

ДОКТОРСКА ПРОГРАМА „ИНФОРМАЦИОННИ СИСТЕМИ – НАУКА ЗА ДАННИТЕ”

Професионално направление 4.6 Информатика и компютърни науки

КОНСПЕКТ

за кандидатдокторантски изпит

I. Обща част

1. Обектно ориентирано програмиране. Класове и обекти. Методи и съобщения. Наследяване. Полиморфизъм. Статично и динамично свързване.
2. Структури от данни (СД). Определение. Класификация на структурите от данни. Основни операции за работа със СД низ, множество и масив. Основни алгоритми за сортиране.
3. Линейни списъци (ЛС) от общ вид. Рекурсивни операции с ЛС. СД стек, опашка. Сортирани ЛС. Сортиране чрез естествено сливане.
4. Функционално програмиране. Основни конструкции в езиците за функционално програмиране. Дефиниране и използване на функции. Функции от по-висок ред. Модели на оценяване на изрази.
5. Базис от данни (БД). Системи за управление на бази от данни (СУБД). Описание и сравнителна характеристика на мрежовия, йерархичния, релационния и обектно-ориентираните модели на данни.
6. Език за структурирани заявки SQL. SQL операции.
7. XML – същност и предназначение. Document Type Definition (DTD) и XML Schema Definition (XSD). XML и HTML. Document Object Model (DOM).
8. Пространство на състояния – основни понятия и задачи. Търсене на път до определена цел. Основни стратегии за неинформирано търсене. Методи за информирано търсене на път до определена цел.

II. Специализирана част

1. Данни – типове, формати, трансформации. Съхранение и обработка на данни. CRISP-DM. Основни типове анализ на данни.
2. Моделиране на данни. Модел същност-връзки. Обектно-ориентиран подход в моделирането на данни. Домейн модел. UML диаграми.
3. Релационен модел на данни. Преобразуване на диаграми същност-връзки в релационни проекти.
4. Функционални зависимости. Многозначни зависимости. Нормални форми.

5. Релационната алгебра. Релационни операции върху множества и мултимножества.
6. Транзакции. Управление на транзакциите.
7. OLTP и OLAP. ETL. Складове от данни. Модели на данните.
8. CAP теорема. NoSQL БД. Модели на данните при NoSQL БД.
9. Големи данни. Характеристики на големите данни. Източници. Архитектури и технологии.
10. Регресионен анализ. Основни задачи на регресионния анализ. Видове регресионни модели. Основни регресионни методи.
11. Класификация. Основни типове методи. Построяване на класификационно дърво. Наивен Бейсов класификатор.
12. Клъстеризация. Основни типове методи. Приложения.
13. Асоциативен анализ. Алгоритми. Приложения.
14. Визуализация на данни. Софтуерни приложения за визуализация.

Литература

1. Тодорова М. Обектно-ориентирано програмиране на базата на C++. София, СИЕЛА СОФТ ЕНД ПАБЛИШИНГ, 2011
2. Тодорова М. Структури от данни и програмиране на C++. София, СИЕЛА Норма АД, 2011
3. Thompson S. Haskell: The Craft of Functional Programming (3rd ed.). Addison-Wesley, 2011
4. Азълов П. Бази от данни: Релационен и обектен подход. София, Техника, 1991
5. Нишева М., Д. Шишков. Изкуствен интелект. Добрич, Интеграл, 1995
6. Russell S., P. Norvig. Artificial Intelligence: A Modern Approach (3rd ed.). Pearson Education Ltd., 2010
7. Garcia-Molina H., J. Ullman, J. Widom. Database Systems: The Complete Book (2nd ed.). Prentice Hall, 2008
8. Witten I., E. Frank, M. Hall, C. Pal. Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques (4th ed.). Morgan Kaufmann, 2017
9. Scott Burk, Gary D. Miner, It's All Analytics! The Foundations of AI, Big Data, and Data Science Landscape for Professionals in Healthcare, Business, and Government, SRS Press, 2020
10. Chirag Shah, A Hands-On Introduction to Data Science, Cambridge University Press, 2020

Забележка. На писмения изпит се дават два въпроса от конспекта. Устният изпит е събеседване по въпросите от конспекта, като може да бъде дадена и задача.