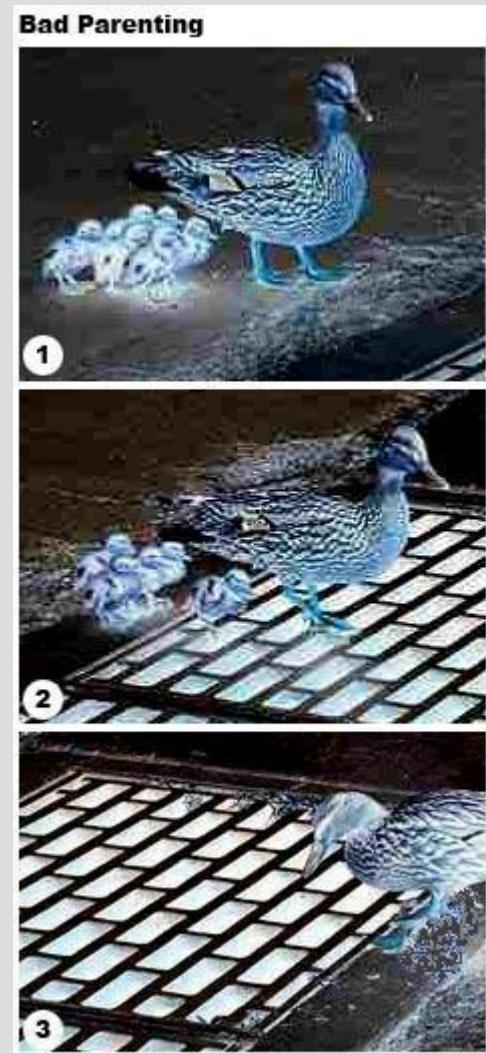
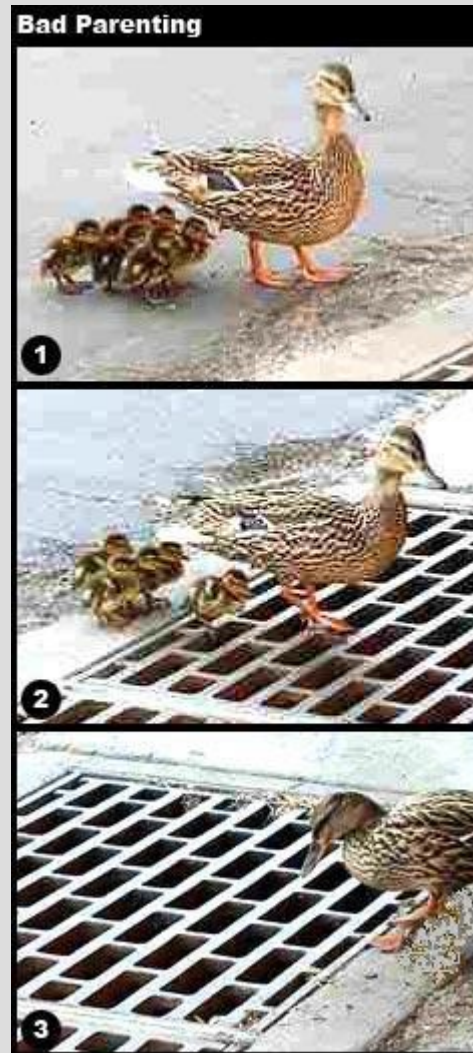
Koeficienty váženého průměru



