

**Вопросы для подготовки к государственному экзамену
(дополнительная часть)**

Кафедра:

Автоматизации систем вычислительных комплексов

1. Теорема Поста о полноте систем функций в алгебре логики.
2. Графы, деревья, планарные графы; их свойства. Оценка числа деревьев.
3. Логика предикатов 1-го порядка. Выполнимость и общезначимость формул. Общая схема метода резолюций.
4. Логическое программирование. Декларативная и операционная семантики программ; соотношение между ними. Стандартная стратегия выполнения логических программ.
5. Коды Боуза-Чоудхури-Хоквингема: определение, алгоритмы кодирования и декодирования.
6. Теорема Редфилда-Пойа (без доказательства). Примеры применения.
7. Язык Python как мультипарадигмальный язык программирования. Python как интерпретатор. Объектная модель Python.
8. Язык ассемблера как машиннозависимый язык низкого уровня. Организация ассемблерной программы, секции кода и данных (на примере ассемблера `nas` или `masm`). Основные этапы подготовки к счёту ассемблерной программы: трансляция, редактирование внешних связей (компоновка), загрузка.
9. Операционные системы. Управление оперативной памятью в вычислительной системе. Алгоритмы и методы организации и управления страничной оперативной памятью.
10. Зависимости в реляционных отношениях: функциональные, многозначные, проекции/соединения. Проектирование реляционных БД на основе принципов нормализации отношений. Нормальные формы.
11. Закон Амдала, его следствия. Граф алгоритма. Критический путь графа алгоритма, ярусно-параллельная форма графа алгоритма. Этапы решения задач на параллельных вычислительных системах.
12. Классификация языков, определяемых конечными автоматами, регулярными выражениями и праволинейными грамматиками. Эквивалентность и минимизация конечных автоматов.
13. Функции FIRST и FOLLOW. LL(1)-грамматики. Конструирование таблицы предсказывающего анализатора.
14. Понятие имитационной модели. Примеры средств имитационного моделирования. Типовая архитектура средств имитационного моделирования (OmNet++, NS3).
15. Алгоритмы имитации отжига. Проблема возможности потери лучшего решения. Способы распараллеливания алгоритма имитации отжига.
16. Основные понятия криптографии. Односторонняя функция с секретом. Протокол Диффи-Хеллмана выработки общего секретного ключа по открытому каналу связи.
17. Основные принципы построения и архитектура сети Интернет. Алгоритмы и протоколы внешней и внутренней маршрутизации. Явление перегрузки и методы борьбы с ней.
18. Теоретические основы передачи данных, физический уровень стека протоколов. Системы передачи данных Ethernet и Wi-Fi: алгоритмы работы, управление множественным доступом к каналу.
19. Базисные типы данных в языках программирования. Основные проблемы, связанные с базисными типами и способы их решения в различных языках. Понятие абстрактного типа данных и способы его реализации в современных языках программирования.
20. Понятие о парадигме программирования. Основные парадигмы программирования. Языки и парадигмы программирования.
21. Основные характеристики функциональных языков программирования. Использование понятий функционального программирования (замыкания, анонимные функции) в современных объектно-ориентированных языках.
22. Синхронизация в распределенных системах. Синхронизация времени. Логические часы. Выбор координатора. Взаимное исключение. Координация процессов.
23. Отказоустойчивость в распределенных системах. Типы отказов. Фиксация контрольных точек и восстановление после отказа. Репликация и протоколы голосования. Надежная групповая рассылка.
24. Распределенные файловые системы. Доступ к директориям и файлам. Семантика одновременного доступа к одному файлу нескольких процессов. Кэширование и размножение файлов.
25. Промежуточные представления программы: абстрактное синтаксическое дерево; последовательность трехадресных инструкций. Базовые блоки и граф потока управления.
26. Локальная оптимизация при компиляции программы. Ориентированный ациклический граф и метод нумерации значений.
27. Глобальная оптимизация при компиляции программы. Построение передаточных функций базовых блоков. Монотонные и дистрибутивные передаточные функции. Метод неподвижной точки и его применение для нахождения достигающих определений.
28. Постановка задачи дискретной оптимизации. Метод ветвей и границ. Задача целочисленного линейного программирования.
29. Комбинаторные методы нахождения оптимального пути в графе.
30. Потoki в сетях. Алгоритм построения максимального потока. Оценка сложности алгоритма.

Литература к дополнительной части вопросов для кафедр ИИТ, АСВК, СКИ, АЯ, СП.

