

# Программа государственного бакалаврского экзамена по информатике

## Алгоритмы и протоколы передачи данных

1. Понятие количества информации и информационная энтропия. Алгоритмы модуляции и кодирования при передаче данных, шумы и теорема Шеннона. Источники наводок (NEXT, FEXT) и природа шумов.
2. Алгоритмы сжатия данных. Алгоритм Зива-Лемпеля. Статический алгоритм Хаффмана Сжатие данных с использованием преобразования Барроуза-Вилера
3. Алгоритмы обнаружения и коррекции ошибок. Контроль по четности, CRC.
4. Особенности и методы кодирования голоса. Теорема Найквиста.
5. Алгоритмы работы с изображением. Методы разложения, кодирования и отображения статических и движущихся изображений. Использование несовершенства человеческого зрения при кодировании и отображении. Стандарты MPEG-1 и -2. Интерактивное телевидение.
6. Обзор каналов передачи данных. Кабельные каналы связи. Построение сетей передачи данных с использованием радио каналов. Сопоставление возможностей проводных, радио и оптоволоконных каналов. Источники ограничений.
  - Мобильные телекоммуникации (802.11a-g, WiFi, GSM), спутниковые каналы. Сети Zigbee. Bluetooth. Стандарт широкополосной беспроводной связи IEEE 802.16 (WiMAX). Широкополосный канал для подключения периферийных устройств UWB.
7. Оптоволоконные каналы связи (понятие моды, одно- и мульти-модовые волокна), каналы с открытым лазерным лучом. Оптоволоконные коммутаторы. ламда-switching.
8. Сети передачи данных. Метод доступа.
9. Принципы построения сетевых программных интерфейсов. Алгоритмы и применения сетей P2P
10. Алгоритмы работы с очередями: FIFO, LIFO, LQ, CQ, WFQ, CBWFQ, LLQ. Методы работы в условиях перегрузки. Алгоритмы RED и WRED.
11. Сетевые уровни (7-уровневая модель).
12. Сетевые протоколы уровня L2.
  - Протокол Frame Relay. Fibre Channel. Синхронные каналы SDH/SONET.
  - Сети управления и сбора данных в реальном масштабе времени (CAN).
13. Сети Ethernet.

- Повторители, мосты, мультиплексоры, переключатели и маршрутизаторы.
  - Fast Ethernet. GE, 10GE, 40- и 100-гигабитный Ethernet
  - Сети PON, EPON, GPON
  - Техника OpenFlow
14. Введение в Интернет. Протокол IPv4 и IPv6, IP-туннели. Протокол UDP.
15. Протокол TCP и его модификации.
16. Протокол передачи команд и сообщений об ошибках (ICMP). Протокол управления перегрузкой для дейтограмм DCCP. Протокол TFRC.
17. Алгоритмы работы с именами и адресами.
- Протокол DNS (структура, обработка запросов, ресурсные записи)
  - Протокол преобразования адресов ARP и ND
  - Протокол динамического конфигурирования ЭВМ DHCP.
  - Трансляция сетевых адресов (NAT). NetBIOS, WINS.
  - Гипертекстный протокол HTTP. Алгоритмы мультимедиа
- Протокол управления группами IGMP. Протокол реального времени RTP/RTCP. Протокол резервирования ресурсов RSVP. Протокол запуска сессий SIP
18. Передача данных с коммутацией по меткам
- Качество обслуживания QoS
  - Протокол MPLS, MPLS-TE, GMPLS. Архитектура мультипротокольной коммутации пакетов по меткам.
19. Процедуры Интернет.
- Удаленный доступ (Telnet/SSH). Протокол пересылки файлов FTP/SCP/TFTP.
  - Протокол электронной почты. Многоцелевое расширение почты Интернет (MIME). Почтовый протокол POP3. Протокол Интернет для работы с сообщениями IMAP.
  - Современные поисковые системы.
  - Сетевой протокол времени NTP
  - Сетевая диагностика. Протокол SNMP. Управляющая база данных MIB.
  - Сетевая безопасность. Классификация угроз. Типы атак. IDS, IPS, средства противодействия.
  - Протокол безопасности IPsec

## UNIX

1. Оболочка Bourne Shell.
2. Порядок выполнения и процессы.
3. Транспортеры ( pipeline ).
4. Список команд (command list).
5. Исполнение командной строки.
6. Переменные.
7. Переназначение стандартного ввода/вывода.

8. Операторы.
9. Встроенные команды.
10. Особенности.
11. Фоновые задания.
12. Массивы.
13. Командные файлы: создание, исполнение, комментарий #!.
14. Файл .profile.
15. Справочная система UNIX.
  - Стандартные утилиты. Управление заданиями. Вычислительно-вспомогательные команды
16. Работа с большим количеством файлов ( find, split, xargs и т.п.)
17. Печать файлов. Печать в BSD (lpr/lpd). Печать в System V (ATT)
18. X/Window
  - Базовые понятия сетевой графической среды
  - Способы среды запуска (startx и xdm).
  - Window manager. Ресурсы
  - Стандартные параметры графических программ
  - Xterm. Настройка графической среды
19. Запуск и остановка системы
  - Запуск системы. rc и inittab
  - Остановка и перезагрузка системы
20. Демоны
  - Назначение демонов. Постоянные демоны
  - Запуск демона посредством супер-демона inetd
  - Особенности взаимодействия с демонами (настройки, сигналы).
21. Управление пользователями
  - Заведение новых пользователей
  - Файл(ы) паролей
  - Типы пользователей
  - Добавление пользователя
  - Удаление пользователя
  - Управление средствами входа. Безопасность системы
  - Отладочные и информационные входы
22. Файловая система

