

ДОКТОРСКА ПРОГРАМА „ИНФОРМАЦИОННИ ТЕХНОЛОГИИ”
БИЗНЕС ПРОЦЕСИ И БИЗНЕС ПРАВИЛА
професионално направление 4.6 Информатика и компютърни науки

КОНСПЕКТ
за кандидат докторантски изпит

***Пояснение:** Конкурсният изпит е писмен и устен. Конспектът за писмения изпит включва общи въпроси от областта на информатиката и въпроси от конкретното направление. 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. Операционни системи (ОС). Основни услуги на ОС Управление на паметта. Управление на процеси. Основни типове операционни системи. Виртуални машини. Файлови системи и тяхната логическа организация и физическо представяне. UNIX (Linux) и MS Windows - обзор и сравнителна характеристика. **[A1—A9]**
2. Програмиране в UNIX среда. Видове интерпретатори на команди в UNIX. Специални променливи. Условни команди и цикли. Предаване на данни в UNIX среда. Примери за филтри и каскади. Пренасочване на стандартен вход и изход. Приложение на awk, входно- изходни операции, шаблони и действия(променливи, изрази и присвояване, специални променливи, управление на логиката). **[A10—A16]**
3. Обектно ориентирано програмиране. Основни концепции и средства на езика за реализацията им. Основни типове данни и масиви от данни. Класове и създаване на обекти. Принцип на композицията при моделиране на класове. Моделиране на класове и алгоритми с UML диаграми Примери. **[A10—A16]**
4. Наследяване и полиморфизъм. Абстрактни класове и интерфейси. Преобразуване нагоре и преобразуване надолу. Обработка на събития. Създаване на потребителски компоненти и потребителски дефинирани събития. Платформи за създаване на графичен потребителски интерфейс с богато мултимедийно съдържание. Приложения. **[A10—A16]**
5. Файлове и потоци от данни с класове на обектно ориентиран език за програмиране. Създаване, четене и редактиране на файл с последователен достъп. Сериализиране на обекти. Програмиране на client/ server приложения. Socket- based (stream sockets) приложения. Конструиране на многоишков сървер **[A10—A16]**
6. Обектно ориентирано програмиране на уеб услуги. Създаване, публикуване и консумиране на SOAP и RESTFul уеб услуга. Описание на XML и HTTP. Предаване на потребителски типове данни на уеб услуга. Примери. **[A10—A16]**
7. Линейни структури от данни. Стек, опашка, списък, множества. Самореферирани се класове. Основни операции и примери за реализацията им. Обхождане на структурите от данни. Изпълнение на интегрирани в езика заявки. Примери за приложения с приложение на класове от стандартни библиотеки. **[A10—A16]**
8. Дървовидни структури данни, хеш таблици и графи. Видове, дефиниция, типични алгоритми и програмна реализация. Обхождане на структурите от данни. Изпълнение на интегрирани в езика заявки. Примери за приложения с приложение на класове от стандартни библиотеки.. **[A10—A16]**
9. Алгоритми. Формално и неформално определение. Рекурсивни алгоритми. Пресмятане на сложност на алгоритъм. Свойства на алгоритмите. Детерминирани и недетерминирани алгоритми. Сложност и оптималност на алгоритмите. Изчислимост, P и NP класове от задачи. **[A17—A18]**
10. 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. [A19—A24]

11. Бази от данни (БД). Системи за управление на бази от данни (СУБД). Описание и сравнителна характеристика на мрежовия, йерархичния и релационния модели на СУБД. Моделиране на бази данни. Видове интегритет на бази данни, привеждане в нормални форми на Boyse- Codd. Изпълнение на заявки със SQL. Приложения. [A25—A27]
12. Изкуствен интелект (ИИ) – цели, подобласти и съвременно състояние. Логическо програмиране. Факти, заявки, логически променливи и операции с тях. Правила и рекурсивно дефиниране на правила. Представяне на списъци и операции със списъци в Пролог. Примери.. [A28- A33]

