

ДОКТОРСКА ПРОГРАМА „ИНФОРМАЦИОННИ ТЕХНОЛОГИИ”

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 тематиката на конкретната докторантска програма. 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, A26]
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, 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. 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. [A1, A16, A18, A19, A21]
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, A27]
9. Интернет на нещата (Internet of Things). Основни технологии и стандарти. Основни приложения. Научни изследвания и политики в Европейския съюз. [A20, A22, A23, A24, A25]
10. Изкуствен интелект (ИИ) – цели, подобласти и съвременно състояние. Подходът на интелигентните агенти. [A2, A3, A4, A11]

Докторска програма: *Разпределени системи (DS=Distributed Systems)*

11. Компютърни мрежи – класификация, модели, протоколи за обмен на информация, стандарти. Архитектури на компютърни мрежи. GRID и peer-to-peer комуникация. [B3, B5]
12. Паралелни и разпределени системи – класификация, модели, процесорни архитектури. Апаратно и програмно осигуряване за разпределени системи. Модел клиент-сервер. [B1, B2, B9, B10]

13. Принципи на сървърната виртуализация. [A21, B6]
14. Същност на клауд технологиите. [A1, A19, A20, A21, B1, B2]
15. Основи на симетричните криптографски алгоритми. Основи на асиметричните криптографски алгоритми. [B7, B8, B12]
16. Сертифициращи организации и цифрови сертификати. Принципи на електронното подписване. [B12, B13, B14]
17. Използване на цифрови сертификати за криптиране на данни и за надеждна идентификация. [B12, B13, B14]
18. Blockchain технологии. Транзакции и умни договори. Консенсус механизми. [B15]
19. Киберсигурност и блокчейн. [B6, B15, B16]
20. Криптовалути - принципи на работа. [B17, B18]

Литература към Общи въпроси от областта на Информатиката :

- A1. Linthicum, D. (2009) Cloud Computing and SOA Convergence in Your Enterprise - a Step-by-Step Guide, Addison Wesley.
- 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 (2011). **Artificial Intelligence: A Modern Approach**, Prentice Hall, 3rd ed.
- A5. 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 фирмы "Диалектика" г. Киев и АО "И>В>К" г. Москва, 1992.
- A6. П. Азълков, **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 (2014) **Computer Organization and Design: The Hardware/Software Interface**, 6th ed., Morgan Kaufmann.
- A9. J. L. Hennessy, D. A. Patterson (2011) **Computer Architecture: A Quantitative Approach** 5th ed., Morgan Kaufmann.
- A10. Л. Николов, **Операционни системи**, CIELA 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., Rivest R., and Stein C. (2006) **Introduction to Algorithms**, MIT Press, 3rd ed.
- A16. Xu, L., M. Sandorfi, T. Loughlin (2010) Cloud Storage for Dummies. Wiley Publishing.
- A17. Reinhard Wilhelm, Dieter Maurer, **Compiler Design**, Addison-Wesley Publishing Company, 1995.
- A18. 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 (2009) **Above the Clouds: A Berkeley View of Cloud Computing**, Tech. Rep. UCB/EECS-2009-28, Feb 10, 2009.
- A19. Timothy Chou (2011) **Introduction to Cloud Computing**, Active Book Press, USA.
- A20. Tanenbaum, A. (2011) **Computer Networks**, Prentice Hall, 5th ed.

- A21. P. Mell and T. Grance (2012) **The NIST Definition of Cloud Computing. Recommendations of the National Institute of Standards and Technology (NIST)**, US Department of Commerce, NIST Special Publication 800-145.
- A22. The Internet of Things (IoT): An Overview (2015) **White paper of the Internet Society**.
- A23. Zanella, Andrea; Bui, Nicola; Castellani, Angelo; Vangelista, Lorenzo & Zorzi, Michele (2014) **Internet of Things for Smart Cities**, IEEE Internet of Things Journal, Vol. 1, No. 1.
- A24. Guinard, Dominique; Vlad, Trifa (2015) **Building the Web of Things**. Manning. ISBN 9781617292682.
- A25. Atzori, Luigi; Iera, Antonio & Morabito, Giacomo (2010) **The internet of things: A survey, Computer Networks**, Elsevier, The Netherlands.
- A26. A. Tanenbaum (2006) **Operating Systems Design and Implementation**, Prentice Hall, 3rd ed.
- A27. Silberschatz, A., Korth H., and S. Sudarshan (2011) Database system concepts, McGraw Hill, 6th ed.

Литература (допълнителна) Разпределени системи

- B1. Laudon K. & Laudon J., **Essentials of Management Information Systems**, 10th ed., Pearson, 2013
- B2. Turban, E., Aronson, J. (2005) **Decision Support Systems and Intelligent Systems**, 7th Edition, Prentice-Hall.
- B3. Peterson and David. A Morgan (2021) **Computer Networks**, 5th edition, Kaufmann Publication
- B4. Pressman, R., Maxim, B. (2015) **Software Engineering – A Practitioner’s Approach**, McGraw-Hill, 8th ed.
- B5. Andrew S. Tanenbaum, David J. Wetherall (2011) **Computer Networks**, Prentice Hall, 5th ed.
- B6. Cisco NetAcad Course: IT Essentials. <https://www.netacad.com/>
- B7. Alko R. Meijer (2016) **Algebra for Cryptologists**, 1st ed.
- B8. Nigel Smart (2016) **Cryptography Made Simple**, 1st ed.
- B9. Schiller J., **Mobile communications**, Addison Wesley, 2000
- B10. Dave Wisely, Philip Eardley, Louise Burness. **IP for 3G: Networking Technologies for Mobile Communications**, 2002
- B11. Coulombe, Stéphane; Guido Grassel (July 2004). **Multimedia Adaptation for the Multimedia Messaging Service**. IEEE Communications Magazine. 42 (7): 120–126.
doi:10.1109/MCOM.2004.1316543
- B12. Hans Delfs, Helmut Knebl (2015) **Introduction to Cryptography**, 3rd ed.
- B13. J.J. Stapleton, W. Clay Epstein (2016) **Security Without Obscurity**, 1st ed.
- B14. Brian Komar (2008) **Windows Server 2008 – PKI and Certificate Security**
- B15. Sonali Vyas, Vinod Kumar Shukla, Shaurya Gupta, Ajay Prasad (2022) **Blockchain Technology: Exploring Opportunities, Challenges, and Applications**, Publisher: CRC Press
- B16. Ravi Sarathy (2022) **Enterprise Strategy for Blockchain: Lessons in Disruption from Fintech, Supply Chains, and Consumer Industries (Management on the Cutting Edge)**, Publisher: The MIT Press
- B17. Antony Lewis (2021) **The Basics of Bitcoins and Blockchains**, Publisher: Mango Media
- B18. Andreas M. Antonopoulos (2010) **Mastering Bitcoin**, Publisher: O’Reilly Media