**Вопросы государственного итогового междисциплинарного экзамена.**

**Раздел 1. Математические основы информационных технологий.**

1. **Понятие булевой функции (функции двузначной логики). Элементарные булевы функции, логические связки. Истинностные таблицы формул алгебры высказываний.**
2. **Дизъюнктивная и конъюнктивная нормальные формы. Алгоритм приведения булевой функции к ДНФ и КНФ. Теорема о разложении булевой функции.**
3. **Предикаты. Синтаксис и семантика языка логики предикатов. Формулы логики предикатов. Свободные и связанные переменные.**
4. **Машина Тьюринга, ее компоненты и принцип работы. Конфигурация машины Тьюринга.**
5. **Способы задания и распознавания формальных. Операции над формальными языками.**
6. **Регулярные языки и регулярные выражения.**
7. **Недетерминированные конечноавтоматные преобразователи. Теорема о детерминизации.**
8. **Конечный автомат-преобразователь: определение и способы задания.**
9. **Понятие грамматики. Классы грамматик. Иерархия Хомского. Контекстно-свободные(КС) грамматики.**
10. **Однозначные, неоднозначные и существенно неоднозначные контекстно-свободные грамматики.**
11. **Предмет и задачи вычислительных методов компьютерной математики. Их классификация и предметные области приложения.**
12. **Математическое моделирование и вычислительный эксперимент. Схема вычислительного эксперимента.**
13. **Погрешности вычислений. Классификация и источники погрешностей. Погрешности арифметических операций.**
14. **Метод половинного деления уточнения корня нелинейного уравнения. Оценка числа итераций. Преимущества и недостатки метода.**
15. **Метод хорд уточнения корня нелинейного уравнения.**
16. **Метод Ньютона (касательных) уточнения корня нелинейного уравнения.**
17. **Постановка задачи решения линейной системы алгебраических уравнений (СЛАУ). Классификация методов решения систем линейных алгебраических уравнений. Способы решения СЛАУ.**
18. **Постановка задачи приближения (аппроксимации) функции. Аппроксимация линейной комбинацией линейно независимых функций.**
19. **Среднеквадратичное приближений функций. Метод наименьших квадратов. Нахождение аппроксимирующей функции, линейно зависящей от параметров.**
20. **Постановка задачи интерполяции функции. Интерполяционный многочлен.**
21. **Понятие системы счисления. Виды системы счисления. Правила перевода чисел из одной системы счисления в другую.**
22. **Прямой, обратный и дополнительный коды. Назначение, правила применения и операции.**

**Раздел 2. Парадигмы программирования, языки программирования.**

1. **Классификация языков программирования. Приведите примеры, основные особенности и назначения языков разных классов.**
2. **Основные операторы императивных языков программирования. Назначение, примеры использования.**
3. **Рекурсия и ее связь с циклами. Рекурсивные алгоритмы и структуры данных. Пример рекурсивного вычисления.**
4. **Понятие подпрограммы (процедуры, функции. Ее назначение, описание, использование. Формальные и фактические аргументы. Локальные переменные функций.**
5. **Массивы. Особенности реализации массивов в разных языках программирования. Передача массивов в подпрограммы.**
6. **Указатели в языке С++. Отличие от «Обычных переменных». Операции над указателями. Способы их применения.**
7. **Объектно-ориентированное программирование (ООП). Базовые принципы ООП. Пример реализации принципов в одном из ООП-языков.**
8. **Отношения между классами. Наследование, агрегация, композиция.**
9. **Конструкторы классов, назначение. Типы конструкторов в языке С++.**
10. **Развитие концепции типов данных. Абстрактные типы данных.**
11. **Динамическая память. Назначение и принципы работы с динамической памятью. Куча.**
12. **Обработка ошибок в компьютерных программах. Различные подходы к обработке ошибок (коды возврата, исключения). Примеры реализации и обработки.**
13. **Понятие класса объектов. Основные элементы классов. Состояние и поведение объекта. Пример описания класса.**
14. **Абстрактные классы и интерфейсы. Сходство и различие между ними. Проектирование иерархий классов. Приведите пример описания и использования абстрактного класса и интерфейса.**
15. **Обобщенные (шаблонные) алгоритмы и структуры данных. Назначение, примеры использования.**
16. **Компилируемые языки программирования. Стадии компиляции. Особенности.**
17. **Языки, используемые при создании web-страниц. Особенности, характеристики, примеры.**
18. **Языки программирования с динамической типизацией. Особенности, преимущества и недостатки.**
19. **Функциональные языки программирования. Примеры, особенности разработки программ. Элементы функционального программирования в современных языках.**
20. **Функции как первоклассные элементы языка. Описание, использование, преимущество. Функции высшего порядка.**
21. **Подходы и средства создания параллельных и асинхронных вычислений в современных языках программирования.**

