



Krásy Počítačové Grafiky

Cvičení 4

Úpravy bitmapy

Bitmapa

Matice pixelů (barev)

- Barvy mají složky RGB v rozsahu $\langle 0, 255 \rangle$

Jak se k pixelům dostat v C#

- `Bitmap.GetPixel(x,y)`
 - Získáme jeden pixel na souřadnicích x y
- `Bitmap.SetPixel(x, y, color)`
 - Nastavíme pixel na souřadnicích x y na barvu `color`

Úpravy obrázku

Bodové operace: $g(x, y) = T(f(x, y))$

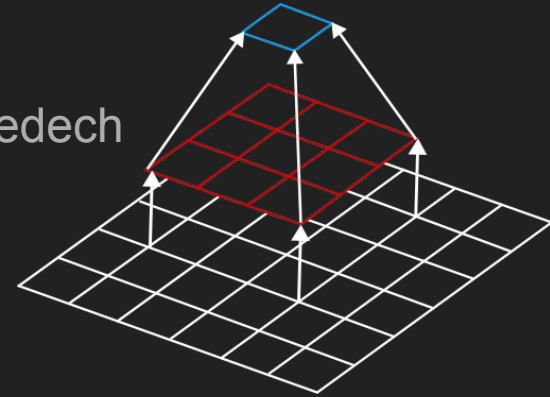
- Transformuje hodnotu pixelu pomocí fce, hodnota závisí jen na tom pixelu

Prostorové operace:

- Konvoluce, hodnota pixelu závisí na pixelu a jeho susedech

Geometrické transformace:

- Posunutí, rotace, scaling



Black and white

Převod barvy pixelu na odstín šedi

Jas pixelu z RGB barvy

$$\text{val} = (r+g+b)/3$$

Nebo, aby respektoval lidské vnímání

$$\text{val} = 0.299 r + 0.587 g + 0.114 b$$

Nová barva má všechny hodnoty barevných složek stejné

(val, val, val)



Emboss

Pixely (i,j) a $(i+1,j+1)$

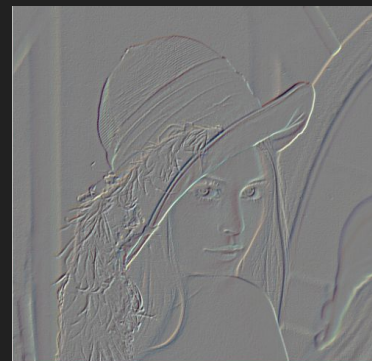
Rozdíl barevných složek těchto pixelů

Rozdíl navýšit o polovinu barevného intervalu (tedy $\langle 0, 255 \rangle$)

Pixel (i,j) má barvu z vypočtených hodnot

POZOR! Interval RGB je $\langle 0, 255 \rangle$,
ošetřit aby hranice nebyly překročeny

+1	0
0	-1



Edge detection

+1	0
0	-1

0	+1
-1	0

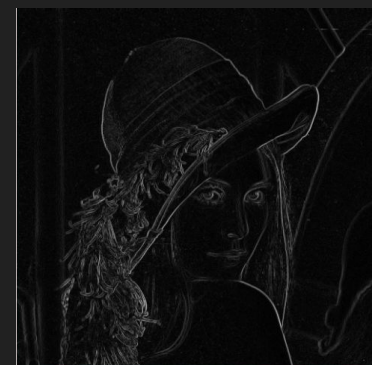
Čtyři sousední pixely

Součet změny barev pixelů na diagonále

- Změna = o kolik se barva liší od druhého pixelu
- Pro každý barevný kanál zvlášť

Součet změn je výsledná barva na pixelu v levém horním rohu

- Buď barevné nebo ještě vypočítat odstín šedi

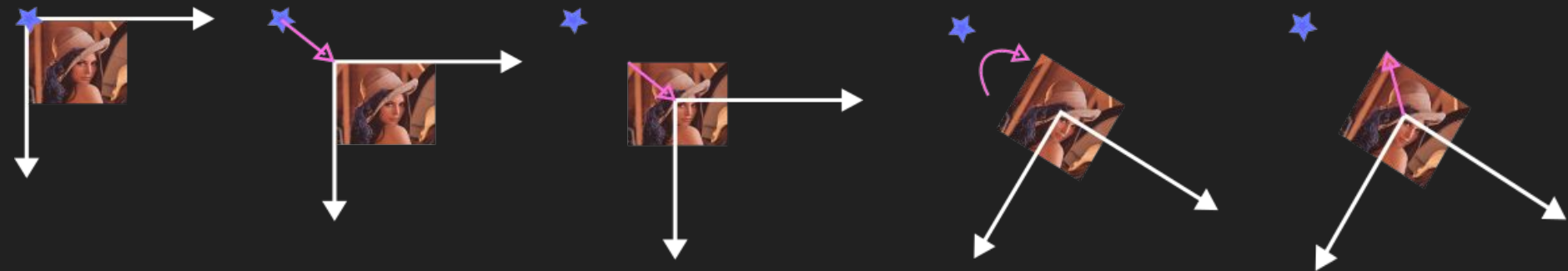


Posun a rotace obrázku

Vykreslování obrázku “na jiném místě” -> TF souřadného systému

- Posun o uživ. posun
- Posun do středu obrázku
- Rotace o uživ. úhel
- Posun ze středu obrázku

=> Vyjádřit každé maticí



Transformační matice v C#

Inicializuje se jako identita

```
Matrix m = new Matrix()
```

Aplikování dvou TF po sobě -> násobení TF matic

```
m3 = m1 * m2
```

```
Matrix.Multiply(m2)
```

Nastavení translace pro matici m

```
m.Translate(offsetX, offsetY)
```

Nastavení rotace pro matici m

```
m.Rotate(angle)
```


Úkol - Doplnění aplikace (max 7b)

Doplnit aplikaci ze cvičení o další efekty

- Lehké efekty (0.5b) např. sepia, prohození barev, negativ
 - Složitější efekty (1b) např. vytvoření mozaiky, rozmazání, zaostření
 - Složitě efekty (2b) např. klonovací razítko, magická hůlka, lokální rozmazání ve směru pohybu myši
- + Dokumentace - teorie ke každému efektu (jak funguje/vzorec), obrázky z Vaší aplikace (1b)