

**БЪЛГАРСКА АКАДЕМИЯ НА НАУКИТЕ
ИНСТИТУТ ПО МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА**

Утвърдил:

(чл.-кор. П. Бойваленков, Директор на ИМИ-БАН)

КОНСПЕКТ

**за кандидат-докторантски изпит
по докторска програма Информатика,
считано от 2025 година**

1. Информация. Информационни процеси и дейности. Информатика и информационно обслужване. Информационно общество – същност и определения. [28] [29] [31]
2. Математическа логика. Съждения и предикати. Булева алгебра. [4] [27] [32]
3. Алгоритми – определения и свойства. Изчислимост, сложност и оптималност. Машини на Тюринг. Неразрешими алгоритмични проблеми. Тезис на Чърч-Тюринг. [4] [32]
4. Формални езици и пораждащи граматика – определение, видове, свойства, примери. Йерархия на Чомски. [4] [32]
5. Прости и съставни типове данни. Структури от данни – видове, употреба, абстрактни и конкретни представяния [9] [21] [25]
6. Графи и дървета – дефиниция, основни понятия, видове, представяния и основни алгоритми. [25] [27] [32] [33]
7. Езици за програмиране – класификация, синтаксис и семантика. Основни парадигми в съвременното програмиране и тяхната реализация. [18] [21]
8. Бази от данни. Модели на данните – видове, характеристики и сравнение. Системи за управление на бази от данни. [13] [14] [16]
9. Големи данни (Big Data) – същност и основни характеристики. CAP теорема. Основни типове NoSQL бази от данни. Принципи на работа на технологията MapReduce. [14] [15] [16]
10. Машинно самообучение и извличане на знания. Процес за извличане на знания от данни. CRISP DM – основни стъпки и резултати. [6] [8]
11. Методи за машинно самообучение – основни видове, характеристики и приложения. Представяне на принципа на действие на конкретен алгоритъм за машинно самообучение. [10] [26]
12. Жизнен цикъл на програмен продукт. Подходи за разработване на софтуер. Модели на софтуерния процес. [2] [30]
13. Цифрови библиотеки – видове и основни функции. Приложения в областта на културното наследство. Стандарти и метаданни. [5] [12] [19] [20]
14. Системи за управление на обучението (LMS) и системи за управление за учебното съдържание (LCMS) – основни характеристики, функционалност, предимства и недостатъци, приложения. [34]

15. Облачни технологии – същност, определящи характеристики. Видове услуги – SaaS, PaaS и др. Инфраструктурни типове (частен, общностен, публичен и хибриден облак). [11] [17]
16. Видове вредителски програми (malware): характеристики, цели, вектори на разпространение, методи на заразяване; методи за защита. [3] [23]
17. Методи и техники, използвани за защита на информационни системи от вредителски програми (malware) и атаки: мрежова сегментация; филтриране на трафика и използване на защитни стени (firewall); антивирусен софтуер и софтуер, свързан със сигурността; системи за откриване и предотвратяване на проникванията (IDS/IPS); управление на достъпа и удостоверяване. [1] [7] [22] [24]

Примерна литература

1. Al-Ateeq I: Design Secure Network Segmentation Approach, SANS Institute 2021
2. Ashmore S., Kr. Runyan: Introduction to Agile Methods, Addison-Wesley Professional, 2014.
3. Aycock J.: Computer Viruses and Malware. Springer, New York, 2006.
4. Biggs, N.: Discrete Mathematics. Oxford University Press, 2002.
5. Candela L. et al., The DELOS Digital Library Reference Model: Foundations for Digital Libraries, 2007.
6. 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.
7. Coulibaly K.: An Overview of Intrusion Detection and Prevention Systems, arXiv preprint, 2020. Available: <https://arxiv.org/abs/2004.08967>.
8. 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.
9. Goodrich, M.T., Tamassia, R., Goldwasser, M.H.: Data Structures and Algorithms, 6th Ed, Wiley, 2014.
10. Han, J., Kamber, M., Pei, J.: Data Mining: Concepts and Techniques, Morgan Kaufmann Publishers, 3rd ed., 2011.
11. Homer A. et al.: Cloud Design Patterns: prescriptive architecture guidance for cloud applications. Microsoft, 2014.
12. 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>
13. Kroenke, D.M., Auer D.J., Vandenberg, S., Yoder R.: Database Concepts. 8th ed., Pearson, 2018.
14. 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.
15. MapReduce Tutorial. Apache Hadoop. https://hadoop.apache.org/docs/r1.2.1/mapred_tutorial.html
16. Meier, A., Kaufmann, M.: SQL & NoSQL Databases: Models, Languages, Consistency Options and Architectures for Big Data Management, Springer Vieweg, 2019.
17. Microsoft: Cloud Design Patterns. <https://www.microsoft.com/en-us/download/confirmation.aspx?id=42026>
18. Nakov, S.: Programming Basics with C#. 2018, <https://csharp-book.softuni.org/>

19. Nisheva-Pavlova M., D. Shukerov, P. Pavlov: Building a Social Semantic Digital Library. ElPub, 2015.
20. 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.
21. Scott M.L.: Programming language pragmatics, 4th Ed, Morgan Kaufmann, 2015.
22. Stallings W., L. Brown: Computer Security: Principles and Practice, 4th ed., Pearson, Boston, MA, 2018.
23. Szor P.: The Art of Computer Virus Research and Defense. Addison-Wesley Professional, Boston, MA, 2005.
24. W. Stallings, Network Security Essentials: Applications and Standards, 6th ed., Pearson, Boston, MA, 2016.
25. Weiss M.A.: Data structures & algorithm analysis in C++, 4th Ed, Pearson, 2013.
26. Witten, I.H., Frank, E., Hall, M.A., Pal, C.J.: Data Mining – Practical Machine Learning Tools and Techniques, Morgan Kaufmann, 4th edition, 2016.
27. Бойчева, С., Толева-Стоименова, С.: Дискретна математика. Сиела, София, 2018.
28. Бърнев, П.: Информация и управление, С. Народна просвета, 1978.
29. 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
30. Ескенази А., Н. Манева: Софтуерни технологии, КЛМН, 2 изд., 2006.
31. Ешби У. Р.: Въведение в кибернетиката. Наука и изкуство, София, 1967.
32. Манев, К.: Увод в дискретната математика. Издателство на НБУ, София, 2 изд., 1998.
33. Манев, Кр.: Алгоритми в графи. КЛМН, 2022.
34. 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

дата: 10.01.2025 г.

Съставили:

.....

(проф. Д. Панева-Маринова)

.....

(доц. Кр. Иванова)

.....

(доц. Д. Полимирова)

Конспектът е обсъден и одобрен на заседания на секциите:

секция „Математически основи на информатиката“
на 14.01.2025 г.

Ръководител:
(проф. Христо Костадинов)

секция „Софтуерни технологии и информационни системи“
на 14.01.2025 г.

Ръководител:
(доц. Красимира Иванова)

секция „Математическа лингвистика“
на 13.01.2025 г.

Ръководител:
(доц. Детелин Лучев)

секция „Информационно моделиране“
на 13.01.2025 г.

Ръководител:
(доц. Велин Андонов)

Национална лаборатория по компютърна вирусология
на 15.01.2025 г.

Ръководител:
(доц. Димитрина Полимирова)

Разгледан от Директорския съвет на ИМИ-БАН на 13.02.2025 г. (протокол № 7).

Приет от Научния съвет на ИМИ-БАН на 14.02.2025 г. (протокол № 2).