



Programtervező informatikus MSc (2021) záróvizsga tételek

Matematikai és számítástudományi ismeretek:

1. Gépi tanulás elméleti alapjai: lineáris algebrai valószínűségszámítási, numerikus számítási, optimalizációs módszerek. Belső szorzat, leírók normalizálása, gradiens süllyedés, numerikus gradiensszámolás, normál egyenlet, egy- és többváltozós normális eloszlás. Dimenziócsökkentés főkomponens-analízissel.
2. Egy- és többváltozós lineáris, polinomiális és logisztikus regresszió. Bináris és többosztályos osztályozás. Regularizáció (alul- és túlillesztés), regularizált regresszió. Neurális háló, optimalizáció hiba-visszaterjesztéssel.
3. Tanító/validációs/teszt adatbázisok. Diagnosztikai eszközök (tanulógörbék, Bias vs. Variance). Hibamérés nem kiegyenlített osztályokra. Ajánlórendszerek. Sztochasztikus/mini-batch/batch gradiens süllyedés. Map-reduce és párhuzamosíthatóság a gépi tanításban.
4. Szimmetrikus titkosítási sémák és tervezésének alapjai, AES. Folyamtitkosítók, blokktitkosítási módok.
5. Aszimmetrikus titkosítási sémák. Diszkrét és diszkrét elliptikus logaritmus alapú titkosítás.
6. Hash függvények, digitális aláírások, ECDSA aláírás. Kulcscsere protokollok, a TLS protokoll.
7. Hagyományos algoritmusok bonyolultsága, bonyolultsági osztályok, NP-nehéz feladatok. Hatékony adatszerkezetek.
8. Optimalizációs feladatok, dinamikus programozás; optimálshoz közeli megoldások, valós idejű algoritmusok.
9. Véletlen algoritmusok, véletlen algoritmusok bonyolultsága, Las Vegas-és Monte Carlo-módszerek. Párhuzamos architektúrák, hálós és PRAM modell, párhuzamos algoritmusok bonyolultsága.
10. Többváltozós függvények minimalizálása: gradiens módszer, Newton módszer, kvázi-Newton módszerek.
11. Legkisebb négyzetes közelítések, lineáris és nemlineáris eset. Szinguláris felbontás, Gauss-Newton módszer, Levenberg-Marquardt módszer.

Informatikai ismeretek:

1. Adatmodellek és implementációik. Relációs, objektum, objektum-relációs, XML és NoSQL adatbázisok. Gyakorlati adatbázis tervezés és UML.
2. Lekérdezések optimalizálása, adatbázisok hangolása. Információs rendszerek modellezése és architektúrái.
3. Adattárházak és OLAP. Az információ visszakeresés módszerei.
4. A programozható grafikus szerelőszalag. Inkrementális elven működő primitívrajzoló algoritmusok. Kitöltési és vágási algoritmusok. Alapvető interpoláló és approximáló görbék, csatlakoztatásuk.
5. Koordináta-rendszerek. Síkbeli és térbeli ponttranszformációk. Transzformációk osztályozása és szorzata. Koordinátatranszformációk. Tér leképezése síkra.
6. Felületreprezentációs módszerek. Felület leíró adatstruktúrák. Láthatósági algoritmusok. Fény- és anyagtulajdonságok. Megvilágítási és árnyalási modellek. Textúrázás.
7. Az adatbányászat fogalma, szerepe az adatfeldolgozás folyamatában, alapfeladatok. Előfeldolgozás. Feltáró adatelemzés.
8. Felügyelt adatbányászat. Döntési fák, szabály-alapú és legközelebbi társ módszer. Naív Bayes módszer, támaszvektor-gépek. Együttes módszerek. Kiértékelés: pontosság és más mutatók, ROC-görbe.
9. Nem-felügyelt adatbányászat. Gyakori tételcsoportok és asszociációs szabályok. Távolság, hasonlóság, klaszterezési módszerek (K-közép, hierarchikus és DBSCAN). Rendellenesség-keresés.