

ДОКТОРСКА ПРОГРАМА „КОМПЮТЪРНИ НАУКИ”
професионално направление 4.6 Информатика и компютърни науки
(Софтуерни архитектури)

КОНСПЕКТ
за кандидатдокторантски изпит

Пояснение: Конкурсният изпит е писмен и устен. На писмения изпит се дават два въпроса от конспекта. В края на всеки въпрос е препоръчана литература за подготовка. Устният изпит е събеседване по въпросите от конспекта.

1. Азбуки. Формални езици и формални граматика. Йерархия на Чомски. Автоматни езици. Свойства. Разпознаване на автоматните езици. Лексичен и синтактичен анализ. Компилатори на компилатори - ANTLR/JavaCC. [1, 2]
2. Архитектура на съвременните компютри. Централен процесор – структура и организация. Инструкции. Стек. Стекова (фон-Нойманова) архитектура. Виртуални машини. Архитектура на виртуални машини - JVM. [3, 4]
3. Принципи на операционните системи. Структура на ОС (монолитна структура, слоеста структура, микро ядро). Абстракции на ОС (процес, задача, файл). Файлова система. Логическа организация на ФС. Физическо представяне на ФС (стратегии за управление на дисковото пространство, дялове, системни структури или метаданни). [5, 6]
4. Управление на процесите в операционните системи. Модел на процесите – състояния, създаване и йерархия на процесите. Реализация, таблица и контекст на процес. Конкурентност на процесите - комуникация и синхронизация - обща памет (семафори), съобщения и рандеву. Нишки. Разпределени операционни системи. [5, 6]
5. Архитектура на компютърните мрежи. Основни принципи и характеристики. Еталонен модел на ISO. Модел TCP/IP. Мрежово програмиране. Сокети. Клиент – сървър. [7, 8, 9, 10]
6. Базии от данни (БД). Системи за управление на бази от данни (СУБД). Описание и сравнителна характеристика на мрежовия, йерархичния и релационния модели на СУБД. [11]
7. Езици и парадигми в програмирането. Синтаксис и семантика на езици за програмиране – средства за описание - език на Бекъс Наур. Функционално, логическо, обектно-ориентирано, защитно, аспекти-ориентирано и контекстно програмиране. Компиляция и трансляция. Грешки в програмите и механизми за предпазване от грешки. Рекурсия. [12, 13]
8. Обектно-ориентиран подход в програмирането – принципи. Основни езикови конструкции в езиците за ОО програмиране. Класове, обекти, наследственост. Обмен на съобщения. Средства за контрол и управление изпълнението на програма. Оператори за управление. [15, 16, 17]
9. Информация, данни, стойности. Константи. Променливи. Изрази. Тип. Примитивни типове данни. Структуриран тип – масив. Основни операции със структуриран тип. Проверка и извод на тип. Полиморфизъм. Параметризация и обобщени типове. Наследяване. Многократна наследственост. Интерфейси. Наследяване в C++ и Java. [15, 16, 17]
10. Абстрактни типове данни. Стек, опашка, дек. Динамични (рекурсивни) структури данни. Линеен списък – едносвързан, двусвързан, цикличен. Дървовидни структури: двоични дървета (дървета за търсене), n-арни дървета. Хеширане – хеш таблица. Алгоритми за сортировка и търсене. [13, 15, 16, 17]
11. Софтуерни модели (design patterns). Основни модели за конструиране, поведение и архитектура. Описание на софтуерни модели чрез UML Програмиране и проектиране с помощта на събития. Графичен потребителски интерфейс. – MVC дизайн модел. [18]
12. Софтуерни технологии. Същност, процеси и методологии Каскаден и итеративен модел. Стъпки на софтуерния процес. Проектиране и дизайн. Бизнес процеси и моделиране. Оценка на софтуера. [19, 20]

13. Модели и моделиране. Model-Driven Software Development (MDSO). Обектно-ориентирано проектиране и моделиране. Стандарти за моделиране - UML, SysML, XML. UML – описание на софтуерни модели. Основни диаграми. Обектно-ориентиран дизайн. Документиране на софтуер. [19, 20, 21, 23]
14. Гъвкави софтуерни технологии – принципи и практики. Екстремално програмиране (XP). Тестване. Проектиране, ориентирано към тестовия процес (TDD). Проектиране по отношение на характеристики на софтуера (FDD). Scrum. Продуктови линии. [19, 20, 22]
15. Компонентно базирани софтуерни технологии. Компонентни модели и технологии. Разработване на софтуерни компоненти. Интегриране на софтуерни системи. [19, 20]
16. Сигурност на софтуерните системи. Кодирание на информацията. Криптография и криптографски алгоритми. Политики, механизми и тактики за защита на информационните системи. [24]

ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА

1. Й. Денев, Р. Павлов, Я. Деметрович, *Дискретна математика*, Наука и изкуство, София 1984.
2. Манев К. *Увод в дискретната математика*, Издателство на НБУ, София, (I изд. 1996), (II изд. 1998).
3. Andrew S. Tanenbaum, Todd Austin, *Structured Computer Organization* (6th Edition), Pearson , ISBN-10: 0132916525, ISBN-13: 978-0132916523, 2012
4. J. L. Hennessy, D. A. Patterson, *Computer Architecture : A Quantitative Approach*, 5th edition, ISBN-10: 012383872X, ISBN-13: 978-0123838728, 2011
5. Andrew S. Tanenbaum, Herbert Bos, *Modern Operating Systems*, 4th edition, Pearson, ISBN-10: 013359162X, ISBN-13: 978-0133591620, 2014
6. Л. Николов, *Операционни системи*, СIELA София 1998.
7. Боянов Л., К. Боянов и др., *Компютърни мрежи и телекомуникации*, изд. "Авангард Прима", София, 2014.
8. Larry L. Peterson, Bruce S. Davie, *Computer Networks: A Systems Approach*, 5th edition, Morgan Kaufmann, ISBN-10: 0123850592, ISBN-13: 978-0123850591, 2011
9. Andrew S. Tanenbaum, David J. Wetherall , *Computer Networks* (5th Edition) Pearson , ISBN-10: 0132126958, ISBN-13: 978-0132126953, 2010
10. Дебора Литълджон Шиндер, *Компютърни мрежи*, ISBN 9789546852540, изд. СофтПрес
11. П. Азълков, *Бази от данни. Релационен и обектен подход*, Техника, София, 1991.
12. Атанас Раденски, *Компютър, език за програмиране, транслатор*, Наука и изкуство, София, 1987.
13. Уирт, Н. *Алгоритми+структури от данни = програми*, София, Техника, 1980
14. Booch, G., *Object-oriented Analysis and Design with Applications*, The Benjamin/Cummings Publishing Company 1994.
15. Timothy Budd. *An Introduction to Object-Oriented Programming*, Pearson; 3rd edition, 2001, ISBN-10: 0201760312, ISBN-13: 978-0201760316
16. Paul Deitel, Harvey Deitel, *Java How To Program* (Early Objects), Pearson; 10th Edition, 2014, ISBN-10: 0133807800, ISBN-13: 978-0133807806
17. Bjarne Stroustrup, *The C++ Programming Language*, Addison-Wesley Professional; 4th edition, 2013, ISBN-10: 0321958322, ISBN-13: 978-0321958327
18. Gamma, E., Helm, R., Johnson, R., Vlissides, J. *Design Patterns: Elements of Reusable Object Oriented Software* (1997)
19. Roger Pressman and Bruce Maxim, *Software Engineering – A Practitioner’s Approach*, McGraw-Hill, ISBN-10: 0078022126, ISBN-13: 978-0078022128, 8th Edition 2014
20. Somerville, I, *Software Engineering*, 10th Edition, Addison Wesley, ISBN-10: 0133943038 ISBN-13: 978-0133943030, 2015
21. Thomas Stahl, Markus Voelter, *Model-Driven Software Development: Technology, Engineering, Management*, Wiley, ISBN-10: 0470025700, ISBN-13: 978-0470025703, 2006
22. Kent Beck, *Extreme Programming Explained: Embrace Change*, Addison-Wesley Professional, 2000
23. Martin Fowler, *UML Distilled: A Brief Guide to the Standard Object Modeling Language*, Addison-Wesley Professional, 3rd Edition, ISBN-10: 0321193687, ISBN-13: 978-0321193681, 2003
24. Синягина Н , И. Мирчев, И. Д., Ц. Х., *Защита на компютърната информация*, изд. "Неофит Рилски", 2005 г.