ДОКТОРСКА ПРОГРАМА „ИНФОРМАЦИОННИ СИСТЕМИ – СИСТЕМИ, ОСНОВАНИ НА ЗНАНИЯ"

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. Представяне и основни операции за работа със СД низ, множество и масив. Примери за основни алгоритми за сортиране. „Бързо" сортиране. Оценка на времевата сложност.
3. Линейни списъци (ЛС) от общ вид. Рекурсивни операции с ЛС. СД стек, опашка. Сортирани ЛС. Сортиране чрез естествено сливане. Оценка на времевата сложност.
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. Бази от данни (БД). Системи за управление на бази от данни (СУБД). Описание и сравнителна характеристика на мрежовия, йерархичния и релационния модели на данни.
6. Основни характеристики на езика SQL. Описание на релации и операции с тях.
7. XML - същност и предназначение. Document Type Definition (DTD) и XML Schema Definition (XSD). XML и HTML. Document Object Model (DOM).
8. Пространство на състоянията - основни понятия и задачи. Формулировка на задачата за търсене на път до определена цел. Основни стратегии за неинформирано търсене. Методи за информирано търсене на път до определена цел.

II. Специализирана част

1. Знания и бази от знания - основни понятия. Логически формализми за представяне на знания. Език на предикатното смятане от първи ред.
2. Представяне и използване на знания чрез системи от продукционни правила.
3. Обектно ориентирани формализми за представяне на знания. Представяне и използване на знания чрез фреймове. Генерични и индивидуални фреймове. Разширения на формализма на фреймовете.
4. Структурирани описания на знания. Представяне на знания и концептуално моделиране на основата на дескриптивната логика. Таксономии и класификация.
5. Наследяване. Извод по подразбиране.
6. Онтологии - същност, класификация, основни характеристики и изисквания,

приложения. Съпоставяне и обединяване на онтологии.

7. Графи на знания. Идентификация и обединяване на обекти (Entity Resolution). Свързани данни.
8. Машинно самообучение - същност и основни типове методи. Научаване на понятия
   - построяване на класификационно дърво (дърво на решенията). Избор на атрибути
   - печалба на информация.
9. Бейсов класификатор. Наивен Бейсов класификатор. Класификация на текстове.
10. Бейсови мрежи. Вероятностен извод. Научаване на Бейсови мрежи.
11. Машинно самообучение без учител. Клъстеризация.
12. Невронни мрежи (НМ) - архитектура и принципи на функциониране. Методи за самообучение на НМ.

Литература

1. Тодорова М. Обектно-ориентирано програмиране на базата на C++. София, СМЕЛА СОФТ ЕНД ПАБЛИШИНГ, 2011
2. Тодорова М. Структури от данни и програмиране на C++. София, СМЕЛА Норма АД, 2011
3. Азълов П. Бази от данни: Релационен и обектен подход. София, Техника, 1991
4. Нишева М., Д. Шишков. Изкуствен интелект. Добрич, Интеграл, 1995
5. Abelson H., G. Sussman. Structure and Interpretation of Computer Programs (2nd ed.). MIT Press, 1996
6. Harold E., W. Means. XML in a Nutshell (2nd ed.). O'Reilly, 2002
7. Russell S., P. Norvig. Artificial Intelligence: A Modern Approach (4th ed.). Pearson, 2020
8. Brachman R., H. Levesque. Knowledge Representation and Reasoning. Elsevier, 2004
9. Gruber T. Toward Principles for the Design of Ontologies Used for Knowledge Sharing. International Journal of Human-Computer Studies, Vol. 43 (1995), pp. 907-928
10. Davies J., R. Studer, P. Warren (Eds.). Semantic Web Technologies. John Wiley & Sons, 2006
11. Mitchell T. Machine Learning. McGraw-Hill, 1997
12. Witten I., E. Frank, M. Hall, C. Pal. Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques (4th ed.). Morgan Kaufmann, 2017
13. Kejriwal M. Domain-Specific Knowledge Graph Construction. Springer, 2019

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.*