Направление: Бизнес процеси и бизнес правила

13. Обектно ориентиран подход за анализ на информационни системи.Функционални и нефункционални изисквания. Приложна област и Системна област. Документиране на изискванията. Представяне с UML диаграми на системния модел посредством функционален, обектен и динамичен модел. Примери. [B1-B2]
14. Обектно ориентиран подход за моделиране на информационни системи. Декомпозиране на системата. Реализиране на целите на дизайна. Cohesion/ Coupling. Способи за откриване на обекти. Видове обекти според разположението им в слоевете на MVC модел. Представяне на подсистеми-консумиране и публикуване на услуги. Примери. [B1- B2]
15. Шаблони за моделиране в софтуерното инженерство. Групи от шаблони и стандарт за текстово описание на шаблон. UML модели на шаблони. Примери и приложения.[B1, B4]
16. S.O.L.I.D принципи в обектно ориентираното програмиране. Мотивационни примери за нуждата от прилагане на S.O.L.I.D. принципите. Типични приложения на S.O.L.I.D. принципите в моделирането на информационни системи. [B7]
17. Управление на проекти. Групи от процеси за управление на проекти. Описание на групите от процеси. Софтуерни средства за управление на проекти. Примери. [B11-B13]
18. Модели за жизнения цикъл за разработка на софтуер. Жизнени цикли, фокусирани върху последователно изпълнение на дейности. Жизнени цикли, фокусирани върху итеративно изпълнение на дейности. Фази на Единния процес за разработка (RUP) [B1-B2]
19. Семантичен уеб. Семантика, Метаданни. Онтология. Архитектура на семантичния уеб. [B13, B14]
20. Средства за бизнес моделиране – UML. Предназначение. Характеристики. Основни диаграми – елементи и приложение. [B1, B5, B6, B9]
21. XML – история, същност и предназначение. Document Type Definition (DTD) и XML Schema Definition (XSD). XML и HTML. Document Object Model (DOM). Области на приложение. [B10]

Литература към Общи въпроси от областта на Информатиката :

- A1. A. Silberschatz, J. Peterson, P. Galvin “Operating System Concepts”, Addison-Wesley Publishing Company, Inc., 7th Ed., 2005.
- A2. H. M. Deitel, P. J. Deitel “Operating Systems”, 3rd ed., Prentice Hall 2005
- A3. A. Tanenbaum (2006) Operating Systems Design and Implementation, Prentice Hall, 3rd ed.
- A4. Paul Abrahams, Bruce Larson, UNIX for the Impatient, Addison Wesley Company 1995
- A5. Fundamentals of the UNIX System, Course Number 51434S I.01, Hewlett- Packard Development Company, 2007
- A6. HP-UX System and Network Administration, Course Number H3064S H.00, Hewlett- Packard Development Company, 2008
- A7. Randal K. Michael, “Mastering UNIX Shell Scripting” John Wiley, 2003
- A8. Matthias Kalle, Dalheimer, Matt Welsh, “Running Linux”, 5th Edition, O’Reilly 2005
- A9. Graham Glass, King Ables, ”Linux for Programmers and Users”, Prentice Hall 2006

