

**Programtervező informatikus BSc államvizsga tételsor**  
**Módosítva 2017. október 30.**

**Matematika tárgycsoport**

Az informatika logikai és algebrai alapjai

1. Megfeleltetés, reláció, leképezés (függvény) fogalma. Szürjektív, injektív és bijektív leképezések. Relációk tulajdonságai, gráf ábrázolása. Részenrendezés, 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, sajátaltere, 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.

**Programtervező informatikus BSc államvizsga tételsor**  
**Módosítva 2017. október 30.**

**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 zárttsági tételei alapján)
2. Környezetfüggetlen nyelvek (definiálása környezetfüggetlen nyelvtannal, felismerése veremautomatával; ezen eszközök ekvivalenciája: CFG->PDA konstruálás, környezetfüggetlen nyelvek zárttsági 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

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

Mesterséges intelligencia alapjai

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 számításelméleti tárgycsoportban az alapszakokon közös sorszámozást kaptak.

**Programtervező informatikus BSc államvizsga tételsor**  
**Módosítva 2017. október 30.**

**Informatikai tárgycsoport**

Digitális rendszerek és számítógép architektúrák

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)

Programozási technikák és modellezés

22. A program mint termék. Az alapvető programfejlesztési modellek. Az életciklus-modellek. Nagy rendszerek fejlesztésének lépései, azok jellemzői. Agilis szoftverfejlesztési módszertanok jellemzői, extrém programozás, scrum.
23. Az objektumorientált szoftvertervezés. Az UML diagramjai: használati esetdiagram, osztálydiagram, állapotdiagram, aktivitásdiagram, szekvenciadiagram. A diagramok alapelemei, csoportosítási szempontjai.

Programozás módszertan

24. Dinamikus programozás (rekurzió-memorizálás módszer, rekurzió megoldása táblázat-kitöltéssel módszer, rekurzió megoldása lineáris táblázat-kitöltéssel módszer jellemzői), Mohó algoritmus (a mohó stratégia elemei, mohó-választási tulajdonság, optimális részproblémák tulajdonság).
25. Mintaillesztés (mintaillesztés véges determinisztikus automatával, Knuth-Morris-Pratt mintaillesztő algoritmus, Rabin-Karp algoritmus, Boyer-Moore algoritmus)

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