

Mérnökinformatikus BSc

Záróvizsga tételsor

Tanulmányaikat 2017. szeptember előtt megkezdett hallgatók esetén:

Matematika tárgycsoport

Az informatika logikai és algebrai alapjai

1. Megfeleltetés, reláció, leképezés (függvény) fogalma. Szürjektív, injektív és bijektív leképezések. Relációk tulajdonságai, gráf ábrázolása. Részbenrendezés, rendezés, ekvivalenciarelációk, ekvivalenciaosztályok.

Diszkrét matematika

2. Permutációk, variációk, kombinációk. Binomiális tétel, binomiális együtthatók tulajdonságai. Polinomiális tétel. Szitaformula és alkalmazásai (szürjektív leképezések száma, elcserélt levelek problémája, partíciós feladatok).
3. Irányított és közönséges gráf. Séta, vonal, út, kör, Euler-vonal, Euler-vonalat előállító algoritmus, Hamilton kör. Összefüggőség, komponensek. Gráfok izomorfája. Síkbarajzolhatóság. Kuratowski tétele. Síktérképek, gráfszínezés.

Lineáris algebra

4. A vektor, vektortér fogalma. Lineáris kombináció. Vektorok lineáris függetlensége. A lineárisan független és a lineárisan összefüggő vektorhalmazok fontosabb tulajdonságai. Generátorrendszer, bázis, dimenzió. Alterek.
5. Mátrixok, műveletek mátrixokkal. Mátrix rangja. Négyzetes mátrix inverze, determinánsa, kiszámításuk.
6. Lineáris leképezés, magtér, képtér, leképezés mátrixa fogalma. Lineáris leképezés sajátértéke, sajátvektora, sajátaltére, a sajátértékek geometriai és algebrai multiplicitása.

Matematikai analízis

7. Sorozat, sor fogalma. Sorozat korlátossága, monotonitása, konvergenciája. Sor konvergenciája, abszolút konvergenciája, hányados-, gyök- és majoráns kritérium. Nevezetes sorozatok és sorok határértéke.
8. Egyváltozós függvény differenciálhatósága. Differenciahányados, differenciálhányados, derivált függvény. Érintő definíciója. Differenciálhatóság és folytonosság kapcsolata. Deriválási szabályok. A függvény intervallumbeli viselkedése és a deriváltak kapcsolata (monotonitás, konvexitás). Többváltozós függvény parciális deriváltja és differenciálhatósága.
9. Határozatlan integrál fogalma, azonosságok. Riemann-integrál fogalma (beosztás, beosztás finomsága, Riemann-féle közelítő összeg) egy- és kétváltozós függvényekre. Tulajdonságok. A Riemann-integrál geometriai jelentése. Newton-Leibniz-formula, kettős integrál kiszámítása téglalapon és normáltartományon.

Számításelméleti tárgycsoport

A digitális számítás elmélete

1. Reguláris nyelvek (definiálása reguláris kifejezéssel, felismerése véges automatákkal; ezen eszközök ekvivalenciája: NFA->DFA átalakítás, reguláris kifejezés->NFA konstruálás az automaták által elfogadott nyelvek zártsági tételei alapján)
2. Környezetfüggetlen nyelvek (definiálása környezetfüggetlen nyelvtannal, felismerése veremautomatával; ezen eszközök ekvivalenciája: CFG->PDA konstruálás, környezetfüggetlen nyelvek zártsági tételei)
3. Turing elfogadható nyelvek (Turing gép, Machine Schema, Turing elfogadható és - eldönthető nyelvek, Turing elfogadható és - eldönthető nyelvek kapcsolata)

Adatstruktúrák és algoritmusok

4. Algoritmus futási ideje (aszimptotikus jelölések), rendező és kereső algoritmusok (kupacrendezés, gyorsrendezés, további négyzetes, $n \log(n)$ és lineáris futási idejű rendező algoritmusok)
5. Elemi és fejlett adatszerkezetek (verem, sor, láncolt listák, bináris keresőfák, kupacok).
6. Gráf algoritmusok (mélységi és szélességi keresés, minimális feszítőfák: Prim és Kruskal algoritmus, adott csúcsból induló legrövidebb utak problémája: Bellman-Ford algoritmus, Dijkstra algoritmus, maximális folyam: Ford és Fulkerson algoritmus).

