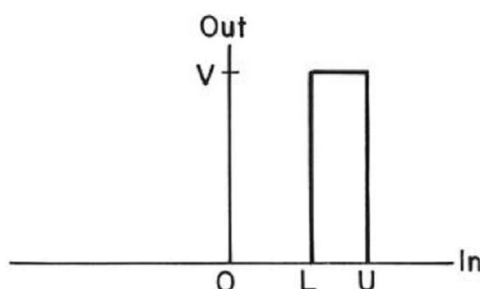


Ellenőrző kérdések az **Orvosi képdiaosztika** c. tárgyhoz

- Hogyan biztosítható, hogy egy MRI felvételnél a pozíció szelektivitás? Írja le röviden a a szeptvastagság és a szeptpozíció meghatározásának az elvét!
- Hogyan terjed homogén közegben az ultrahang? Adja meg és értelmezze a terjedés összefüggését.
- Miért van szükség az ultrahangszugár fókuszálására és mi a fókuszálás elve?
- Mi a Doppler hatás, és hogyan használják fel a véráramlás mérésére?
- A histogram módosítás karakterisztikája az alábbi ábrán látható:



Mit eredményez a képen?

- Mit jelent a homomorfikus feldolgozás és milyen esetekben kell/lehet alkalmazni?
- Képszűrésre az alábbi képtartománybeli kernelt alkalmazza:

$$\mathbf{H} = \frac{1}{9} \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

Milyen jellegű képmódosítást eredményez ez a szűrő? A szűrést a frekvenciatartományban is el lehet végezni. Adja meg a kernel frekvenciatartománybeli reprezentációját!

- Mi a Karhunen-Loeve transzformáció, és milyen speciális tulajdonságai vannak? Adjon meg legalább két olyan alkalmazási területet, ahol a KLT-nek fontos szerepe lehet!
- Egy 1000 db 1024x1024 méretű képből álló képkészlet képeit jelentős mértékben szeretné tömöríteni. Hogyan alkalmazható a KLT képtömörítésre? Adja meg az algoritmus lépéseit!
- A mediánszűrő a rank szűrők egyik speciális változata. Definiálja a rank szűrési feladatot és ezen belül adja meg a mediánszűrő feladatát!
- Milyen statisztikai jellemzőt kell meghatározni egy ASM meghatározásánál? Adja meg az ASM felépítésének lépéseit! Milyen előnyei/hátrányai vannak az ASM alapú szegmentálásnak, és milyen körülmények között alkalmazható az eljárás?
- Egy szövettani metszeteket tartalmazó képkészlet szegmentálására van szükség. Alkalmathatja-e az ASM eljárást a szegmentálásra. Indokolja meg a választ!
- Értelmezze az alábbi összefüggéseket. Adja meg, hogy mi mit jelöl és mi a célja a kijelölt műveletnek!:

$$E(s, \theta) = |I(x, y) * GD_{\sigma, \theta}(x, y)| \quad GD_{\sigma}(x, y) = \frac{\partial G_{\sigma}(x, y)}{\partial x} = -\frac{x}{\sigma^2} G_{\sigma}(x, y)$$

- 

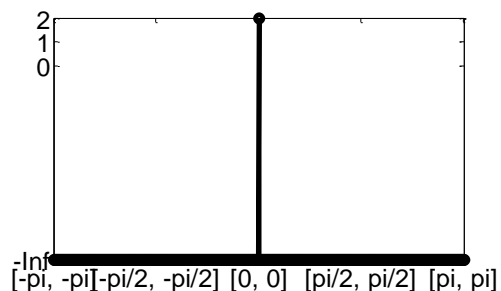
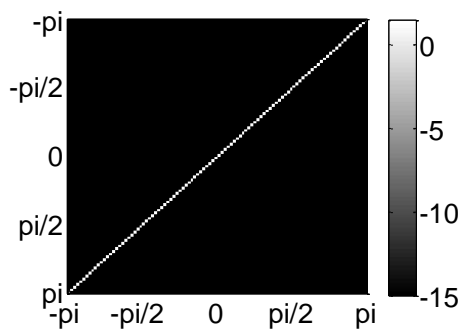
$$GD_{\sigma, \theta}(x, y) = GD_{\sigma}(x', y'), \quad \begin{aligned} x' &= x \cos \theta + y \sin \theta, \\ y' &= -x \sin \theta + y \cos \theta \end{aligned}$$

