

ZÁRÓVIZSGA TÉTELEK

ELTE IK Programtervező informatikus BSc szak

1. Függvények határértéke, folytonossága

Függvények határértéke, folytonossága. Kompakt halmazon folytonos függvények tulajdonságai: Heine-tétel, Weierstrass-tétel, Bolzano-tétel. A hatványsor fogalma, Cauchy-Hadamard-tétel, analitikus függvények.

2. Differenciál- és integrálszámítás

Jacobi-mátrix, gradiens, parciális derivált. Szélsőérték, függvényvizsgálat. Riemann-integrál, parciális integrálás, integrálás helyettesítéssel. Newton-Leibniz-formula. A kezdeti érték probléma. Lineáris, ill. magasabb rendű lineáris differenciálegyenletek.

3. Numerikus módszerek

Iterációs módszerek: Lineáris egyenletrendszerekre és nemlineáris egyenletekre. Interpoláció : Lagrange-, Hermite- Spline interpoláció. Legkisebb négyzetek módszere.

4. Számelmélet, gráfok, kódoláselmélet

Relációk, rendezések. Függvények és műveletek. Számfogalom, komplex számok. Leszámlálások véges halmazokon. Számelméleti alapfogalmak, lineáris kongruencia-egyenletek. Általános és síkgráfok, fák, Euler- és Hamilton-gráfok, gráfok adatszerkezetei. Polinomok és műveleteik, maradékos osztás, Horner-séma. Betűnkénti kódolás, Shannon- és Huffman-kód. Hibajavító kódok, kódtávolság. Lineáris kódok.

5. Valószínűségszámítási és statisztikai alapok

Diszkrét és folytonos valószínűségi változók, nagy számok törvénye, centrális határeloszlás tétel. Statisztikai becslések, klasszikus statisztikai próbák.

6. Mesterséges intelligencia

MI problémák és az útkeresési feladat kapcsolata. Állapottér reprezentáció. Heurisztikus útkereső algoritmusok: lokális keresések (hegymászó módszer, tabu-keresés, szimulált hűtés), visszalépéses keresés, heurisztikus gráfkereső eljárások (A , A^* , A^c , B algoritmusok). Kétszemélyes játékok.

7. Programozás

Egyszerű programozási feladat megoldásának lépései (specifikálás, tervezés, megvalósítás, tesztelés). Az adattípus fogalma (típus-specifikáció, műveletek, reprezentáció, invariáns, implementáció). A visszavezetés módszere. A felsoroló típus specifikációja. Felsorolóra megfogalmazott programozási tételek (összegzés, számlálás, maximum kiválasztás, feltételes maximumkeresés, lineáris keresés, kiválasztás). Nevezetes gyűjtemények (intervallum, tömb, sorozat, halmaz, szekvenciális inputfájl) felsorolói.

8. Programfejlesztési modellek

Nagy rendszerek fejlesztési fázisai, kapcsolataik. Az objektumelvű modellezés nézetrendszerei. Statikus modell (osztálydiagram, objektumdiagram). Dinamikus modell (állapotdiagram, szekvenciadiagram, együttműködési diagram, tevékenységdiagram). Használati esetek diagramja.

9. Programok fordítása és végrehajtása

Fordítás és interpretálás összehasonlítása. Fordítási egység és a szerkesztés fogalma. Fordítóprogramok komponenseinek feladata és működési elveik vázlatos ismertetése. Kódgenerálás assemblyben alapvető imperatív vezérlési szerkezetekhez. A szekvenciális és párhuzamos/elosztott végrehajtás összehasonlítása

10. Programnyelvi alapok

Kifejezések kiértékelésének szabályai. Vezérlési szerkezetek: utasítások, rekurzió. Típusok: tömb, rekord, osztály, öröklődés, statikus és dinamikus kötés, polimorfizmus. Generikusok. Hatókör/láthatóság. Automatikus, statikus és dinamikus élettartam, szemétygyűjtés. Konstruktor, destruktor. Objektumok másolása, összehasonlítása. Alprogramok, paraméterátadás, túlterhelés.

11. Formális nyelvek

Formális nyelvtanok és a Chomsky-féle nyelvosztályok. Automaták: véges automata, veremautomata. Reguláris nyelvek tulajdonságai és alkalmazásai. Környezetfüggetlen nyelvek tulajdonságai és elemzésük.

12. Logika és számításelmélet

Ítéletkalkulus és elsőrendű predikátumkalkulus: szintaxis, szemantika, ekvivalens átalakítások, a szemantikus következmény fogalma, rezolúció. – A kiszámíthatóság fogalma és a Church-Turing tézis. A Turing-gép. Rekurzív és rekurzívan felsorolható nyelvek. Eldönthetetlen problémák. Nevezetes idő- és tárbonyolultsági osztályok: P, NP, PSPACE. NP-teljes problémák.

13. Alapvető algoritmusok és adatszerkezetek

Egyszerű adattípusok ábrázolásai, műveletei és fontosabb alkalmazásai. A hatékony adattárolás és visszakeresés néhány megvalósítása (bináris keresőfa, AVL-fa, 2-3-fa és B-fa, hasítás („hash-elés”). Összehasonlító rendező algoritmusok (buborék és beszűrő rendezés, ill. verseny, kupac, gyors és összefésülő rendezés); a műveletigény alsó korlátja.

14. Haladó algoritmusok

Gráfalgoritmusok: gráfok ábrázolás, szélességi bejárás, minimális költségű utak keresése, minimális költségű feszítőfa keresése, mélységi bejárás, DAG topologikus rendezése. Adattömörítések (Huffman- és LZW-algoritmus). Mintaillesztés módszerei.

15. Operációs rendszerek

Folyamatok megvalósítása, ütemező algoritmusai. Párhuzamosság, kritikus szekciók, kölcsönös kizárás megvalósítása. Szemaforok, osztott memória, üzenetküldés. Be- és kimeneti eszközök ütemezési lehetőségei, holtpontok. Memóriakezelés, virtuális memória fogalma. Lapozás és szegmentálás. Lapcserélési algoritmusok. Lemezterület-szervezés, redundáns tömbök, fájlrendszerek szolgáltatásai és jellemző megvalósításai.

16. Számítógépes hálózatok és Internet eszközök

Fizikai réteg, adatkapcsolati réteg, hálózati réteg, szállítói réteg – feladatok, módszerek, protokollok.

17. Osztott rendszerek

(A, C) Folyamat fogalma, elosztott rendszerek tulajdonságai és felépítése, elnevezési rendszerek, kommunikáció, szinkronizáció, konzisztencia.

(B) Feladatok specifikációja biztonsági és haladási feltételekkel, absztrakt párhuzamos program tulajdonságai, megoldás fogalma, nevezetes feladatok megoldása párhuzamos és elosztott programokkal.

18. Adatbázisok tervezése és lekérdezése

Relációs adatmodell, egyed-kapcsolat modell és átalakítása relációs adatmodellbe. Relációs algebra, SQL. Az SQL procedurális kiterjesztése (PL/SQL vagy PSM). Relációs adatbázis-sémák tervezése, normálformák, dekompozíciók.

19. Adatbázisok optimalizálása és konkurencia kezelése

Az adatbáziskezelő rendszerek feladata, részei. Indexstruktúrák, lekérdezések végrehajtása, optimalizálási stratégiák. Tranzakciók feldolgozása, naplózás és helyreállítás, konkurencia-kezelés.