Adatbázis-kezelő rendszerek elmélete

7. Redundancia és anomáliák kiküszöbölése relációs adatbázis-kezelő rendszerekben. Normál formák és normalizálás. NoSQL rendszerek.
8. Konceptcionális adatbázis-tervezés. Az (E)ER modell. Relációs adatbázis létrehozása a (kiterjesztett) egyed-kapcsolat modell alapján. A relációs algebra és az SQL.

Mesterséges intelligencia alapjai

9. A mesterséges intelligencia módszerei. Problémareprezentáció gráfokkal, keresési algoritmusok (vak keresési módszerek, heurisztikus keresések, lokális keresések). Kétszemélyes játékok.
10. A logika, mint reprezentációs nyelv. Ítéletkalkulus (szintaktika, szemantika, alapvető tulajdonságok, tételbizonyítási módszerek). A gépi tanulás fajtái. Mesterséges neurális hálózatok.

Informatikai tárgycsoport

Digitális rendszerek és számítógép architektúrák

1. Neumann és Harvard számítógép-architektúrák összehasonlító elemzése
2. Az információ reprezentációi és az ALU felépítése
3. Vezérlőegységek (modell-implementáció)

Operációs rendszerek

4. Folyamatok kezelése multiprogramozott rendszerekben. Folyamatok ütemezése és szinkronizációja.
5. A tárkezelés korszerű módszerei. Lapok, szegmensek kezelése. A virtuális tárkezelés alapjai.
6. Háttértárak és kezelésük. Állományok kezelése. Az elosztott állománykezelés alapjai.

Számítógép-hálózatok

7. A fizikai és az adatkapcsolati réteg jellemzése, legfontosabb feladatai (átviteli közegek fajtái és összehasonlítása, fizikai és logikai topológiák, keretek struktúrája, MAC-cím szerepe, adattovábbítás módjai switch esetében)
8. A hálózati réteg jellemzése, legfontosabb feladatai (IPv4 és IPv6 címek struktúrája, címzési típusok, alapértelmezett átjáró szerepe, publikus és privát címek, VLSM, alhálózat-számítás gyakorlati példával, irányítóprotokollok szerepe és fajtái)
9. A szállítási réteg jellemzése, legfontosabb feladatai (TCP és UDP áttekintése, portszámok szerepe, a TCP kapcsolat felépítése és bontása, átvitel megbízhatóságának kérdése, csúszóablakos áramlásvezérlés)

Szoftvertechnológia és a rendszerfejlesztés korszerű módszerei

10. A szoftver, mint termék. Alapvető szoftvergyártási modellek. A szoftvertervezés folyamata. Nagy rendszerek fejlesztésének lépései, azok jellemzői. Iteratív szoftverfejlesztési módszertanok jellemzői, inkrementális teljesítés, extrém programozás, spirális fejlesztés.
11. Az objektumorientált szoftvertervezés. Az UML diagramjai: használati esetdiagram, osztálydiagram, állapotdiagram, aktivitásdiagram, szekvenciadiagram. A Rational Unified Process alapjai (felépítés, fázisok, diszciplinák, ajánlások).

Informatikai biztonság

12. Tűzfaltechnológiák, IDS és IPS rendszerek jellemzése és működése (csomagszűrő tűzfalak, állapotartó tűzfalak, DMZ, zóna-alapú tűzfalak, HIPS és NIPS, porttükrözés, minta-alapú, anomália-alapú, policy-alapú érzékelés, honeypot szerepei)
13. Kriptográfiai rendszerek és virtuális magánhálózatok (hasítófüggvények, szimmetrikus és aszimmetrikus titkosítás, Diffie-hellmann algoritmus, digitális aláírás és tanúsítvány, VPN típusok, IPsec technológiák, szállítási és alagútmód összehasonlítása, GRE szerepe)