

Programtervező informatikus mesterszak – Felvételi vizsga tematika

Matematika tantárgycsoport

Analízis

Numerikus sorozatok tulajdonságai, konvergencia, nevezetes példák. Numerikus sorok, hatványsorok. Függvények határértéke, folytonossága. Folytonos függvények tulajdonságai. Differenciálszámítás és alkalmazásai. Integrálszámítás és alkalmazásai.

Differenciálegyenlet rendszer, kezdeti érték probléma. Szeparábilis egyenletek. Lineáris differenciálegyenlet rendszerek.

Numerikus módszerek

Interpoláció. Lagrange-interpoláció, Hermite-interpoláció. Lineáris egyenletrendszerek numerikus megoldása. Gauss-elimináció. Legkisebb négyzetek módszere.

Diszkrét matematika

Halmazelmélet. Relációk, függvények. Részben rendezés. Halmazok számossága. Kombinatorika. A számfogalom felépítése a Peano-axiómáktól a komplex számokig.

A számelmélet alaptétele. Lineáris kongruenciák, kongruencia-rendszerek. Az RSA eljárás.

Gráfok, címkézett és súlyozott gráfok. Csoportok, gyűrűk, polinomok. Véges testek konstrukciója. Információ és entrópia. Betű szerinti kódolás, optimális kód. Hibakorlátozó kódok. Lineáris kódok.

Lineáris algebra és operációkutatás

Vektorterek, lineáris egyenletrendszerek. Mátrixok és determinánsok. Lineáris programozási feladatok, megoldásuk szimplex módszerrel. Lineáris programozási feladatok dualitása.

Valószínűségszámítás és matematikai statisztika

Diszkrét és folytonos valószínűségi változók. Függetlenség fogalma. Várható érték, szórás, korreláció.

Nagy számok törvénye. Centrális határeloszlás tétel. Statisztikai becslések, konfidencia intervallumok.

Maximum likelihood- és momentumbecslés. Becslések tulajdonságai. A hipotézisvizsgálat alapfogalmai. Klasszikus próbák. Lineáris modellek, regresszió.

Számítástudomány tantárgycsoport

Logikai alapok a programozáshoz

Az ítéletlogika leíró nyelve. Az elsőrendű logika leíró nyelve és a matematikai struktúra. Szemantikus következményfogalom, szemantikus eldöntés problémák ítéletlogikában és elsőrendű logikában.

Számításelmélet

Az algoritmus intuitív fogalma. A Turing gép, mint algoritmus modell. A Church-Turing tézis. A rekurzív és a rekurzívan felsorolható nyelvek. Algoritmikusan eldönthetetlen problémák. A P és az NP osztályok. NP-teljes problémák

Algoritmusok és adatszerkezetek

Egyszerű adattípusok (tömb, verem, sor, elsőbbségi sor, listák, bináris fa, gráf), ábrázolásaik és műveleteik. Az adattárolás és visszakeresés néhány megvalósítása (bináris keresőfa, AVL-fa, hasítás). Összehasonlító rendezések (buborék-, beszűrő-, ill. verseny-, kupac-, gyors- és összefésülő rendezés) és műveletigényük. Rendezés lineáris időben: edény-rendezések. Algoritmusok gráfokon (szélességi és mélységi bejárás, legrövidebb utak egy forrásból, minimális költségű feszítőfák).

Formális nyelvek és automaták

A formális nyelvek leírásának módszerei. Formális nyelvtanok, a Chomsky-féle nyelvosztályok alapvető tulajdonságai. A reguláris nyelvek osztálya, tulajdonságai, elemzésük véges automatákkal. Környezet-független nyelvek tulajdonságai.