1. Яблонский С.В. Введение в дискретную математику. – М.: Высшая школа, 2001.
2. Алексеев В.Б. Лекции по дискретной математике. М.: ИНФРА-М, 2012.
3. Чень Ч., Ли Р. Математическая логика и автоматическое доказательство теорем.
4. Братко И. Алгоритмы искусственного интеллекта на языке Пролог. 3-е изд. – М.: Вильямс, 2004.
5. Головин И.Г., Волкова И.А. Языки и методы программирования. – М.: Издательский центр «Академия», 2012.
6. Кауфман В.Ш. Языки программирования: концепции и примеры. М.: Радио и связь, 1993
7. Ахо А., Лам М., Сети Р., Ульман Дж. Компиляторы: принципы, технологии и инструментарий. – 2-е издание – М.: Вильямс. – 2008, 2014, 2016.
8. Cooper K. D., Torczon L. Engineering a Compiler (Second Edition) – Elsevier, Inc. 2012
9. Хопкрофт Дж., Мотвани Р., Ульман Дж. Введение в теорию автоматов, языков и вычислений. – М.: Вильямс, 2016.
10. Королев Л.Н. Архитектура ЭВМ М. Научный мир. 2005.
11. Абрамов С.А. Лекции о сложности алгоритмов. Издание второе переработанное. – М.: МЦНМО, 2012.
12. Смелянский Р. Л. Компьютерные сети: в 2 т. Т.1 Системы передачи данных. - Издательский центр "Академия" г.Москва, 2011. — С. 304.
13. Смелянский Р. Л. Компьютерные сети: в 2 т. Т.2. Сети ЭВМ. — Издательский центр "Академия" г.Москва, 2011. — С. 240.
14. Материалы по курсу Введение в Сети ЭВМ: https://asvk.cs.msu.ru/education/net_fund
15. Воеводин В.В., Воеводин В.В. "Параллельные вычисления", БХВ-Петербург, 2002, 608 стр.
16. Серебряков В.А. Теория и реализация языков программирования. – М.: Физматлит 2012
17. Соммервилл И. Инженерия программного обеспечения. – М.: Вильямс, 2002.
18. Кулямин В.В. Технологии программирования. Компонентный подход. – М.: Интернет-университет информационных технологий, Бином, 2007.
19. Таненбаум Э., Ван Стен М.. Распределенные системы. Принципы и парадигмы.– СПб.: Питер, 2003. – (Серия «Классика Computer Science») – ISBN 5–272–00053–6.
20. Крюков В.А., Бахтин В.А.. Распределенные системы. Материалы по курсу [<http://sp.cs.msu.ru/courses/os/distr-sys-2014.zip>] [ftp://ftp.keldysh.ru/K_student/distr-sys-2014/distr-sys-2014.zip]
21. Свами М., Тхуласираман К. Графы, сети и алгоритмы. М., Мир, 1984.
22. Кристофидес Н. Теория графов. Алгоритмический подход. М., Мир, 1978
23. Ху Д. Целочисленное программирование и потоки в сетях. М., Мир, 1984
24. Кормен Т., Лейсерзон Ч., Риверст Р., Штайн К. Алгоритмы. Построение и анализ. М., ООО «И.Д.Вильямс», 2013.
25. Кнут Д. Искусство программирования для ЭВМ. Сортировка и поиск. – М.: Вильямс, 2014 – Т. 3.
26. Корухова Л.С., Шура-Бура М.Р. Введение в алгоритмы. Учебное пособие для студентов I курса. – М.: Изд. отдел ф-та ВМК МГУ, 2010 – [<http://sp.cs.msu.ru/info/1/vvedalg.pdf>]
27. Баула В.Г., Томилин А.Н., Волканов Д.Ю. Архитектура ЭВМ и операционные среды. – М.: Академия, 2011.
28. Пильщикова В.Н. Программирование на языке ассемблера IBM PC. – М., Диалог-МИФИ, 2005.
29. Кузьменкова Е.А., Махнычев В.С., Падарян В.А.. Семинары по курсу «Архитектура ЭВМ и язык ассемблера»: учебно-методическое пособие. Часть 1. – М.: МАКС Пресс, 2014. [<http://asmcourse.cs.msu.ru/wp-content/uploads/2015/03/asm-ucebnice-1.pdf>]
30. Таненбаум Э., Херберт Б. Современные операционные системы. 4-е изд. – СПб.: Питер, 2015.
31. Столлингс В. Операционные системы: Внутреннее устройство и принципы проектирования. – М.: Вильямс. – 2004.
32. Вдовикина Н.В., Машечкин И.В., Терехин А.Н., Томилин. А.Н. “Операционные системы – взаимодействие процессов”, М., МГУ, 2008 г. 216 с.
33. Материалы по курсу «Операционные системы». – [<http://jaffar.cs.msu.ru/mash/os/2016%202017/>]
34. Дейт К. Введение в системы баз данных – М.: Вильямс, 2016.
35. Кузнецов С.Д. Базы данных. – М.: Издательский центр «Академия», 2012.
36. Журавлёв Ю.И., Флёров Ю.А., Вялый М.Н. Дискретный анализ. Основы высшей алгебры. М.: МЗ Пресс, 2007 (раздел 4.3).
37. Морелос-Сарагоса Р. Искусство помехоустойчивого кодирования. Методы, алгоритмы, применение. – М.: Техносфера, 2006 (разделы 3.1.1-3.1.4, 3.5.1, 3.5.4, 3.5.5).
38. Авдошин С. М., Набебин А. А. Дискретная математика. Модулярная алгебра, криптография, кодирование. – М.: ДМК Пресс, 2017.
39. Токарева Н. Н. Симметричная криптография. Краткий курс: учебное пособие – Новосибирск: Новосибирский государственный университет, 2012.
40. Гуров С.И. Конечные поля и группы перестановок: приложение к теории кодирования и комбинаторике. – М.: «КДУ», «Университетская книга», 2018.

Дополнительная Литература

1. Майника. Алгоритмы оптимизации на сетях и графах. М., Мир, 1981
2. Ахо А., Хопкрофт Д., Ульман Д. Построение и анализ вычислительных алгоритмов. М., Мир, 1979
3. Райгородский А.М. Экстремальные задачи теории графов и интернет. М., Интеллект, 2012.
4. Таненбаум Э., Остин Т. Архитектура компьютера. 6-е изд. – СПб.: Питер, 2016
5. Бордаченкова Е.А. Модельные ЭВМ. М., Изд. отдел ф-та ВМиК МГУ, 2012.
6. Кузьменкова Е.А., Падарян В.А., Соловьев М.А. Семинары по курсу «Архитектура ЭВМ и язык ассемблера»: учебно-методическое пособие. Часть 2. Издательство: МАКС ПРЕСС, 2014, 100 стр. [<http://asmcourse.cs.msu.ru/wp-content/uploads/2015/02/asm-ucebnice-2.pdf>]