



БЪЛГАРСКА АКАДЕМИЯ НА НАУКИТЕ
ИНСТИТУТ ПО ИНФОРМАЦИОННИ И
КОМУНИКАЦИОННИ ТЕХНОЛОГИИ

1113 София, ул. "Акад. Г. Бончев" бл. 2
Телефон: (02) 979 6611; (02) 870 8494; Факс: (02) 870 72 73
Електронна поща: iict@bas.bg

УТВЪРЖДАВАМ,

ДИРЕКТОР:

/Проф. Галя Ангелова/

К О Н С П Е К Т

за конкурсен изпит (кандидатдокторантски)
по професионално направление 4.6. "Информатика и
компютърни науки"
докторска програма „Информатика”

София, 2022 г.

ВЪПРОСИ

1. Компютърни архитектури. Основни принципи. Организация на централен процесор. Оперативна и дискова памет. Йерархия. Организация. [8, 9]
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 сравнителни характеристики. [10]
3. Езици за програмиране (ЕП). Класификация на ЕП. Синтаксис и семантика на ЕП. Транслатори, компилатори и интерпретатори. Общи и сравнителни характеристики. Структурни, функционални, логически, обектно ориентирани ЕП. [12, 14, 16, 17]
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). [5]
5. Структури от данни (стек, опашка, списък, дърво, двоично дърво). Реализация. Основни операции. Атрибути на данни. Примитивни и непримитивни данни. Абстрактни структури от данни. [7, 12, 13]
6. Графи. Дървета. Обхождане на графи. Минимално покриващо дърво [28].
7. Кодирание на информацията. Видове кодиране. Префиксен код. Критерии за еднозначност на декодирането. Кодирание на Хафмън. Кодове откриващи и изправящи грешки - основни понятия. Кодови граници. радиус на покритие [31, 32]
8. Алгоритми. Формално и неформално определение. Свойства на алгоритмите. Детерминирани и недетерминирани алгоритми. Сложност и оптималност на алгоритмите. Изчислимост, P и NP класове от задачи. [15].
9. Крайни автомати. Регулярни изрази. Граматики. Машина на Тюринг. [27, 28, 29]
10. Бази от данни (БД). Системи за управление на бази от данни (СУБД). Описание и сравнителни характеристики на мрежовия, йерархичния и релационния модели на СУБД. [6]
11. Световна компютърна мрежа ИНТЕРНЕТ. История и приложения. Основни протоколи, интерфейси и услуги. [20, 21]
12. XML - същност и предназначение. Document Type Definition (DTD) и XML Schema Definition (XSD). XML и HTML. Document Object Model (DOM) [30].
13. Компютърни мрежи - класификация, модели, протоколи за обмен на информация, стандарти. Архитектури на компютърни мрежи. GRID и peer-to-peer комуникация. [20]
14. Облачни изчисления (cloud computing) - характеристики, модели, услуги. Връзка и сравнение с подобни модели и технологии (грид, суперкомпютри, разпределени и паралелни изчисления, виртуализация, мрежови системи за съхраняване на данни). Инструменти и технологии за реализация. [1, 16, 18, 19]
15. Интернет на нещата (Internet of Things). Основни технологии и стандарти. Основни приложения. Научни изследвания и политики в Европейския съюз. [20, 22, 23, 24, 25]
16. Изкуствен интелект (ИИ) - цели, подобласти и съвременно състояние. Подходът на интелигентните агенти. [2, 3, 4, 11]
17. Методи за машинно обучение: обучение със и без учител; обучение по метода „поощрение/наказание“; градиентни алгоритми; евристични алгоритми. [26, 33, 34].