Mesterséges intelligencia alapjai

Tudásreprezentáció: a mesterséges intelligenciában használatos reprezentációs modellek, például; az állapotteret, a probléma redukció, a probléma dekompozíció, logikai alapú, strukturált objektumalapú stb. és ezek gráf reprezentációja. A reprezentációk illusztrálása példák. Keresések: a kereső rendszerek, a vezérlési stratégia és a heurisztika fogalma és kapcsolata. Különböző keresések, például; lokális keresések, genetikai algoritmus, rezolúciós következtetés, visszalépéses keresés, szabályalapú következtetés, gráf kereső algoritmusok, mesterséges neuronháló, játékfa kiértékelés stb.

Informatika tantárgycsoport

Programozás módszertani alapjai

Programozási alapfogalmak: feladat, a program és a megoldás fogalma. Feladat specifikálása. Programszerkezetek és elemi programok. Az adattípus fogalma. Programok leírására használt eszközök. Egyszerű programozási feladatok: Összegzés, számlálás, maximum kiválasztás, feltételes maximumkeresés. Lineáris keresések. Logaritmikus keresés. Visszalépéses keresés. Másolás, válogatás, összefésülés (metszet, unió). Rekurzív függvény, függvények kompozíciója, esetszétválasztással definiált függvény helyettesítési értékének kiszámolása.

Osztott rendszerek

Osztott rendszer fogalma, tulajdonságai, párhuzamos és osztott programok/algorithmusok tervezése, implementációja, elemzése.

Programozási technológia

Szoftverrendszerek fejlesztési módszereinek bemutatása. Objektumelvű és procedurális tervezés. UML szerepe a szoftverfejlesztésben. Öröklődés. Tervezési minták.

Programozási nyelvek

Programozási nyelvek főbb jellemzői. Fordítás, interpretálás. Szám és string ábrázolások. Kifejezések kiértékelése. Hatókör, láthatóság, élettartam, memóriakezelés. Vezérlési szerkezetek. Függvényhívás, paraméter-átadás. Objektumelvű programozás: osztály és objektum fogalma. konstruktor, destruktor, szemetgyűjtés. Objektumok másolása és összehasonlítása. Öröklődés, polimorfizmus.

Fordítóprogramok

Fordítóprogramok: Lexikális elemzés. Szintaktikus és szemantikus elemzés. Kódgenerálás.

Operációs rendszerek

Operációs rendszerek feladatai, fajtái, felépítései és felhasználási területei. Párhuzamossággal kapcsolatos fogalmak, problémák és megoldásaik. Folyamatok, szálak fogalma, megvalósításaik és ütemezési módszereik. Memóriakezeléssel, állományrendszerekkel és szolgáltatásaikkal kapcsolatos fogalmak és megvalósítási módszereik.

Számítógépes hálózatok és internet eszközök

Fizikai réteg (feladatok, módszerek, protokollok) Adatkapcsolati réteg (feladatok, módszerek, protokollok) Adatkapcsolati réteg médium hozzáférési (MAC) alréteg (feladatok, módszerek, protokollok) Hálózati réteg (feladatok, módszerek, protokollok) Szállítói réteg (feladatok, módszerek, protokollok)

Adatbázisok

Az adatbázis-kezelő rendszerek feladata, tulajdonságai, egyed-kapcsolat modell, relációs adatmodell, az E/K diagram átalakítása relációs adatmodellbe. A relációs algebra műveletei, használata, műveleti tulajdonságok, relációs kalkulusok, lekérdező nyelvek ekvivalenciája, átírás egyik nyelvből a másikba, rekurzív lekérdezések az SQL-ben. Adatbázisok tervezése, anomáliák, funkcionális és többértékű függőségek, implikációs probléma, attribútum halmazok lezárása, dekompozíciók tulajdonságai, veszteségmentesség, függőségörzés ellenőrzése, Boyce-Codd normálforma, 3NF, 4NF, dekomponáló algoritmusok. Fizikai fájlstruktúra alapjai, blokkok, kupac és hash szervezés, rendezés, elsődleges és másodlagos indexek, klaszterindexek, többszintű indexek, B+-fák, B*-fák, katalógusok, indexelések SQL-ben.