- Mit definiál egy képképző rendszer esetén a Point Spread Function (PSF) és a Modulation Transfer Function (MTF), ezek milyen kapcsolatban állnak a képképző rendszer súlyfüggvényével, illetve átviteli függvényével. Formálisan ismertesse az általános képképzés (3D objektumból 2D projekcióba képző) megfigyelési modelljét (interpretálja a modell tagjainak a jelentését)!
- Lineáris, eltolás invariáns képképző rendszerek esetén definiálja az effektív felbontás fogalmát! Hogyan mérhető a rendszer súlyfüggvényének (PSF) ismeretében? Adjon példát foton fluxusának mérésén alapuló képképző rendszerek (pl. konvencionális fényképezőgép, röntgen detektor, stb.) esetén az effektív felbontás meghatározására (milyen fantomokkal / vizsgálóábrákkal történik a mérés)! Mi az effektív felbontáson, mint metrikán alapuló minősítés legjelentősebb hiányossága?
- Származtassa az  $x(t)$  egyváltozós folytonos jel, végtelen pontban  $1/\Delta t$  frekvenciával mintavettjének DTFT spektrumát  $X_s(\omega)$   $X(\omega)$  függvényeként. Segítségül a Dirac fésű

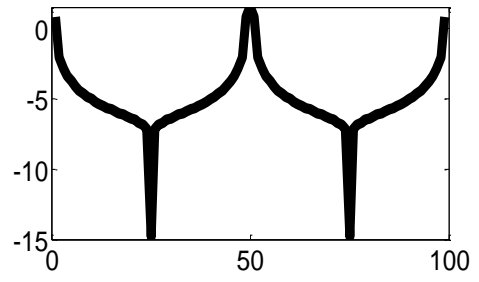
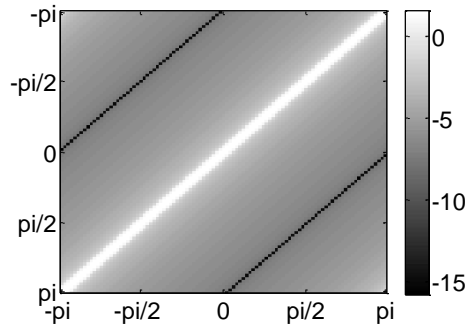
$$\left(\sum_i \delta(x-i \cdot \Delta x)\right) \text{ spektruma } \frac{2\pi}{\Delta x} \cdot \sum_i \delta(\omega-i \cdot 2\pi/\Delta x), \quad \Delta x \text{ az egymással szomszédos}$$

mintavételek távolságát, míg  $\omega$  a diszkrét körfrekvenciát jelöli. Mikor beszélünk alul-mintavételezésről, ez hogyan torzítja a mintavett kép spektrumát, illetve hogy nevezik az átlapolódásból keletkező fals mintázatot? Hogyan lehet az átlapolást elkerülni? Mondja ki a Nyquist-Shannon mintavételi törvényét!

- Mi okozza a spektrum(frekvencia) szivárgás jelenségét? Definiálja a véges hosszú (N elemű), mintavételezett  $x[k]$  jel megfigyelési ekvivalensét ( $x_\infty[k]$ )! Milyen kapcsolatban áll egymással  $x[k]$  DFT és  $x_\infty[k]$  DTFT spektruma? Milyen módszert ismer a spektrumszivárgás hatásának redukálására? Értelmezze az előbb kért módszer „működését” idő / képtartományban.
- Képtérben hogy néz ki az alábbi ábrán látható amplitúdó spektrumú kép (Folytonos Fourier transzformációt alkalmaztunk)? A baloldali ábra a folytonos spektrum amplitúdójából képzett logaritmikuskálájú intenzitáskép, mely főátlójának intenzitásprofilját a jobboldali ábra mutatja.



Ugyanezen kép 2D diszkrét Fourier Transzformáltjának az amplitúdója az alábbi két ábrán látható (az ábrák értelmezése megegyezik az előző két ábrával). Milyen jelenség figyelhető meg az ábrán? Hogyan kompenzálható az torzulás?



•