$$K = r_{\max} - r$$

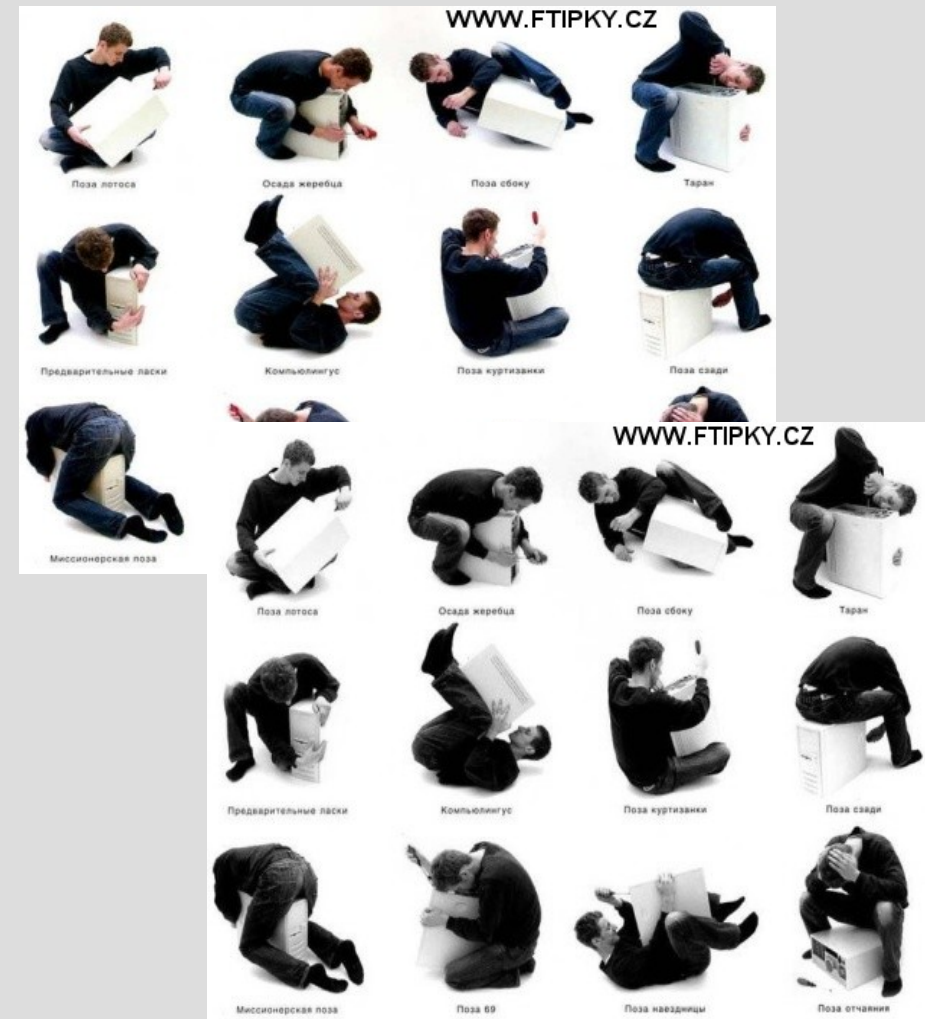
Negativ

- $\text{neg}(r) = 100\% - r(\%)$
- $\text{neg}(g) = 100\% - g(\%)$
- $\text{neg}(b) = 100\% - b(\%)$

