

БЪЛГАРСКА АКАДЕМИЯ НА НАУКИТЕ
ИНСТИТУТ ПО МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА

Утвърдил:

(проф. дмн П. Бойваленов, Директор на ИМИ-БАН)

КОНСПЕКТ

за кандидат-докторантски изпит

по докторска програма: Информатика

по обявен основен конкурс за учебната 2023/2024 година

ДВ брой 69 / 11.08.2023 г.

1. Информация. Информационни процеси и дейности. Информатика и информационно обслужване. Информационно общество – същност и определения. [24] [25] [28]
2. Математическа логика. Съждения и предикати. Булева алгебра. [2] [23] [29]
3. Кодове и кодиране. Шумоустойчиво кодиране на цифрови съобщения – основни понятия и класификация. Линейни блокови кодове. Минимално разстояние на блоковия код. Способности на блоков код да открива и коригира грешки. [17] [26] [20] [6]
4. Алгоритми – определения и свойства. Изчислимост, сложност и оптималност. Машины на Тюринг. Неразрешими алгоритмични проблеми. Тезис на Чърч-Тюринг. [2] [29]
5. Формални езици и пораждащи граматики – определение, видове, свойства, примери. Йерархия на Чомски. [2] [29]
6. Примитивни и непримитивни данни. Абстрактни структури от данни – основни видове и операции върху тях. [21] [33]
7. Графи и дървета – дефиниция, основни понятия, видове. Минимално покриващо дърво на граф. Основни алгоритми върху графи и дървета. [2] [23] [29]
8. Облачни технологии – същност, определящи характеристики. Видове услуги – SaaS, PaaS и др. Инфраструктурни типове (частен, общостен, публичен и хибриден облак). [8] [14]
9. Езици за програмиране – класификация, синтаксис и семантика. Основни парадигми в съвременното програмиране и тяхната реализация. [30] [31]
10. Базии от данни. Модели на данните – видове, характеристики и сравнение. Системи за управление на бази от данни. [10] [11] [13]
11. Големи данни (Big Data) – същност и основни характеристики. CAP теорема. Основни типове NoSQL бази от данни. Принципи на работа на технологията MapReduce. [11] [12] [13]
12. Машинно самообучение и извличане на знания. Процес за извличане на знания от данни. CRISP DM – основни стъпки и резултати. [4] [5]

13. Методи за машинно самообучение – основни видове, характеристики и приложения. Представяне на принципа на действие на конкретен алгоритъм за машинно самообучение. [7] [22]
14. Жизнен цикъл на програмен продукт. Подходи за разработване на софтуер. Модели на софтуерния процес. [1] [27]
15. Цифрови библиотеки – видове и основни функции. Приложения в областта на културното наследство. Стандарти и метаданни. [3] [9] [15] [16]
16. Системи за управление на обучението (LMS) и системи за управление за учебното съдържание (LCMS) – основни характеристики, функционалност, предимства и недостатъци, приложения. [32]
17. Еволюция на Web. Web 3.0 – технологии и средства. [18] [19]

Примерна литература

1. Ashmore S., Kr. Runyan: Introduction to Agile Methods, Addison-Wesley Professional, 2014.
2. Biggs, N.: Discrete Mathematics. Oxford University Press, 2002.
3. Candela L. et al., The DELOS Digital Library Reference Model: Foundations for Digital Libraries, 2007.
4. Chapman P., J. Clinton, R. Kerber, Th. Khabaza, Th. Reinartz, C. Shearer, and R. Wirth, CRISP-DM 1.0 Step-by-step data mining guides. 2000.
5. Fayyad U., G. Piatetsky-Shapiro, P. Smyth: From data mining to knowledge discovery: an overview. In Advances in Knowledge Discovery and Data Mining. American Association for AI, Menlo Park, CA, USA, 1996, pp.1-34.
6. Guruswami V., A. Rudra, M. Sudan, Essential Coding Theory, 2022
<https://cse.buffalo.edu/faculty/atri/courses/coding-theory/book/web-coding-book.pdf>
7. Han, J., Kamber, M., Pei, J.: Data Mining: Concepts and Techniques, Morgan Kaufmann Publishers, 3rd ed., 2011.
8. Homer A. et al.: Cloud Design Patterns: prescriptive architecture guidance for cloud applications. Microsoft, 2014.
9. Ivanova, K., Dobрева, M., Stanchev, P., Totkov, G. (editors): Access to Digital Cultural Heritage: Innovative Applications of Automated Metadata Generation. University Publishing House "Paisii Hilendarski", Plovdiv, 2012, <http://www.math.bas.bg/infres/book-ADCH/index.htm>
10. Kroenke, D.M., Auer D.J., Vandenberg, S., Yoder R.: Database Concepts. 8th ed., Pearson, 2018.
11. Lemahieu W., S. Broucke, B. Baesens: Principles of Database Management: The Practical Guide to Storing, Managing and Analyzing Big and Small Data, Cambridge University Press, 2018.
12. MapReduce Tutorial. Apache Hadoop.
https://hadoop.apache.org/docs/r1.2.1/mapred_tutorial.html
13. Meier, A., Kaufmann, M.: SQL & NoSQL Databases: Models, Languages, Consistency Options and Architectures for Big Data Management, Springer Vieweg, 2019.

