

Mérnökinformatikus BSc

Államvizsga tételsor

Módosítva 2017. november 7.

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 izomorfiája. 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, sajátaltère, 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.

Számításméleti 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, piros-fekete fák, B-fák, hasító táblázatok)
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

AGNES

7. Redundancia és anomáliák kiküszöbölése relációs adatbázis-kezelő rendszerekben. Normál formák és normalizálás. NoSQL rendszerek.
8. Koncepcionális adatbázistervezés. Az (E)ER modell. Relációs adatbázis létrehozása a (kiterjesztett) egyed-kapcsolat modell alapján. A relációs algebra és az SQL.
9. Szerver oldali adatbázis-objektumok, kurzorok, tárolt eljárások, függvények, triggerek. Az SQL procedurális kiterjesztése. OLTP adatbázis-kezelő rendszerek log architektúrája, hardver hiba elleni védelem. Tranzakció-kezelési elvek és módszerek.

Mesterséges intelligencia alapjai

AGNES

10. A mesterséges intelligencia módszerei. Problémareprezentáció gráfokkal, keresési algoritmusok (vak keresési módszerek, heurisztikus keresések).
11. A logika, mint reprezentációs nyelv. Ítéletkalkulus (szintaktika, szemantika, alapvető tulajdonságok, tételbizonyítási módszerek). Predikátumkalkulus (szintaktika, szemantika, rezolúció). Kétszemélyes játékok.

A tételek sorszámai informatikai és számításméleti tárgycsoportban az alapszakokon közös sorszámozást kaptak.

Informatikai tárgycsoport

Digitális rendszerek és számítógép architektúrák

ZSOLT

13. Neumann és Harward számítógép-architektúrák összehasonlító elemzése
14. Az információ reprezentációi és az ALU felépítése
15. Vezérlőegységek (modell-implementáció)

Operációs rendszerek

16. Folyamatok kezelése multiprogramozott rendszerekben. Folyamatok ütemezése és szinkronizációja.
17. A tárkezelés korszerű módszerei. Lapok, szegmensek kezelése. A virtuális tárkezelés alapjai.
18. Háttértárak és kezelésük. Állományok kezelése. Az elosztott állománykezelés alapjai.

Számítógép-hálózatok

19. A fizikai és az adatkapcsolati réteg jellemzése, legfontosabb feladatai (átviteli közegek, keretezési eljárások, hibajelzés és hibajavítás, elemi és csúszóablakos protokollok)
20. A hálózati réteg jellemzése, legfontosabb feladatai (forgalomirányító algoritmusok, torlódáskezelés), gyakorlati példák (IP)
21. A szállítási réteg jellemzése, legfontosabb feladatai (összeköttetés-kezelés, kapcsolat felépítés és bontás), gyakorlati példák (TCP)

Szoftvertechnológia + A rendszerfejlesztés korszerű módszerei

26. Szoftverfejlesztési módszertanok, az alapvető szoftvergyártási modellek: vízesés modell, evolúciós modellek, komponens alapú fejlesztés. Példa: a Unified Process alapjai (felépítés, fázisok, diszciplinák, ajánlások).
27. Az objektumorientált szoftvertervezés. Főbb tervezési modellek az UML-ben: Statikus modellek (osztálydiagram, objektumdiagram), dinamikus modellek (állapotdiagram, szekvenciadiagram) és funkcionális modellek (együtműködési diagram, adatfolyam diagram, aktivációs diagram). Alapvető tervezési minták.

Informatikai biztonság

28. Nyilvános és titkos kulcsú kriptorendszerek jellemzése, összehasonlítása
29. Számítógépes kártevők csoportosítása, tulajdonságaik
30. Számítógépes kártevők elleni védekezési lehetőségek

A tételek sorszámai informatikai és számításeméleti tárgycsoportban az alapszakokon közös sorszámozást kaptak.