

Пријемни испит за упис на докторске академске студије Рачунарске науке

Објектно оријентисано програмирање (C++, Java)

Инкапсулација: класе и објекти (C++, Java)
Конструкција објеката (C++, Java)
Чланови класа и објеката (C++, Java)
Оператори и преклапање оператора у C++-у
Наслеђивање и полиморфизам. (C++, Java)
Шаблони у C++-у
Генеричке класе у Јави
Обрада изузетака (C++, Java)

Основне структуре података и алгоритми

Елементарне структуре података, низови, матрице, ретке матрице
Листе, линеарне листе, цикличне листе
Двоструко повезане листе, цикличне двоструко повезане листе, стек, ред
Тражење, сукцесивно линеарно тражење
Хеш табеле и тражење у њима
Операције над уређеним бинарним стаблима (тражење, убацивање и брисање елемената)
Балансирана бинарна стабла
Рекурзија, концепт рекурзије, рекурзивне математичке функције, рекурзивни потпрограми
Примена рекурентних релација на анализу рекурзивних алгоритама
Бинарна стабла претраживања
BFS и DFS алгоритам
Стратегија подели и савладај, Мастер теорема
Формални језици и граматике
Класификација језика
Детерминистички и недетерминистички аутомати
Регуларни језици
Контекстно-независни језици
Потисни аутомати
Тјурингове машине

Математичка анализа

Извод функције
Неодређени и одређени интеграл
Диференцијабилност функција
Екстремне вредности функција више променљивих
Вишеструки интеграл

Вероватноћа

Математичке основе теорије вероватноћа: Аксиоме теорије вероватноћа
Дискретне расподеле. Апсолутно непрекидне расподеле (униформна, нормална, Кошијева, експоненцијална, гама, бета)
Функција расподеле и густина

Математичко очекивање, дисперзија, коефицијент корелације
Вишедимензионалне случајне променљиве
Условне расподеле, независност
Вишедимензионална нормална расподела

Линеарна алгебра

Системи линеарних једначина
Гаусов метод елиминације
Крамерова правила
Детерминанта: дефиниција и основне особине
Инверзна матрица
Скаларни производ
Дефиниција скаларног производа, ортонормирани системи вектора, репрезентација скаларног производа у датој бази (Грамова матрица)
Грам-Шмитов поступак ортогонализације
Растојање вектора од подпростора

Комбинаторика и теорија графова

Принципи пребројавања
Уређени и неуређени избори елемената (пермутације, варијације, комбинације)
Особине биномних коефицијената
Биномни идентитети
Појам графа, изоморфизам графова, повезаност, растојање, регуларни графови, бипартитни графови
Представљање графа у рачунару
Функције генератрисе
Рекурентне једначине
Стабла
Разапињућа стабла
Ојлерови и Хамилтонови графови
Планарни графови
Спаривање у графовима
Спектар графа, карактеристични полином, Laplace – ов спектар
Спектар и структура графа – линијски графови, регуларност, бипартитност, јако регуларни графови, distance – регуларни графови

Рачунарска интелигенција

Метод најмањих квадрата и линеарна регресија
Вештачке неуронске мреже и алгоритам простирања грешке уназад
Перцептрон
Логистичка регресија
Принцип максимума ентропије

DOKTORSKE AKADEMSKE STUDIJE RAČUNARSKE NAUKE

Prvog dana kandidat ima prava da odabere dve od četiri oblasti iz kojih rešava zadatke. Dato je ukupno osam zadataka od kojih kandidat bira četiri.

1. dan

Objektno orijentisano programiranje(C++, Java)

Osnovne strukture podataka i algoritmi

Kombinatorika i teorija grafova

Računarska inteligencija

Drugog dana kandidat rešava 4 data zadatka.

2.dan

Analiza

Verovatnoća

Linearna algebra