

ДОКТОРСКА ПРОГРАМА

„СОФТУЕРНИ ТЕХНОЛОГИИ – ОТКРИВАНЕ НА ЗНАНИЯ ”

професионално направление 4.6 Информатика и компютърни науки

КОНСПЕКТ за кандидатдокторантски изпит

Пояснение: Конкурсният изпит е писмен и устен. Конспектът за писмения изпит включва общи въпроси от областта на информатиката и въпроси от конкретното направление. За всеки въпрос от конспекта след формулировката му е зададена литература, която съдържа основната информация по темата. На писмения изпит се дават два въпроса – един от общата и един от специализираната част на конспекта. Устният изпит е събеседване по въпросите от конспекта, като може да бъде дадена и задача.

Общи въпроси от областта на информатиката

1. Компютърни архитектури. Основни принципи. Организация на централен процесор. Оперативна и дискова памет. Йерархия. Организация. [A8, A9]
2. Операционни системи. Управление на ресурсите. Процеси. Основни типове операционни системи. Файлови системи и тяхната логическа организация и физическо представяне. UNIX, MS Windows, MS DOS, Linux - обзор и сравнителна характеристика. [A10]
3. Езици за програмиране (ЕП). Класификация на ЕП. Синтаксис и семантика на ЕП. Транслатори, компилатори и интерпретатори. Обща и сравнителна характеристика. Структурни, функционални, логически, обектно ориентирани ЕП. [A12, A14, A16, A17]
4. Обектно-ориентиран подход за разработка на софтуер – същност и предимства. Основни понятия– обекти, класове, връзки, йерархии. Характеристики на обектно-ориентирания анализ и проектиране (абстракция, капсулация, наследяване, полиморфизъм, конкурентност, типизация). [A5]
5. Структури от данни (стек, опашка, списък, дърво, двоично дърво). Реализация. Основни операции. Атрибути на данни. Примитивни и непримитивни данни. Абстрактни структури от данни. [A7, A12, A13]
6. Алгоритми. Формално и неформално определение. Свойства на алгоритмите. Детерминирани и недетерминирани алгоритми. Сложност и оптималност на алгоритмите. Изчислимост, P и NP класове от задачи. [A15]
7. Крайни автомати. Регулярни изрази. Граматики. Машина на Тюринг. [A1, A16, A18, A19]
8. Бази от данни (БД). Системи за управление на бази от данни (СУБД). Описание и сравнителна характеристика на мрежовия, йерархичния и релационния модели на СУБД. [A6]
9. Световна компютърна мрежа ИНТЕРНЕТ. История и приложение. Основни протоколи, интерфейси и услуги. [A20, A21]
10. Изкуствен интелект (ИИ) – цели, подобласти и съвременно състояние. Подходът на интелигентните агенти. [A2, A3, A4, A11]

Въпроси от областта “Откриване на знания”

11. Методи на евристичното търсене на път до определена цел. Локално търсещи алгоритми. Генетични алгоритми. Задача за удовлетворяване на ограниченията. [C8, C1, C2, C3, CC4]
12. Представяне и използване на знания. Основни формализми: предикатно смятане от първи ред, продукционни системи, фреймове, семантични мрежи. Моделиране на разсъждения. [C1, C2, C3, C4]
13. Машинно самообучение. Основни задачи за индуктивно машинно самообучение: учене с учител и без учител. Учение на дърво на решенията. Ансамблов учене. [C8, C1, C2, C3, CC4]
14. Статистически методи за машинно самообучение. Наивен Бейсов модел. Учение, основано на примери. Алгоритъм на К-най-близък съсед [C8, C3, C1, C2]
15. Изкуствени невронни мрежи: модел на неврон, типове невронни мрежи, обучение на невронни мрежи. [C8, C1, C2, C3, CC4]
16. Откриване на знания в данни (Data Mining). Предмет и основни задачи: класификация, регресия, клъстеризация, асоциативни правила и откриване на изключения. Вход и Изход на алгоритмите. Връзки с машинното самообучение и статистиката. [C9, CC8]
17. Същност и особености на задачата за клъстеризацията. Основни методи за откриване на клъстери: нейерархични и йерархични методи. Методи за оценка на откритите клъстери. [C9, CC8]
18. Оценка на откритите знания: Обучение и тестване; Предвиждане на представянето на научените модели; Кръстосано потвърждаване; Сравняване на схеми за откриване на знания. [C9, CC8]
19. Извличането на информация (Information Retrieval) - предмет и основни задачи на. Булев модел. Обърнат индекс. Изграждане на речници от термини. Стоп думи. Нормализация. Списъци с адреси. Въпроси-фрази. [C5, C6, C7]

Литература към Общи въпроси от областта на информатиката :