**Раздел 3. Структуры и базы данных.**

1. **«Выравнивание» при размещении структур данных в оперативной памяти. Преимущества, недостатки, особенности взаимодействия программ на разных языках с «выровненными» структурами данных.**
2. **Различия между статическими и динамическими структурами данных? Привести примеры.**
3. **Уровни описания структур данных. Приведите пример многоуровневого описания одной из структур.**
4. **Выделение и освобождение динамической памяти. Указатели и их роль в создании динамических структур данных.**
5. **Что такое внутренняя сортировка? Какие основные требования предъявляются к алгоритмам внутренней сортировки?**
6. **Перечислите простые методы сортировки массивов. Каков их порядок сложности по времени выполнения?**
7. **Что такое внешняя сортировка? Виды внешних сортировок. Приведите оценки эффективности внешних сортировок по времени и памяти.**
8. **Виды поиска в массиве. Каковы основные различия между последовательным и бинарным поиском? Эффективности алгоритмов поиска.**
9. **Топологическая сортировка? Области применения. Примеры.**
10. **Что такое «хеширование данных»? Как разрешаются конфликты при хешировании?**
11. **Стек. Определение и функциональная спецификация.**
12. **Очередь. Определение и функциональная спецификация.**
13. **Однонаправленный и двунаправленный списки. Определение и функциональная спецификация. Схожесть и отличие списков от массивов.**
14. **Двоичное дерево поиска. Назначение, способы представления, способы обхода.**
15. **В-деревья. Алгоритмы построения, свойства, назначение. Приведите пример преимущества использования В-дерева над обычным.**
16. **Понятие множества, подмножества. Равенство множеств. Операции над множествами (объединение, пересечение, разность, симметрическая разность). Диаграммы Вена.**
17. **Определение графа. Ориентированные и неориентированные графы. Отношение инцидентности и смежности.**
18. **Связный и полный графы. Граф и его подграфы. Изоморфизм и гомеоморфизм графов.**
19. **Определения маршрута в графе, цепи, простой цепи, цикла, простого цикла, гамильтонова цикла.**
20. **Взвешенные графы. Алгоритм поиска кратчайших путей в графе. Алгоритм Краскала.**
21. **Алгоритм Дейкстры поиска кратчайшего пути.**
22. **Гамильтоновы циклы. Алгоритм Флореса поиска гамильтонова цикла.**
23. **Основные принципы комбинаторики. Правило суммы и произведения. Сочетания, размещения, перестановки (с повторениями).**
24. **Системы баз данных, СУБД, назначение СУБД. Правила Кодда (требования к РСУБД).**
25. **Модели типа объект/отношение (ER-модели): общий подход и проблемы.**
26. **Концептуальная схема данных и ее модели данных.**
27. **Основные термины и понятия реляционных БД. Основные реляционные операции.**
28. **Целостность БД и используемые ключи (первичный, потенциальный, внешний).**
29. **Понятие транзакции, ACDI свойства транзакции. Восстановление транзакций и протокол двухфазной фиксации.**
30. **Понятие параллельной обработки транзакций, три проблемы параллельности.**
31. **Понятие распределенных БД, правило нуль, цели распределенных БД.**
32. **Общие понятия о ДОСУБД и их особенности в сравнении с РСУБД. Парадигма NoSQL.**
33. **Язык SQL – функции запросов и основные возможности.**

**Раздел 4. Архитектура ЭВМ и системное программное обеспечение.**

1. **Понятие интерпретации, трансляции и компиляции. Сходства и различия между ними. Преимущества и недостатки каждой из схем выполнения.**
2. **Представление данных с плавающей запятой. Особенности вычислений с плавающей запятой, нормализация чисел.**
3. **SISD, SIMD, MISD и MIMD архитектуры компьютеров. Характеристики архитектур. Их достоинства и недостатки.**
4. **Архитектура компьютера по Фон-Нейману. Принципы построения компьютера по Фон-Нейману.**
5. **Ассемблер. Преимущества и недостатки применения языков ассемблера. Структура простой программы на ассемблере. Назначение и состав регистров процессора x86/x64.**
6. **Структура и форматы машинных команд, основные способы адресации.**
7. **Память. Классификация систем памяти по принципу действия, способу реализации в памяти операций обращения, способу организации доступа.**
8. **Дисковые терминалы RAID.**
9. **Назначение, роль и типы операционных систем (ОС). Классификация ОС. Особенности, накладываемый аппаратной частью на ОС.**
10. **Общая характеристика операционных систем семейства Microsoft Windows. Виды систем и их назначение.**
11. **Общая характеристика операционных систем семейства Unix. Основные ветки семейства, их характеристики и назначение.**
12. **Управление памятью в операционных системах. Виды памяти, пирамида памяти.**
13. **Виртуальная память. Назначение, особенности реализации. Требования, выдвигаемые при реализации виртуальной памяти. Свопинг/пейджинг.**
14. **Многозадачность в операционных системах. Понятие процесса, потока. Схема состояния процесса, проходы между состояниями. Планирование процессов.**
15. **Взаимодействие процессов. Синхронизация и межпроцессорная передача данных: назначение, способы, проблемы. Пример синхронизации.**
16. **Файловые системы (ФС). Основные элементы и функции ФС, операции над элементами.**
17. **Файловые системы (ФС). Основные особенности систем семейства FAT, Ext2/3, NTFS.**