14. Microsoft: Cloud Design Patterns. <https://www.microsoft.com/en-us/download/confirmation.aspx?id=42026>
15. Nisheva-Pavlova M., D. Shukerov, P. Pavlov: Building a Social Semantic Digital Library. EIPub, 2015.
16. Paneva-Marinova, D., Goynov, M., Luchev, D.. Multimedia Digital Library: Constructive Block in Ecosystems for Digital Cultural Assets. Basic Functionality and Services. LAP Lambert Academic Publishing, 2017, ISBN:978-3-659-87899-2, 132 p.
17. Purser, M. Introduction to Error-Correcting Codes. Artech House, 1995.
18. Rene, G.: The Spatial Web: How web 3.0 will connect humans, machines and AI to transform the world, 2019.
19. Shelly, G.B., Frydenberg, M.: Web 2.0: Concepts and Applications (Web Application Team). Shelly Cashman Series, 2010.
20. Torleiv K.: Codes for Error Detection, 2007
21. Wirth, N.: Algorithms and Data Structures. 1985 edition, updated for Oberon in Aug. 2004.
22. Witten, I.H., Frank, E., Hall, M.A., Pal, C.J.: Data Mining – Practical Machine Learning Tools and Techniques, Morgan Kaufmann, 4th edition, 2016.
23. Бойчева, С., Толева-Стоименова, С.: Дискретна математика. Сиела, София, 2018.
24. Бърнев, П.: Информация и управление, С. Народна просвета, 1978.
25. Денчев Ст.: Информационните технологии и предизвикателствата пред нацията. Годишник на секция "Информатика", СУБ, том 1, 2008, стр. 3-12. http://old.usb-bg.org/Bg/Annual_Informatics/2008/SUB-Informatics-2008-1-003-012.pdf
26. Додунеков Ст., Й. Денев: Кодирание на информацията. Изд. Народна просвета, 1985.
27. Ескенази А., Н. Манева: Софтуерни технологии, КЛИМН, 2 изд., 2006.
28. Ешби У. Р.; Въведение в кибернетиката. Наука и изкуство, София, 1967.
29. Манев, К.: Увод в дискретната математика. Издателство на НБУ, София, 2 изд., 1998.
30. Мартин Дж.: Езици за програмиране от четвърто поколение (принципи). Техника, София, 1992.
31. Наков, С.: Принципи на програмирането със C#. В. Търново, 2018, <https://csharp-book.softuni.org/>
32. Попов В.: Системи за управление на учебното съдържание: анализ, сравнение, тенденции. Конф. "Висшето образование и бизнесът в контекста на Стратегия Европа 2020", 2014, https://www.researchgate.net/publication/312117062_Sistemi_za_upravlenie_na_ucebnoto_sdrzanie_analiz_sravnenie_tendencii
33. Шишков Д. и др.: Структури от данни, Интеграл, Добрич, 1995.

дата:

Съставили:

.....

.....

(проф. Д. Панева-Маринова)

(доц. Кр. Иванова)

Конспектът е обсъден и одобрен на заседания на секциите:

секция „**Софтуерни технологии и информационни системи**“ на

Ръководител секция:

(доц. Красимира Иванова)

секция „**Математическа лингвистика**“ на

Ръководител секция:

(проф. Десислава Панева-Маринова)

ВНЗ „**Информационно моделиране**“ на

Ръководител секция:

(проф. Златинка Ковачева)

Конспектът е разгледан от Директорския съвет на ИМИ-БАН на

(протокол №).

Конспектът е приет от Научния съвет на ИМИ-БАН на

(протокол №).