- A1. Й. Денев, Р. Павлов, Я. Деметрович, **Дискретна математика**, Наука и изкуство, София 1984.
- A2. Charniak, E. and D. McDermott. **Introduction to Artificial Intelligence**, Addison-Wesley, Reading, Massachusetts, 1985. Български превод: Д. Дочев, Х. Дичев, З. Марков, Л. Синапова, TEMPUS JEP 1497 & СОФТЕХ, София, 1997.
- A3. М. Нишева, Д. Шишков, **Изкуствен интелект**, Интеграл, Добрич, 1995.
- A4. Russell, S and P. Norvig. **Artificial Intelligence: A Modern Approach**, Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey, 1995.
- A5. Booch, G., **Object-oriented Analysis and Design with Applications**, The Benjamin/Cummings Publishing Company 1994. Издание на руски език: Г. Буч, **Объектно ориентиранное проектирование с примерами применения**, Совместное издание фирмы “Диалектика” г. Киев и АО “И>В>К” г. Москва, 1992.
- A6. П. Азълов, **Бази от данни. Релационен и обектен подход**, Техника, София, 1991.
- A7. Д. Шишков и др., **Структури от данни**, “Интеграл”, Добрич, 1995
- A8. David A. Patterson and John L. Hennessy, **Computer Organization and Design: The Hardware/Software Interface**, Second Edition, Morgan Kaufmann Publishers, 1997.
- A9. J. L. Hennessy, D. A. Patterson, **Computer Architecture: A Quantitative Approach** Third Edition, Morgan Kaufmann Publishers, 1996.
- A10. Л. Николов, **Операционни системи**, СIELA София 1998.
- A11. Д.П. Димитров, Д.Н Никовски, **Изкуствен интелект**, Второ преработено издание, Издателски комплекс на Технически университет – София, 1999.

- A12. Б. Боровски, Б. Янков, Г. Гочев, Д. Шишков и др. **Справочник по Изчислителна техника. Програмиране и програмно осигуряване на ЦЕИМ**, София, Техника, 1990.
- A13. Уирт, Н. **Алгоритми+структури от данни = програми**, София, Техника, 1980.
- A14. Атанас Раденски, **Компютър, език за програмиране, транслятор**, Наука и изкуство, София, 1987.
- A15. Cormen T., Leiserson C. and R. Rivest, **Introduction to Algorithms**, MIT Press, 1998.
- A16. А. Ахо, Дж. Ульман, **Теория синтаксического анализа, перевода и компиляции**, т.1,2, Мир, Москва, 1978.
- A17. Reinhard Wilhelm, Dieter Maurer, **Compiler Design**, Addison-Wesley Publishing Company, 1995.
- A18. Денев Й., С. Щраков, **Дискретна математика**, ЮЗУ “Неофит Рилски”, Благоевград, 1995.
- A19. Манев К. **Увод в дискретната математика**, Издателство на НБУ, София, (I изд. 1996), (II изд. 1998).
- A20. Andrew S. Tanenbaum, **Computer Networks**, Prentice Hall
- A21. Хедър Остерло, **ТСР/IP - Пълно ръководство**, СофтПрес, 2002

Литература към Въпроси от областта “Откриване на знания”

- C1. Charniak, E. and D. McDermott. **Introduction to Artificial Intelligence**, Addison-Wesley, Reading, Massachusetts, 1985. Български превод: Д. Дочев, Х. Дичев, З. Марков, Л. Синапова, TEMPUS JEP 1497 & СОФТЕХ, София, 1997.
- C2. М. Нишева, Д. Шишков, **Изкуствен интелект**, Интеграл, Добрич, 1995.
- C3. Russell, S and P. Norvig. **Artificial Intelligence: A Modern Approach**, Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey, 1995.
- C4. Д.П. Димитров, Д.Н. Никовски, **Изкуствен интелект**, Второ преработено издание, Издателски комплекс на Технически университет – София, 1999.
- C5. C. Manning P. Raghavan, H. Schütze. **An Introduction to Information Retrieval. Cambridge University Press**, Cambridge, England 2007, <http://www-csli.stanford.edu/schuetze/information-retrieval-book.html>
- C6. R. Baeza-Yates and B. Ribeiro-Neto. **Modern Information Retrieval**, Addison-Wesley, 1999, <http://www.ischool.berkeley.edu/~hearst/irbook/>.
- C7. van Rijsbergen, C. J. 1979. **Information Retrieval**. London: Butterworths. Second Edition, <http://www.dcs.gla.ac.uk/Keith/Preface.html>
- C8. Данаил Дочев, Здравко Марков, Геннадий Агре (2002) **Увод в машинното самообучение**, серия “Лекции по основи на компютърната наука”, Софттех, София.
- C9. Ian Witten, Eibe Frank, **Practical Machine Learning Tools and Techniques**, Morgan Kaufmann. 2005