

ZÁRÓVIZSGA TÉTELEK

a főiskolai szintű programozó matematikus szakon

Miskolci Egyetem, 2007

A)

1. Számsorozatok, számsorozat torlódási pontja, határértéke. Konvergencia kritériumok.
2. Függvények, függvények folytonossága. Függvényhatárérték fogalma, tulajdonságai.
3. Differenciálható függvények. A differenciálszámítás középértéktételei.
4. L'Hospital-szabály. Szélsőértékszámítás, függvénydiszkusszió.
5. Numerikus sorok, konvergenciatételek. A Taylor-sorfejtés. Nevezetes Taylor-sorok (elemi függvények).
6. A Riemann-integrál fogalma, tulajdonságai. Műveletek integrálható függvényekkel. A határozott integrál geometriai alkalmazásai.
7. Ítélet- és predikátumkalkulus elemei.
8. Injektív és szürjektív függvények jellemzése. Műveletek és műveleti tulajdonságok.
9. A halmazelmélet alapfogalmai. A számhalmazok algebrai struktúrája (félcsoport, csoport, félgűrű, gűrű, test).
10. Az egész, a racionális és a valós számok halmazai: $\mathbf{Z} \subseteq \mathbf{Q} \subseteq \mathbf{R}$, műveletek és azok tulajdonságai. A komplex számok bevezetése, műveletek és azok tulajdonságai a \mathbf{C} halmazon.
11. Számelméleti alapismeretek. **Oszthatóság, prímszámok. Legnagyobb közös osztó. Euklideszi algoritmus. Egyértelmű prímfaktorizáció tétele. Euler-féle φ -függvény. Kongruenciák. Kis Fermat-tétel. Lineáris diophantoszi egyenletek megoldhatósága.**
12. Kombinatorikai alapfogalmak.
13. Polinomgyűrűk.
14. Gráfelméleti alapfogalmak.
15. Lineáris tér fogalma, jellemzése. Skaláris szorzat, norma bevezetése.
16. Mátrixok, műveletek mátrixok között. A determináns és tulajdonságai. Inverz mátrix.
17. A lineáris egyenletrendszer megoldhatósága és megoldása. Cramer-szabály.
18. A lineáris leképezés fogalma, annak mátrixa. Mátrixok sajátértéke, sajátvektora.
19. Valószínűségi mező fogalma. A klasszikus képlet és a geometriai valószínűség. A feltételes valószínűség.
20. A teljes valószínűség tétele és a Bayes-tétel. Események függetlensége, független kísérletek.
21. Valószínűségi változó fogalma, osztályozás. Eloszlás és sűrűségfüggvény fogalma és tulajdonságai.
22. A várható érték, tulajdonságai és egyéb numerikus jellemzők.
23. Nevezetes eloszlások: karakterisztikus, hipergeometriai, binomális, Poisson egyenletes, exponenciális és normális eloszlás.
24. Véletlen vektorok, leírásuk, függetlenség és centrális határeloszlási tétel. Matematikai statisztikai vonatkozások.
25. A Csebisev egyenlőtlenség és a nagy számok törvényei. Matematikai statisztikai vonatkozások.
26. A klasszikus hibaszámítás és a lebegőpontos hibaanalízis elemei.
27. Lineáris egyenletrendszerek numerikus megoldásának direkt módszerei (Gauss-, LU-, Cholesky-módszer), hibaanalízis.
28. Lineáris egyenletrendszerek numerikus megoldásának iterációs módszerei Jacobi módszer, Gauss-Seidel módszer), konvergencia, hibaanalízis.

29. A sajátérték-feladat közelítő megoldása iteratív módszerekkel (a hatvány-és az inverz hatvány-módszer; a QR-módszer)
30. Függvényközelítés interpolációval (alapfeladat, lineáris interpoláció, Lagrange-interpoláció, harmadfokú spline).
31. Függvények legkisebb négyzetes közelítése. A Csebisev approximáció.
32. Numerikus deriválás (interpoláció segítségével, illetve differenciahányadosokkal) és integrálás (interpoláció alkalmazásával; az adaptív eljárások elve).
33. Nemlineáris egyenletek és egyenletrendszerek numerikus megoldása (intervallumfelező módszer, fixpontiteráció, Newton-módszer).
34. Numerikus módszerek közösleges differenciálegyenletek megoldására (explicit Runge-Kutta módszerek elsőrendű kezdetiérték feladatra, differencia-módszer másodrendű peremérték feladatra).

B)

1. Számítógépek felépítése: vezérlő és műveletvégző egységek, társzervezés, perifériák, kommunikáció eszközei. Processzor teljesítménymérés és fokozás.
2. Az internet és alapvető szolgáltatásai.
3. A programozás alapfogalmai (feladat, program, specifikáció).
4. Típus, típusmegvalósítás nyelvi eszközei.
5. A programozási feladat megoldásának módszerei.
6. Elemi adatszerkezetek és nyelvi megvalósításuk.
7. Fák, ábrázolásuk és nyelvi megvalósításuk.
8. Keresési technikák.
9. Rendezési algoritmusok.
10. Gráfalgoritmusok.
11. Programfejlesztés fázisai és módszerei.
12. Az operációs rendszer fogalma, operációs rendszerek típusai, legfontosabb szolgáltatásai.
13. A folyamat (processz, taszk, fonál) koncepció.
14. A virtuális memória és menedzselése.
15. Programozási nyelvek.
16. Azonosítók deklarációja, definíciója, láthatóság és élettartam. Kifejezések kiértékelés, operátorok tapadása (precedenciája).
17. Függvény- és eljárás-hívás paraméterátadási problémaköre.
18. Algoritmuselmélet alapjai.
19. Formális nyelvtanok és nyelvek.
20. Nyelvek definiálására használatos matematikai gépek.
21. Fordítóprogramok.
22. Adatbázisrendszerek architektúrája.
23. Adatmodellezési stratégiák.
24. Mintaillesztések.