- A10. H. M. Deitel, P. J. Deitel, T. R. Nieto "Java. How to Program", 7th ed., Prentice Hall 2007 ISBN 0-13-222220-5
- A11. Eckel, B., Thinking in Java. Prentice Hall PTR, 2000. Има български превод: Да мислим на Java. Софтпрес, София, 2001. Оригиналът на книгата (първо и второ изд.) в HTML или Word97 формат може да се намери на <http://www.bruceeckel.com>
- A12. Ken Arnold, James Gosling, David Holmes, "The Java Programming Language", Addison Wesley Professional, 4th ed. 2005, ISBN: 0-321-34980-6
- A13. Ronald Mak, "Java Number Cruncher: The Java Programmer's Guide to Numerical Computing" Prentice Hall PTR, 2002, ISBN: 0-13-046041-9
- A14. H. M. Deitel, P. J. Deitel, "Visual C# 2012 How to Program", 5th ed., Prentice Hall 2013, ISBN 0-13-337933-7 ISBN-13: 978-0-13-337933-4 (основна)
- A15. Daniel Solis, "Illustrated C# 2012", 4th ed. APress 2012, ISBN-13 (pbk): 978-1-4302-4278-9
- A16. Peter Drake, "Data Structures and Algorithms in Java", Prentice Hall, 2005, ISBN-10: 0-13-146914-2
- A17. Sara Baase, "Computer Algorithms, Introduction to Design and Analysis", Second Edition, Addison-Wesley Publishing Co., 1991.
- A18. Cormen T., Leiserson C., Rivest R., and Stein C. (2006) **Introduction to Algorithms**, MIT Press, 3rd ed. 2009
- A19. Linthicum, D. (2009) Cloud Computing and SOA Convergence in Your Enterprise - a Step-by-Step Guide, Addison Wesley.
- A20. Xu, L., M. Sandorfi, T. Loughlin (2010) Cloud Storage for Dummies. Wiley Publishing.
- A21. 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.
- A22. Timothy Chou (2011) Introduction to Cloud Computing, Active Book Press, USA.
- A23. 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.
- A24. Tanenbaum, A. (2011) **Computer Networks**, Prentice Hall, 5th ed.
- A25. Silberschatz, A., Korth H., and S. Sudarshan (2011) Database system concepts, McGraw Hill, 6th ed.
- A26. Thomas Connolly, Carolyn Begg, "Database Systems. A Practical Approach to Design, Implementation, and Management", 5th Edition, Addison Wesley, 2009 ISBN-13: 9780321523068 ISBN-10: 0321523067
- A27. R. Ramakrishnan, J. Gehrke, "Database Management Systems" 3rd Edition, McGraw Hill, 2002 , ISBN: 0-072-46563-8
- A28. Russell, S., & Norvig, P., Artificial Intelligence: A Modern Approach. 2nd Edition. Pearson Education(2003).
- A29. Ivan Bratko, "Prolog. Programming for Artificial Intelligence ", Addison- Wesley, 3rd Ed. 2000 (required)
- A30. L. Sterling, E. Shapiro, "The Art of Prolog. Advanced Programming Techniques", The MIT Press, 2nd Edition, 1993
- A31. 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.
- A32. М. Нишева, Д. Шишков, **Изкуствен интелект**, Интеграл, Добрич, 1995.
- A33. Д.П. Димитров, Д.Н. Никовски, **Изкуствен интелект**, Второ преработено издание, Издателски комплекс на Технически университет – София, 1999.

Литература към Направление *Бизнес процеси и бизнес правила*

- B1. Bernd Bruegge, Allen H. Dutoit, "Object-Oriented Software Engineering Using UML, Patterns, and Java", 3rd ed., Prentice Hall 2010, ISBN 10: 0-13-606125-7 ISBN 13: 978-0-13-606125-0 (required)
- B2. Stephen R. Schach, "Object- Oriented and Classical Software Engineering", 8th ed., McGraw-Hill 2011, ISBN-13: 978-0-07-337618-9 , ISBN-10: 0-07-337618-3

- B3. David Gustafson, "Theory and Problems of Software Engineering", Schaum's Outlines, McGraw-Hill, 2002
- B4. Martin Fowler, David Rice et al., Patterns of Enterprise Application Architecture, Addison-Wesley Professional, 2003 ISBN-10: 0321127420, ISBN-13: 9780321127426
- B5. Martin Fowler, UML Distilled: A Brief Guide to the Standard Object Modeling Language, 3rd ed., Addison-Wesley Professional 2004, ISBN-10: 0321193687, ISBN-13: 9780321193681 (Мартин Фаулър, "UML основи", СофтПрес, 2007)
- B6. Craig Larman, "Applying UML and Patterns", Prentice Hall, 2001
- B7. Samuel Oloruntoba, S.O.L.I.D: The First 5 Principles of Object Oriented Designp 2015 (<https://scotch.io/bar-talk/s-o-l-i-d-the-first-five-principles-of-object-oriented-design>)
- B8. OMG Unified Modeling Language Specification Version 1.4, September 2001, available at <http://www.omg.org>
- B9. Mirrison, M., XML Unleashed, Sams Publishing, 2000
- B10. Kathy Schwalbe, "Information Technology Project Management", 7th ed., Course Technology 2014, ISBN-10: 1133627226 | ISBN-13: 9781133627227
- B11. Project Management Institute, "A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide)", 5th ed., Project Management Institute, Inc. 2013, ISBN 978-1-935589-67-93
- B12. Carl Chatfield and Timothy Johnson, "Microsoft Project 2013 Step By Step", 1st ed., Microsoft Press 2013, ISBN: 978-0-7356-6911-6
- B13. Péter Szeredi, Gergely Lukácsy, Tamás Benkő, Zsolt Nagy, The Semantic Web Explained: The Technology and Mathematics behind Web 3.0, Cambridge University Press; 1st edition (October 27, 2014)
- B14. Dean Allemang, James Hendler, "Semantic Web for the Working Ontologist: Effective Modeling in RDFS and OWL", Morgan Kaufmann; 2nd edition (June 3, 2011)
- B15.