ЛИТЕРАТУРА

1. Linthicum, D. *Cloud Computing and SOA Convergence in Your Enterprise - a Step-by-Step Guide*, Addison Wesley, 2009.
2. 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.
3. М. Нишева, Д. Шишков, **Изкуствен интелект**, Интеграл, Добрич, 1995.
4. Russell, S and P. Norvig, **Artificial Intelligence: A Modern Approach**, Prentice Hall, 3rd ed., 2011
5. Booch, G., **Object-oriented Analysis and Design with Applications**, The Benjamin/Cummings Publishing Company 1994. Издание на руски език: Г. Буч, **Объектно ориентирано проектиране с примерами применения**, Совместное издание фирми “Диалектика” г. Киев и АО “Конкорд” г. Москва, 1992, ISBN 5-87737-002-2.
6. П. Азълков, Бази от данни. Релационен и обектен подход, Техника, София, 1991.
7. Д. Шишков и др., **Структури от данни**, “Интеграл”, Добрич, 1995
8. David A. Patterson and John L. Hennessy. **Computer Organization and Design: The Hardware/Software Interface**, 6th ed., Morgan Kaufmann, 2014.
9. J. L. Hennessy, D. A. Patterson. **Computer Architecture: A Quantitative Approach** 5th ed., Morgan Kaufmann, 2011.
10. Л. Николов, **Операционни системи**, СIELA София 1998.
11. Д.П. Димитров, Д.Н Никовски, **Изкуствен интелект**, Второ преработено издание, Издателски комплекс на Технически университет - София, 1999.
12. Б. Боровски, Б. Янков, Г. Гочев, Д. Шишков и др. Справочник по Изчислителна техника. Програмиране и програмно осигуряване на ЦЕИМ, София , Техника, 1990.
13. Уирт, Н. Алгоритми+структури от данни = програми, София, Техника, 1980.
14. Атанас Раденски, **Компютър, език за програмиране, транслатор**, Наука и изкуство, София, 1987.
15. Cormen T., Leiserson C., Rivest R., and Stein C. **Introduction to Algorithms**, MIT Press, 3rd ed, 2006.
16. Xu, L., M. Sandorfi, T. Loughlin. **Cloud Storage for Dummies**. Wiley Publishing, 2010.
17. Reinhard Wilhelm, Dieter Maurer, **Compiler Design**, Addison-Wesley Publishing Company, 1995.
18. M. Armbrust, A. Fox, R. Griffith, A.D. Joseph, R.H. Katz, A. Konwinski, G. Lee, D.A. Patterson, A. Rabkin, I. Stoica, M. Zaharia. **Above the Clouds: A Berkeley View of Cloud Computing**, Tech. Rep. UCB/EECS-2009-28, Feb 10, 2009.
19. Timothy Chou. **Introduction to Cloud Computing**, Active Book Press, USA, 2011.
20. Tanenbaum, A. **Computer Networks**, Prentice Hall, 5th ed., 2011
21. Хедър Остерло, **ТСР/IP - Пълно ръководство**, СофтПрес, 2002
22. **The Internet of Things (IoT): An Overview** .White paper of the Internet Society, 2015
23. Zanella, Andrea; Bui, Nicola; Castellani, Angelo; Vangelista, Lorenzo & Zorzi, Michele. **Internet of Things for Smart Cities**, IEEE Internet of Things Journal, 2014, Vol. 1, No. 1.
24. Guinard, Dominique; Vlad, Trifa, **Building the Web of Things**. Manning, 2015. ISBN 9781617292682.
25. Atzori, Luigi; Iera, Antonio & Morabito, Giacomo. **The internet of things: A survey**, Computer Networks, Elsevier, The Netherlands, 2010.
26. Shai Shalev-Shwartz, Shai Ben-David, **Understanding Machine Learning: From Theory to Algorithms**, Cambridge University Press, 2014, <http://www.cs.huji.ac.il/~shais/UnderstandingMachineLearning>

27. А. Ахо, Дж. Ульман, **Теория синтаксического анализа, перевода и компиляции**, т.1,2, Мир, Москва, 1978.
28. Денев Й., С. Щраков, **Дискретна математика**, ЮЗУ “Неофит Рилски”, Благоевград, 1995.
29. Манев К. **Увод в дискретната математика**, Издателство на НБУ, София, (I изд. 1996), (II изд. 1998).
30. Harold E., W. Means. **XML in a Nutshell (2nd ed.)**. O'Reilly, 2002
31. Niederreiter H., Xing C., **Algebraic Geometry in Coding Theory and Cryptography**, Princeton University Press, 2009. Max Agostonл
32. Великова-Бандова Е., **Записки по кодиране - двоични шумозащитни кодове**, ФОИ-Комерс, София, 2001. Kasparian A., Velokova E., **Tangent codes**, arXiv:1409.4583v2[cs.IT].
33. Sutton and Barto, **Reinforcement Learning: an Introduction**, 2nd Ed., MIT Press 2018
34. Агре, Г., Марков, З., Дочев, Д., **Увод в машинното самообучение**, TEMPUS JEN 1497 & СОФТЕХ, София, 2001

Забележка: Могат да се ползват и други литературни източници.

Конспектът е одобрен от Научния съвет на ИИКТ-БАН с протокол №4/27.04.2022 г и влиза в сила от конкурса за прием на докторанти за учебната 2022/2023 година.