

Programtervező informatikus MSc záróvizsga tételtek

Matematikai és számítástudományi ismeretek:

1. Gépi tanulás elméleti alapjai (lineáris algebra, információelmélet és valószínűségszámítás, numerikus számítások, optimalizációs módszerek) és fő fogalmi (alul- és túltanulás, asszociatív tanulás, megerősítő tanulás, validáció, felügyelt és nem-felügyelt tanulás).
2. Adatok előkészítése gépi tanuláshoz, dimenziócsökkentés, lineáris és nem-lineáris regresszió, mintavételezés, főkomponens-analízis, adatok tisztítása, transzformálása, egyesítése.
3. Osztályozó és klaszterező eljárások a gépi tanulásban, kevert modellek, energia-minimalizáció, k-közép, hierarchikus osztályozás, Bayes-elv a gépi tanulásban, egyszerű és mély neurális hálók, kernel alapú osztályok
4. A szimmetrikus titkosítási rendszerek fő részei, előnyei és hiányosságai. A DES és az AES ismertetése.
5. A aszimmetrikus titkosítási rendszerek fő részei, előnyei és hiányosságai. Az RSA algoritmus, alkalmazásai.
6. Legfontosabb kriptográfiai protokollok: kulcscsere, digitális aláírás. A nyilvános kulcs infrastruktúra elemei: hitelesítő- és regisztrációs szervezet, hitelesítés. Hitelesítés a gyakorlatban.
7. Keresések, rendezések, bonyolultsági korlátok: kiterjesztett keresési feladatok; alsó korlát rendezés bonyolultságára, rendezések osztályozása működési elv alapján, lineáris idejű rendezések. Alapvető diszkrét optimalizációs feladatok, visszalépéses algoritmus.
8. Gráfalgoritmusok: nem-optimalizációs feladatok; polinomiális időben megoldható feladatok, alsó korlátok a bonyolultságokra; NP-teljes feladatok, szuboptimális algoritmusok, elméleti korlátok a közelítés jóságára.
9. Véletlen algoritmusok: átlagos lépésszám, a véletlen használata közelítő megoldás meghatározásához, véletlen heurisztika. Párhuzamos számítási modellek: CRCW és CREW modellek, sokprocesszoros és hálós algoritmusok; párhuzamos architektúrák, kommunikációs költségek.
10. Többváltozós függvények feltétel nélküli és feltételes szélsőérték feladata, lokális, globális szélsőérték, elsőrendű szükséges feltételek. Vonal menti keresések (keresési irány, csökkenési irány, lépéstávolság).
11. Többváltozós függvények szélsőérték feladatának megoldása megbízhatósági tartomány módszerekkel. Newton módszer, kvázi-Newton módszerek.
12. Többváltozós függvények minimalizálása konjugált gradiens módszerrel. Algoritmusok nemlineáris legkisebb négyzetek feladatának megoldására (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. Felületrepresentációs 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 adatbányászati módszerek: döntési fák, regresszió, szabály-alapú osztályozók, legközelebbi társ módszer, Bayes-osztályozás, mesterséges neurális hálók, támaszvektor-gépek.
9. Nem-felügyelt adatbányászati módszerek: asszociációs szabályok, távolság, hasonlóság, klaszterezés, rendellenesség-keresés.