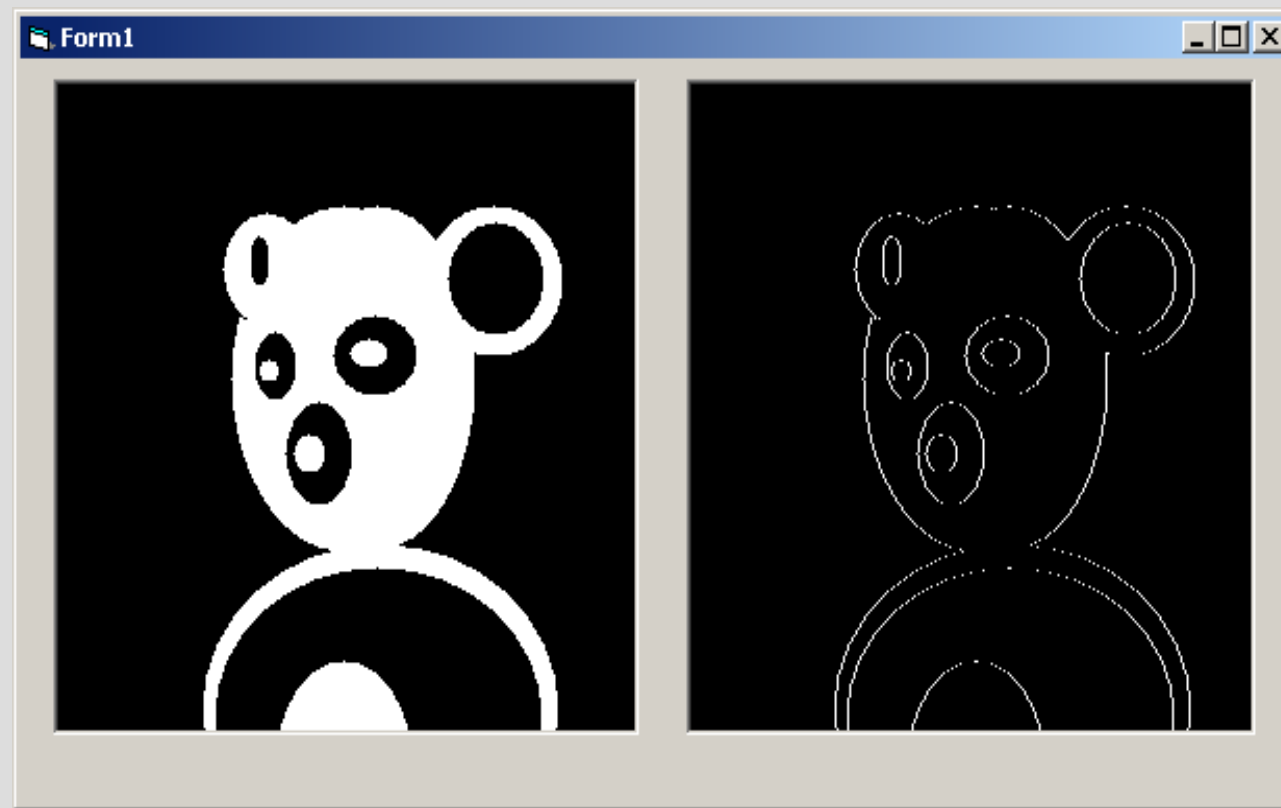


Barevný obrázek na černobílý (šedý)

- Barva šedého bodu je dána intenzitou bílé
- Šedá vzniká sloučením R+G+B ve stejných (%) poměrech
- $s(r;g;b) = (r+g+b) / 3$ (%)
... = aritmetický průměr intenzit barevných složek



Edge detection (detekce hran)



$$f(R(x, y)) = |R(x, y) - R(x + 1, y)| \text{ (\%)}$$

Barevný příklad detekce hran



```
Sub detekceHran(puvodniObrazek, novyObrazek, X0, Y0, Xn, Yn)
```

```
    Dim v1 As Long
```

```
    Dim v2 As Long
```

```
    Dim v3 As Long
```

```
    Dim x, y
```

```
    For y = Y0 To Yn - 1
```

```
        For x = X0 To Xn - 1
```

```
            v1 = puvodniObrazek.Point(x, y)
```

```
            v2 = puvodniObrazek.Point(x + 1, y)
```

```
            v3 = RGB(Abs(R(v1) - R(v2)), Abs(G(v1) - G(v2)), Abs(B(v1) - B(v2)))
```

```
            novyObrazek.PSet (x, y), v3
```

```
        Next
```

```
    Next
```

```
End Sub
```