### **Введение в базы данных**

1. Информация, данные, знания. Терминология.
2. Автоматизированная информационная система.
3. Предметная область информационной системы.
  - a. Структуризация данных. Типы отношений.
  - b. Операции над данными. Ограничения целостности.
  - c. Операции над данными.
  - d. Ограничения целостности.
4. Сетевая модель данных (СМД)

5. Иерархическая модель данных (ИМД).
6. Реляционная модель данных (РМД).
  - a. Основные операции реляционной алгебры.
  - b. Вспомогательные операции реляционной алгебры.
  - c. Выполнение операций РА.
  - d. Оптимизация запросов.
7. Основные команды SQL
  - a. Инфологическое проектирование.
  - b. Функциональный подход к проектированию БД.
  - c. Предметный подход к проектированию БД.
  - d. Проектирование с использованием метода "сущность-связь".
  - e. Определение требований к операционной обстановке.
  - f. Выбор СУБД и других инструментальных программных средств.
  - g. Логическое проектирование БД Определение требований к операционной обстановке.
  - h. Физическое проектирование БД.
  - i. Автоматизация проектирования БД.
  - j. Аномалии выполнения операций при некорректной схеме БД.
  - k. Нормализация отношений.
  - l. Механизмы среды хранения и архитектура СУБД
  - m. Структура хранимых данных
  - n. Пространство памяти и размещение хранимых данных
  - o. Примеры физической организации РМД
  - p. Формат DBF для ПЭВМ
  - q. Физические и логические структуры хранения Oracle
8. Индексирование, кластеризация и хеширование данных
  - a. Индексирование данных. Использование индексов. Составные индексы.
  - b. Кластеризация данных. Использование кластеров.
  - c. Методы хеширования. Использование хеширования.
  - d. Классификация СУБД. Основные функции СУБД
  - e. Логическая и физическая целостность БД
  - f. Администрирование БД
  - g. Словари-справочники данных
  - h. Обеспечение защиты данных
  - i. Безопасность данных (обеспечение физической защиты)
  - j. Защита от несанкционированного доступа
  - k. Защита от несанкционированного доступа в СУБД Oracle.
  - l. Обеспечение целостности данных
  - m. Ограничения целостности
  - n. Триггеры баз данных.
  - o. Доступ к БД в многопользовательских системах

- р. Взаимовлияние транзакций
  - q. Уровни изоляции
  - г. Уровни блокировок
9. Критерии распределенности РБД (по Кодду).

### **Теория компиляторов**

1. Архитектура ЭВМ. История развития вычислительной техники. Автоматически управляемые вычислительные машины.
2. Организация памяти. Элементная база ЭВМ. Структура и принципы организации машин фон-неймановской архитектуры. Современные тенденции развития вычислительной техники. Машины не-фон-Неймановской архитектуры. Параллельные машины. Нейрокомпьютеры. Машины искусственного интеллекта.
3. Основные понятия и определения. Терминология. Ассемблер и автокод. Логическая структура компилятора. Процесс компиляции. Основные части компилятора. Понятие синтаксического и семантического анализа. Многопроходные компиляторы.
4. Формальные системы и языки программирования. Принципы описания и задания языков. Формальные грамматики.
5. Иерархия Хомского. Регулярные и ОК-грамматики. Форма Бэкуса-Наура.
6. Регулярные грамматики. Конечные автоматы. Формальное определение. Детерминированные и недетерминированные конечные автоматы
7. Программирование сканера. Регулярные выражения и конечные автоматы. Структура сканера.
8. Организация таблиц символов. Хеш-функции, хеш-адресация. Способы решения задачи коллизии. Рехеширование.
9. Контекстно-свободные грамматики. Ок-грамматики. Синтаксический анализ и генерация промежуточных форм представления программы.
  - a. Схема синтаксически управляемого перевода.
  - b. Автоматы с магазинной памятью.
  - c. Операторные грамматики (грамматики простого предшества).
  - d. Матрицы переходов.
10. Внутренние формы представления исходной программы. Польская форма. Тетрады.
11. Оптимизация программ. Оптимизация линейных участков, циклов и условий.
12. Интерпретаторы. Принципы построения. Особенности интерпретируемых языков. Компиляторы компиляторов.
13. Генерация объектного кода. Генерация кодов арифметических выражений. Система адресации. Объектные модули и компоновка. Объектный язык. Регистры. Модификация

адресов. Принципы построения общесистемных ассемблеров. Основные конструкции и алгоритмы.

14. Отладчики Общие принципы отладки программ. Технологии отладки. Трассировка и контрольные точки. Отладка в интегрированных средах.

15. Макросы. Макрокоманды и макроопределения. Макроязык и макропроцессор. Реализация макропроцессоров. Однопросмотровые и двупросмотровые алгоритмы. Макроассемблеры.

16. Загрузчики. Принципы организации памяти. Выделение памяти различным типам данных. Динамическое распределение. Схемы загрузки. Абсолютные и настраиваемые загрузчики. Связывание подпрограмм. Принципы проектирования загрузчиков. Алгоритм работы загрузчика.