

ДОКТОРСКА ПРОГРАМА

„СОФТУЕРНИ ТЕХНОЛОГИИ – СОФТУЕРНО ИНЖЕНЕРСТВО”

професионално направление 4.6 Информатика и компютърни науки

КОНСПЕКТ за кандидатдокторантски изпит

Пояснение: Конспектът включва общи въпроси от областта на информатиката и въпроси от конкретното направление. Конкурсният изпит е писмен и устен. На писмения изпит се дава тест с отворени и затворени въпроси от общата и от специализираната част на конспекта. Устният изпит е събеседване по въпросите от конспекта.

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]**
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, A16, 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. Крайни автомати. Регулярни изрази. Граматики. Машина на Тюринг. **[A1, A16, A18, A19]**
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]**
9. Световна компютърна мрежа ИНТЕРНЕТ. История и приложение. Основни протоколи, интерфейси и услуги. **[A20, A21]**
10. Изкуствен интелект (ИИ) – цели, подобласти и съвременно състояние. Подходът на интелигентните агенти. **[A2, A3, A4, A11]**

Въпроси от областта на софтуерното инженерство

11. Софтуерно инженерство. Видове софтуерни системи и сравнителна характеристика според избрани критерии. Същност и принципи, процеси и методологии на софтуерното инженерство. Парадигмата архитектури, ориентирани към услуги. Перспективи на софтуерното инженерство. [B1, B2]
12. Инженеринг на изискванията към софтуерните системи. Основни дейности при инженеринга на изискванията – идентифициране на изискванията, анализ и специфициране, валидиране и управление. Участници и роли при инженеринга на изискванията. Таксонометрия на изискванията - функционални, нефункционални, потребителски, бизнес и системни изисквания. [B3, B4]
13. Средства за бизнес моделиране – UML. Предназначение. Характеристики. Основни диаграми. Автоматизирани системи за разработка на софтуер. [B5, B6]
14. XML – история, същност и предназначение. Document Type Definition (DTD) и XML Schema Definition (XSD). XML и HTML. Document Object Model (DOM). Области на приложение. [B7, B8]
15. Паралелни и разпределени системи – класификация, модели. GRID и peer-to-peer комуникация. [B9, B10, B11]
16. Гъвкави методологии за разработване на софтуерни системи – основни принципи. Сравнителен анализ на характеристиките на XP, ASD, Scrum, Crystal, FDD, DSDM и др. XP – практики, планиране, документиране, управление. [B1, B12]
17. Архитектура ориентирана към услуги – основни принципи. Уеб услуги. Видове протоколи за достъп до услуги – SOAP, REST. Микроуслуги и Serverless системи. Протоколи за търсене и описание на услуги. Интегриране на услуги – оркестрация и композиция на услуги. [B13]
18. Софтуерна архитектура. Изгледи (структури) на софтуерната архитектура. Понятия за компоненти и процеси. Понятия за софтуерен компонент, многократна употреба (reuse) и компонентен модел. Архитектурни стилове и шаблони. [B14]
19. Качество на софтуера – дефиниции, модели, методи на оценяване. Управление на качеството - Основни дейности. Подобряване на софтуерните процеси – методологии SEI CMMI и BOOTSTRAP. [B15]
20. Управление на проекти - основни процеси и основни елементи. Планиране на проекта. Управление на риска – идентификация, анализ и оценка. [B16]

Литература към Общи въпроси от областта на информатиката:

- A1. Й. Денев, Р. Павлов, Я. Деметрович, **Дискретна математика**, Наука и изкуство, София 1984.
- 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. **Artificial Intelligence: A Modern Approach**, Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey, 1995.
- 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. 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, **Computer Organization and Design: The Hardware/Software Interface**, Second Edition, Morgan Kaufmann Publishers, 1997.
- A9. J. L. Hennessy, D. A. Patterson, **Computer Architecture: A Quantitative Approach** Third Edition, Morgan Kaufmann Publishers, 1996.

- A10. Л. Николов, **Операционни системи**, СIELA 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. and R. Rivest, **Introduction to Algorithms**, MIT Press, 1998.
- A16. А. Ахо, Дж. Ульман, **Теория синтаксического анализа, перевода и компиляции**, т.1,2, Мир, Москва, 1978.
- A17. Reinhard Wilhelm, Dieter Maurer, **Compiler Design**, Addison-Wesley Publishing Company, 1995.
- A18. Денев Й., С. Щраков, **Дискретна математика**, ЮЗУ “Неофит Рилски”, Благоевград, 1995.
- A19. Манев К. **Увод в дискретната математика**, Издателство на НБУ, София, (I изд. 1996), (II изд. 1998).
- A20. Andrew S. Tanenbaum, **Computer Networks**, Prentice Hall
- A21. Хедър Остерло, **ТСР/IP - Пълно ръководство**, СофтПрес, 2002

Литература към Въпроси от областта на софтуерното инженерство:

- B1. Pressman, R., **Software Engineering – A Practitioner’s Approach**, McGraw-Hill, 2005
- B2. Ian Sommerville. **Software Engineering (7th Edition) (International Computer Science Series)**, Addison Wesley; 7th edition, ISBN: 0321210263, 2004
- B3. Ian Sommerville, Pete Sawyer. **Requirements Engineering: A Good Practice Guide**, John Wiley & Sons; ISBN: 0471974447, 1997
- B4. Eric J. Braude. **Software Design: From Programming to Architecture**, Wiley; 1st edition, ISBN: 0471204595, 2003
- B5. **UML Distilled: A Brief Guide to the Standard Object Modeling Language, Third Edition**, by Martin Fowler, Addison-Wesley Pub Co; 3rd edition, ISBN: 0321193687 (September 19, 2003)
- B6. Sinan Si Alhir. **Learning UML**, O'Reilly & Associates; 1st edition, ISBN: 0596003447, 2003
- B7. **Beginning XML, Second Edition**, by David Hunter et al; ISBN: 0764543946, Wrox; 2nd edition, 2001
- B8. Бончев, Б. **XML технологии**, Университетско издателство „Св. Кл. Охридски“, София, ISBN: 978-954-07-3911-3, 2015
- B9. Andrew S. Tanenbaum, Maarten Van Steen. **Distributed Systems: Principles and Paradigms**. Prentice-Hall, 2001
- B10. Kai Hwang. **Advanced Computer Architecture: Parallelism, Scalability, Programmability**. McGraw Hill Inc., December, 1992
- B11. Ahmar Abbas. **Grid Computing: A Practical Guide to Technology and Applications (Programming Series)**, Charles River Media; Bk&CD-Rom edition, ISBN: 1584502762, 2004
- B12. Beck, K., **Extreme Programming Explained: Embracing Change** , Addison-Wesley, 1999
- B13. Lattanze, A. (2009). **Architecting Software Intensive Systems: A Practitioner's Guide**. Taylor & Francis Group, LLC.
- B14. Bass, L., Clements, P., & Kazman, R. (2013). **Software architecture in practice**. Addison-Wesley Professional, 3rd ed.
- B15. Horch, J. **Practical Guide to Software Quality Management**. Artech House, 2003
- B16. **Project Management**, G.R. Heerkens, McGraw–Hill, 2002