**Lineárna filtrácia obrazu**

**Definícia**

* Lineárna funkcia je taká, na ktorú patrí princíp superpozície nad vstupy a výstupy filtrov
* *f(x1 + x2) = f(x1) + f(x2)*
* Príklady:
  + frekvenčné filtre
  + furiérova transformácie
  + inverzná furierova transformácia

**Realizácia filtrov**

* pracujeme s konvolučnými filtrami
* typicky 2D FIR filtre (okienko 3x3, 5x5, alebo 7x7)
* častá implementácia pomocou celých čísel (*int*)
  + konverzie z *float* na *int* sú drahé
  + riešenie sú bytové posuny, zväčším to číslo tak aby z neho bol *int* a následne s tým manipulujem, nakoniec posuniem naspäť
* **Iné možnosti realizácie:**
  + napríklad pomocou FFT
* Príklady:
  + filter pre zvýraznenie vyšších frekvencií (zaostrenie)
  + filter pre rozmazanie (dolná priepusť)
  + zvýraznenie hrán v jednom smere

**Návrh koeficientov filtrov**

* 2D FIR filtre s extrémne malým počtom koeficientov
* Postup:
  1. vytvorenie frekvenčného spektra prenosu filtra (na základe potrebných parametrov)
  2. vytvorenie frekvenčného spektra obrazu (pomocou FFT)
  3. použitie spektra priamo pre vytvorenie konvolúcie s obrazom vo frekvenčnej oblasti (násobenie pixelu po pixelu)
  4. pomocou IFFT získanie filtrovaného obrazu
* lokalita filtrov
  + obrazy filtrované „idealistickým postupom“ je zaťažený artefaktmi, ktoré vznikajú vďaka skutočnosti, že impulzná odozva filtrov nie je lokálna v priestoru
  + potrebné obmedzenie odozvy a modifikácia postupu:
    1. Spektrum filtra, impulzná charakteristika, limitácia vzdialenosti (obdĺžnikom alebo oknom), modifikované spektrum
    2. Použitie modifikovaného spektra priamo pre vytvorenie konvolúcie s obrazom vo frekvenčnej oblasti (násobenie pixel po pixele)
    3. Získanie filtrovaného obrazu pomocou IFFT