**Раздел 5. Сети ЭВМ и телекоммуникации.**

1. **Характеристики компьютерных сетей (КС). Эталонная модель взаимодействия открытых систем (OSI). Управление доступом к передающей среде.**
2. **Классификация сигналов по типу передачи. Преимущества и недостатки каждого. Зачем применяются аналоговые сигналы/каналы?**
3. **Локальные компьютерные сети (ЛКС): основные характеристики и особенности, топологии, протоколы и технологии, сетевое коммуникационное оборудование, структура и функции программного обеспечения (ПО).**
4. **Цифровой (дискретный) сигнал. Принципы кодирования. Перечислить методы кодирования. Способ разделения канала между пользователями.**
5. **Способы контроля правильности передачи информации. Перечислить и рассказать методы.**
6. **Энтропия информации. Зачем сжимать информацию. Методы сжатия информации. Их преимущества и недостатки.**

**100.Классификация сетей по централизованности. Что такое одноранговая сеть? Примеры одноранговых сетей. Где и зачем применяются? Преимущества и недостатки.**

**101. Топологии сетей. Преимущества и недостатки каждой.**

**102. Что такое эталонная модель взаимодействия открытых систем OSI (Open System Interconnection). Требования к уровням. Эталонная структура пакета и его модификация от уровня к уровню. Что такое точка доступа к сетевому ресурсу.**

**103. Протокол IPv6 его отличия от обычного протокола IP (IPv4)? Зачем создавался? Длина сетевого адреса. Связан ли сетевой адрес с аппаратным? Какие есть классы сетей IPv6? Типы адресов IPv6. Структура заголовка и его отличия от IPv4. Зачем дополнительные заголовки? Перечислите известные вам дополнительные заголовки.**

**104. Чем отличаются протоколы надежной доставки (НапримерTCP, SPX) от ненадежных (дейтаграммных) протоколов (UDP, IPX)? Что такое протокол с установленным соединением и зачем устанавливать соединение?**

**105. Что делает транспортный уровень OSI? Зависит ли он от топологии, маршрутизаторов, выполняемых на компьютере задач?**

**106. Взаимодействие уровней OSI на примере взаимодействия 2-х программ. Например HTTPD – браузер через протокол TCP/IP.**

**107. Нумерация машин в протоколе TCP/IP. Классы сетей TCP/IP. Деление сетей TCP/IP. Маска подсети.**

**108. Маршрутизация. Назначение. Методы маршрутизации. Преимущества и недостатки каждого. Протоколы маршрутизации.**

**109. Зачем нужна защита сети? От чего нужно защищать сеть?**

**110. Протокол TCP/IP общие сведения. К какому уровню относится. Как обеспечивается надежность доставки?**

**Раздел 6. Проектирование, архитектура и тестирование ПО.**

**111. Что такое архитектура программ? Является ли синонимами понятия «структура» и «архитектура»? В чем заключается процесс разработки архитектуры программы? Как реализуется архитектура системы из отдельных программ?**

**112. Перечислите принципы подхода к проектированию архитектуры системы с позиции уровней абстракции Дейкстры.**

**113. Посредством чего предусматривается взаимозаменяемость компонент программных систем?**

**114. Язык UML. Назначение и виды диаграмм. Примеры.**

**115. Основные понятия тестирования. Концепция тестирования программного обеспечения. Приведите пример поиска и исправления ошибок.**

**116. Основные понятия тестирования. Фазы тестирования.**

**117. Проблемы тестирования программного обеспечения. Привести пример программного кода, иллюстрирующий возникновение проблем тестирования.**

**118. Требования к идеальному критерию тестирования. Виды критериев. Привести пример применения критериев тестирования.**

**119. Управление программными проектами. Эволюция подходов к управлению.**

**120. Определения и основные концепции в управлении программными проектами.**

**121. Проект разработки программного продукта и типичная структура компании разработчика.**

**122. Жизненный цикл проекта разработки программного продукта. Фазы жизненного цикла.**

**123. Основные риски при разработке программных продуктов и способы управления ими.**

**124. Оценки трудоемкости и сроков разработки программного обеспечения.**

**125. Назначение и основной функционал систем управления программными проектами.**

**126. Разработка программных проектов при использовании Continuous Integration(CI).**

**127. Основные принципы гибкой (agile) методики разработки программных проектов. Достоинства, недостатки, ключевые методологии.**