

Vizsgakérdések a „Korszerű matematikai módszerek a geodéziában” című tárgyhoz 2017.

1. Ismertesse a szinguláris érték felbontást (SVD), főbb tulajdonságait és néhány alkalmazását. Mi a főkomponens-analízis (PCA) lényege és mi a kapcsolata az SVD-vel?
2. Ismertesse a Kálmán-szűrés elvét, algoritmusát, mutassa be alkalmazhatóságát egy konkrét példa esetében. Mi a kapcsolat a Kálmán-szűrés és a csoportokban történő kiegyenlítés között?
3. A kibővített Kálmán-szűrés (EKF) lényege, alapösszefüggései és problémái. Ezek a problémák hogyan kezelhetők a szagtalan Kálmán-szűrő (UKF) segítségével? Mi a szagtalan transzformáció lényege?
4. Ismertesse a RANSAC iterációs paraméterbecslési eljárás elvét, főbb lépéseit. Milyen algoritmusokkal kell rendelkezünk a RANSAC alkalmazásához valamilyen konkrét paraméterbecslési feladat megoldása érdekében? Milyen változatai vannak a RANSAC-nak?
5. A folytonos (CFT) és a diszkrét Fourier transzformáció (DFT) kapcsolata, fontosabb tulajdonságaik. A Nyquist-Shannon tétel. Az átlapolódás és a spektrális szivárgás jelensége. A gyors Fourier transzformáció (FFT) lényege, az FFT főbb alkalmazásai.
6. Ismertesse a folytonos wavelet transzformáció (CWT) alap gondolatát. A wavelet spektrum normalizációja, szignifikancia vizsgálata és a hatáskúp fogalma. Szűrés folytonos wavelet transzformációval.
7. A diszkrét (ortogonális) wavelet transzformáció (DWT) és kapcsolata a kettős tükrösűrőkkel. A diszkrét Haar wavelet transzformáció. A sokskálás felbontás (MRA) lényege. Hogyan alkalmazható a DWT adattömörítésre, illetve nagy méretű lineáris egyenletrendszer megoldására?
8. Ismertesse a sztochasztikus folyamatokkal kapcsolatos alapfogalmakat. A digitális szűrők jellegzetességei, a véges impulzusválaszú (FIR) illetve a rekurzív (IIR) szűrők. Hogyan jellemezhetők a digitális szűrők a z -transzformáció segítségével?
9. A teljesítménysűrűség spektrum (PSD) fogalma, főbb jellegzetességei folytonos változójú sztochasztikus folyamat esetében. Hogyan lehet meghatározni a lineáris szűrőn átvitt jel PSD-jét? A diszkrét idősorok spektrumbecslésének alapjai, a periodogram becslés és kritikája. A PSD becslés paraméteres és nemparaméteres eljárásai.
10. Ismertesse a krigelés alap gondolatát, a variogram fogalmát. Milyen variogram modelleket ismer? Mi az egyszerű krigelés (SK) és a közönséges krigelés (OK) lényege? Hogyan alkalmazható a krigelés szórt pontok alapján történő interpolációra?
11. Mi a különbség a hagyományos, illetve a Bayes-féle statisztikai megközelítés között? Milyen probléma megoldására szolgál a Bayes-tétel? Paraméterbecslés maximum likelihood (MLE) módszerrel és Bayes-féle becsléssel. Mik a bayesi statisztika nehézségei?