

## Tételsor orvosi képdiagnosztika vizsga 2016 őszi

T1. Röntgen képalkotás: Vázlatosan ismertesse a röntgen alapú képalkotó készülékek felépítését (mi található egy röntgencsőben, mi a kollimátor szerepe, vázlatosan hogyan épül fel egy röntgen detektor)! Mi a foto-elektromos kölcsönhatás, illetve mit értünk röntgen fotonok szóródása alatt? Mit nevezünk duál energiás röntgenfelvételnak, mondjon alkalmazására egy konkrét példát! Adja meg a Beer-Lambert törvényt, és értelmezze az összefüggést! Mi a sugárkeményedés, hogyan kompenzálható?

T2. Általános képalkotás: Mit nevezünk elektromágneses sugárzásnak? Milyen jellemzőkkel bír? Mit nevezünk hangnak? Vázlatosan ismertesse a félvezetők felépítését, sávszerkezetét! Hogy épül fel, és hogyan működik egy MOS kondenzátor? Hogyan épülnek fel a CCD érzékelők? Mi a szcintilláció? Milyen veszteséges és veszteség mentes képtömörítő eljárásokat ismer? Röviden ismertesse őket. Mit értünk a megvilágítás inherens zaja alatt? Milyen eloszlású zajról beszélhetünk ebben az esetben?

T3. Lineáris rendszerelmélet: Definiálja egy lineáris rendszer impulzus válaszát, illetve a dirac-delta függvényt! Mit értünk LTI rendszer alatt? Mit értünk ez rendszer identifikációja alatt? Adjon példát LTI rendszer identifikációjára! Mi egy rendszer PSF, illetve MTF leírója? Mi a képalkotás általános (3D -> 2D) modellje? Mit értünk effektív felbontás alatt? Mi az SNR, illetve a CNR. Mi az NPS, NNPS, NEQ, DQE minősítők definíciója, illetve azok értelmezése?

T4. Inverz problémák: Mit értünk 2D kép inverz problémája alatt? Milyen, a témakörbe tartozó eljárásokat ismer? Definiálja általánosan és hasonlítsa össze a ML, illetve a MAP becsléseket! Az előzőleg definiált eljárások mely becsléstípusba sorolhatóak? Hasonlítsa össze a direkt dekonvolúciót, a csonkolt dekonvolúciót, a Wiener inverz szűrést, valamint a RL eljárást!

T5. Vezesse le, hogy egy folytonos jel matematikai mintavételezése során hogyan változik/változhat a jel, illetve spektrumának az alakja? Milyen kapcsolatban áll egymással a Folytonos FT, a DTFT, a DFT, a DFS, illetve a Folytonos FS? Mit mond ki a Nyquist-Shannon mintavételi törvény? Mit értünk koherens mintavételezés és mit értünk ablakozás alatt? Mit mond ki a konvolúciós tétel, és miként alkalmazható gyakorlati problémák megoldására?

T6. Mit értünk egy kép hisztogramja alatt? Adjon egy algoritmust egy kép hisztogramjának kiegyenlítésére! Az eljárás növeli, vagy csökkenti a bemeneti kép kontrasztját? A zajszűrés milyen módszereit ismeri? Melyiknek mi a jellemzője, mikor alkalmazandóak? Mi a KLT (PCA) transzformáció lényege? Hogyan lehet képek szűrésére alkalmazni? Mi a homomorfikus, illetve mi a rank szűrés milyen esetekben célszerű ezeket használni?

T7. Milyen szegmentáló módszereket ismer, hogyan csoportosítaná őket? Hogyan alkalmazható az EM eljárás szegmentálásra? Mi a Hough transzformáció, milyen problémák esetén alkalmazná? Mi az ASM / AAM eljárások lényege? Milyen céllal használjuk a PCA, illetve a Prokrusztész eljárásokat ASM alapú szegmentáció esetén? Mi a Fourier sor alakmodell lényege? Foglalja össze az ACM Snake eljárás lényegét! Miért szükséges a belső energia definiálása Snake esetén? Miért szükséges multi rezolúciós módon futtatni a Snake-et (ábrát is készítsen)? Mi a GVF regularizáció szerepe?

T8. Orvosi képdiagnosztika területén mikor és milyen célból alkalmazunk regisztrációs eljárásokat? Mi a merev transzformáció? Miben különbözik tőle az affin és a projektív transzformáció? Mit értünk

elasztikus transzformáció alatt? Milyen előnyökkel, és milyen hátrányokkal bír a jellemző alapú regisztráció az intenzitás alapú regisztrációs eljárásokhoz képest? Mi az ortogonális Prokrusztész transzformáció? Miért és milyen torzítások esetén alkalmazható Fourier transzformáció alapú regisztráció? Mit két egymáshoz regisztrált kép együttes hisztogramjának a definíciója? Mit olvasható le ilyen hisztogramokról?

T9. A Beer-Lambert törvény alapján röntgen rekonstrukciós eljárásoknak mi az első lépése, és miért szükséges ez a lépés? Definiálja formálisan a 2D Radon transzformációt! Mit mond ki a Fourier vetítősík tétel, hogyan alkalmazható rekonstrukciós eljárások esetén a tétel? Tömören ismertesse az FBP eljárás működését, és érveljen az eljárás helyessége mellett! FBP esetén hogyan lehetséges zajos projekciók kezelése? Hasonlítsa össze a Paralell-beam, a Fan-beam, és a Cone-beam sugár geometriájú készülékeket! Melyik esetében hogyan alkalmazható az FBP?

T10. Mi a Kaczmarz iteráció lényege? Hogyan alkalmazható az eljárás CT, illetve PET modalitás rekonstrukciójára? Értelmezze az SART, valamint az SIRT eljárások módosító összefüggéseit! Mit jelent a projekciók inkonzisztens mivoltja, az additív iteratív eljárások mennyire érzékenyek erre? Mit tud mondani a Gordon ART, az SART, illetve a SIRT zajérzékenységéről?

T11. Ismertesse a Pozitron emissziós tomográfia alapú képalkotás működési elvét! Tömören foglalja össze az ML-EM eljárást, értelmezze annak módosító összefüggését! Mi a modell alapú rekonstrukciós eljárások lényege? Hasonlítsa össze az élőrző (ritkasági) regularizációt a Thikhonov regularizációval! Mi a compressive sensing lényege? Mit jelent egy lineáris leképezés kondíciós száma? Hogyan alkalmazható a csonkolt dekonvolúció ötlete rekonstrukciós eljárások esetén?

T12. Osztályozók esetén mit jelent a tapasztalati kockázat minimalizációja? Miért, és hogyan alkalmazható ez az elv? Ismertesse az LDA alapelvét! Mit jelent egy függvényosztály VC dimenziója? Tömören ismertesse az SVM osztályozó működési elvét! Hogyan alkalmazhatóak lineáris osztályozók lineárisan nem szeparábilis problémák esetén? Milyen főbb lépésekre tudja bontani egy komplex, számítógépes diagnosztikai döntéstámogató rendszer működését? Milyen hasonlóságok és milyen különbségek jellemzik a klasszikus neurális háló, és a mély neurális háló alapú orvosi döntéstámogató rendszereket?