

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: Информационни технологии (Големи обеми от данни)

11. Информационни системи (ИС). Предимства при използването на ИС в бизнеса. Транзакции. Системи за обработка на транзакции. Управленски информационни системи. Enterprise Resource Planning (ERP) системи. **[B1, B2]**

12. Системи за подпомагане вземането на решения. Системи подпомагащи груповата работа и груповото вземане на решения. Описание. Характеристики. Приложение. Особенности при проектирането. [B2,B3]
13. Софтуерен инженеринг. Същност, принципи, методология, развитие и перспективи. Методи за разработка на софтуерните системи. Сравнителна характеристика на структурната и обектно-ориентирана методики в софтуерното производство. Автоматизирани системи за софтуерен инженеринг - CASE системи. [B4]
14. Компютърни мрежи – класификация, модели, протоколи за обмен на информация, стандарти. Архитектури на компютърни мрежи. GRID и peer-to-peer комуникация. [B5]
15. Паралелни и разпределени системи – класификация, модели, процесорни архитектури. Апаратно и програмно осигуряване за разпределени системи. Модел клиент-сървер. [B14, B15]
16. Мобилни комуникации: поколения и стандарти. Протоколи за мобилна комуникация, WAP и WML. Wireless middleware. Мобилни услуги - SMS, MMS. [B12,B13]
17. Компютърна графика: Векторно и растерна графика. Дискретно построяване на графични примитиви. Методи за конструиране на графични обекти. Съвременни технологии за тримерна графика и анимация - OpenGL, WebGL или Direct3D - начин на използване и приложения. [B6,B7,B23,B24,B25,B26,B27]
18. Същност на електронното обучение. Средства за комуникация. Системи за управление и подпомагане на електронното обучение. Дистанционна форма на обучение – законово регулиране, акредитация и реализация. [B11,B21]
19. Приложни компютърни игри. Основни модели и таксономии за описание на компютърни игри. Основни технологични платформи. Използване на компютърните игри в обучението. Научни изследвания и проекти в областта на приложните игри. [B8,B9,B10,B16,B17,B18]
20. Цифрови библиотеки. Стандарти и метаданни. Основни услуги. Използване на цифрови библиотеки в обучението. Използване на цифрови библиотеки за представяне на информация в културно-историческото наследство. [B19,B20,B21,B22]

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 ориентированное 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 (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 към Направление *Информационни технологии*

- 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. Русков, П., Групуер, Университетско издателство "Стопанство" – УНСС, 1998
- B4. Pressman, R., Maxim, B. (2015) **Software Engineering – A Practitioner’s Approach**, McGraw-Hill, 8th ed.
- B5. Tannenbaum, A. (2011) **Computer Networks**, Prentice Hall, 5th ed.
- B6. Е. Лукипудис, "Компютърна графика и геометрично моделиране", ч. 1, Лукипудис – Пазарджик, 1996.
- B7. Max Agoston (2005) **Computer Graphics and Geometric Modeling: Implementation and Algorithms**, Springer, ISBN 1-85233-818-0
- B8. D. Djaout, J. Alvarez, J.P. Jessel (2008) **Classifying Serious Games : the G/P/S model**, Medicine.
- B9. S. De Freitas and M. Oliver (2005) **A four dimensional framework for the evaluation and assessment of educational games**, *Computer Assisted Learning*.
- B10. Arnab, S., Lim, T., Carvalho, M. B., Bellotti, F., de Freitas, S., Louchart, S., Suttie, N., Berta, R., and De Gloria, A. (2015) **Mapping learning and game mechanics for serious games analysis**. *British Journal of Educational Technology. Special Issue: Teacher-led Inquiry and Learning Design. Volume 46, Issue 2, pages 391–411, March 2015.*
- B11. Курс за електронно и дистанционно обучение DEMAND - <http://www-it.fmi.uni-sofia.bg/courses/Demand/>.
- B12. Schiller J., **Mobile communications**, Addison Wesley, 2000
- B13. Dave Wisely, Philip Eardley, Louise Burness. **IP for 3G: Networking Technologies for Mobile Communications**, 2002

- B14. Andrew S. Tanenbaum, Maarten Van Steen (2007) Distributed Systems: Principles and Paradigms. Prentice-Hall, 2nd ed.
- B15. Kai Hwang (2011) Advanced Computer Architecture: Parallelism, Scalability, Programmability. McGraw Hill Inc., 2nd ed.
- B16. Robert Nystrom (2014) Game Programming Patterns, ISBN: 978-0-9905829-0-8.
- B17. Hunicke, R., LeBlanc, M., & Zubek, R. (2004) MDA: A formal approach to game design and game research. Proc. of the AAAI Workshop on Challenges in Game AI, Vol. 4, July, 2004.
- B18. Tang, S, Hanneghan, M and Carter, C. (2013) A Platform Independent Game Technology Model for Model Driven Serious Games Development, The Electronic Journal of e-Learning, Volume 11, Issue 1 2013, pp.61-79.
- B19. Lesk, Michael (2005) Understanding digital libraries, Morgan Kaufmann; Elsevier; ISBN:1558609245.
- B20. Stefanov K. (2014) Digital Libraries as a Social Media, International Conference on Digital Presentation and Preservation of Cultural and Scientific Heritage, Institute of Mathematics and Informatics - BAS, pp.26-32, Invited paper, doi:ISSN: 1314-4006.
- B21. Стефанов К. (2012) Приложение на ИКТ в образованието, обработката на знания в цифрови библиотеки и системи за електронно обучение, Хабилизационен труд за професор, 2012, https://www.fmi.uni-sofia.bg/sites/default/files/habilitation_work_of_professor/habil_trud_kr_stefanov.pdf
- B22. Павлов Р. (2007) Системи за представяне, съхранение и творческо използване на дигитализираното знание, Списание на Българската академия на науките, книжка 6, стр. 69-74, 2007, ISSN: 0007-3989.
- B23. Eric Lengyel, 2004, "Mathematics for 3D Game Programming & Computer Graphics", Charles River Media, ISBN 1-58450-277-0
- B24. Rick Parent, 2002, "Computer Animation Algorithms and Techniques", Morgan Kaufmann Publishers, Academic Press, ISBN 1-55860-579-7
- B25. Edward Angel, Dave Shreiner, 2011, "Interactive Computer Graphics: A Top-Down Approach with Shader-Based OpenGL", 6th edition, Pearson, ISBN 978-0132545235
- B26. Kouichi Matsuda, Rodger Lea, 2013, "WebGL Programming Guide:
- B27. Interactive 3D Graphics Programming with WebGL", Addison-Wesley, ISBN 978-0321902924