Kontrast & světlost

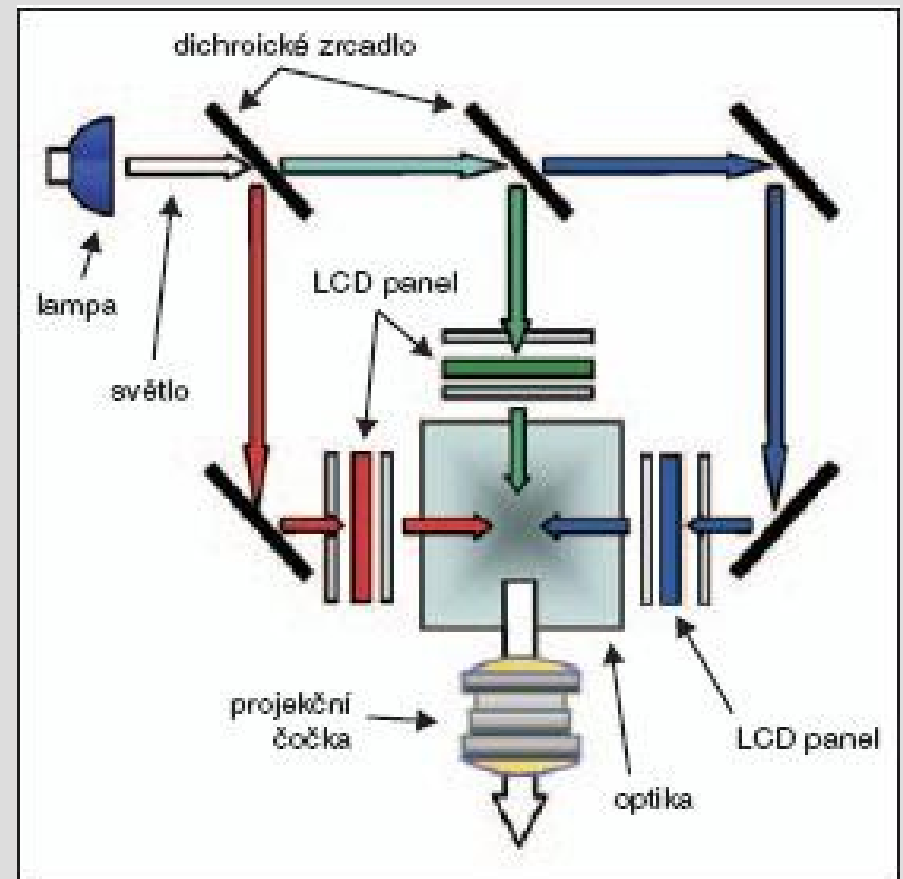
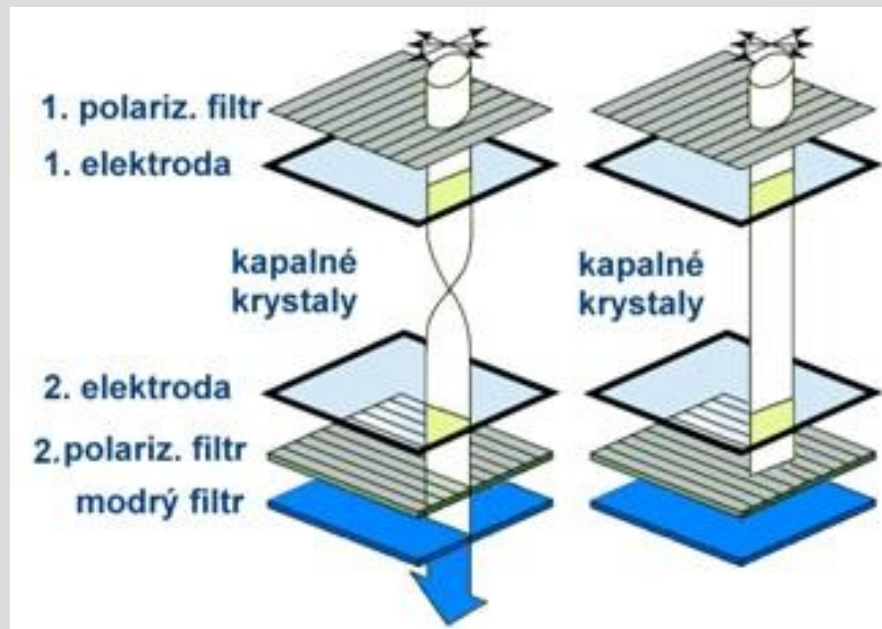
- Kontrast:
 - $knt(r,k) = k * (r(\%) - 50\%)$
)
 - $knt(g,k) = \dots$
- Světlost:
 - $svt(r,s) = r(\%) + s(\%)$
 - ...

LCD monitor

- Liquid Crystal Display
- display z kapalných krystalů
- Změna obrazu je kontinuální



Princip LCD



Zdroje

- www.rvp.cz