

Выдержка из рабочей программы для образовательной программы по направлению 02.03.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии» (профиль – Системное программное обеспечение), квалификация (степень) – бакалавр

## Вопросы, выносимые на государственный экзамен

### Языки программирования:

1. Понятия алгоритм, программа, программирование. Процесс получения исполняемой программы из исходных кодов.
2. Представление информации в ЭВМ. Системы счисления. Связь между системами счисления.
3. Типы данных. Внутреннее представление базовых типов данных. Преобразование типов данных.
4. Переменная как объект языка программирования.
5. Указатели в языке Си. Тип указателя. Действия над указателями.
6. Алгоритмы на базе циклических конструкций. Элементарная теория чисел.
7. Понятие массива в языках программирования, области его применения.
8. Алгоритмы обработки массивов. Задача поиска простых чисел. Линейный алгоритм. Алгоритм Эратосфена.
9. Понятие сортировки. Алгоритмы сортировки. Оценка алгоритмов сортировки.
10. Представление строк в языке Си. Представление символов.
11. Операции над строками. Операции над строками в многобайтовой кодировке.
12. Понятие функции в языке СИ. Определение, объявление и вызов функции. Указатель на функцию.
13. Функции с параметрами переменной длины. Передача параметров функции *main*.
14. Многофайловые программы. Классы памяти переменных.
15. *Структурный* тип данных. Тип данных *объединение*.
16. Понятие файла. Файловая система. Операции с файлом.
17. Работа с файлами в языке СИ.
18. Отладка компьютерных программ. Опции компилятора. Понятие трассировки. Управление точками останова. Команды отладчика.

### Операционные системы:

1. Основные функции ОС. Примеры исполнения этих функций на основе современных ОС.
2. Виды архитектур ядра ОС. Монолитные и микроядерные архитектуры.
3. Назначение и основные действия выполняемые BIOS, загрузчиком и ядром операционной системы во время загрузки ПК.
4. Виртуальная память. Трансляция адресов в x86.
5. Понятие «процесса». Основные операции, выполняемые над процессами.
6. Понятие «потока». Основные операции, выполняемые над потоками.
7. Линейное адресное пространство процесса. Схема организации линейного адресного пространства процесса в ядре Linux.
8. Межпроцессное взаимодействие в Linux. Каналы именованные и неименованные.
9. Межпроцессное взаимодействие в Linux. Очередь сообщений.
10. Межпроцессное взаимодействие в Linux. Разделяемая память.
11. Мультипрограммный режим работы операционной системы. Системный планировщик процессов ядра Linux.

12. Определение файловой системы. Примеры файловых систем, используемых в современных операционных системах.
13. Механизмы синхронизации процессов/потоков в Linux.
14. Управление памятью в Linux. Динамическая память.
15. Статические и динамические библиотеки в Linux.

### **Параллельные вычислительные технологии:**

1. Архитектура вычислительных систем с распределенной памятью, конфигурация вычислительных узлов, структуры коммуникационных сетей. Гибридные вычислительные системы на базе специализированных ускорителей.
2. Показатели эффективности параллельных алгоритмов и программ: коэффициент ускорения, коэффициент накладных расходов. Анализ строгой и слабой масштабируемости параллельных программ.
3. Понятие масштабируемых программ. Законы Амдала и Густафсона-Барсиса.
4. Основные понятия многопоточного программирования: взаимные блокировки и «гонка данных». Синхронизация: мьютексы и семафоры.
5. Основные понятия многопоточного программирования. Атомарные операции.
6. Основные понятия многопоточного программирования. Операция редукции.
7. Основные понятия многопоточного программирования. Потокбезопасные структуры данных: очереди.
8. Модель передачи сообщений: стандарт MPI и его реализации. Нумерация процессов и понятие коммутатора.
9. Модель передачи сообщений: стандарт MPI и его реализации. Двусторонние обмены стандарта MPI.
10. Модель передачи сообщений: стандарт MPI и его реализации. Коллективные операции обмена информацией.
11. Модель передачи сообщений: стандарт MPI и его реализации. Производные типы данных.
12. Модель передачи сообщений. Подходы к распараллеливанию алгоритмов численного интегрирования: метод средних прямоугольников, метод Монте-Карло.
13. Модель передачи сообщений. Подходы к распараллеливанию алгоритмов матричных вычислений: алгоритм умножения матрицы на вектор.
14. Модель передачи сообщений. Подходы к распараллеливанию прямых методов решения систем линейных алгебраических уравнений: метод Гаусса.
15. Модель передачи сообщений. Подходы к распараллеливанию сеточных методов: решение стационарного двумерного уравнения Лапласа.

### **Теория функционирования распределённых вычислительных систем**

1. Вычислительные системы со структурной избыточностью. Функционирование вычислительных систем со структурной избыточностью в переходном и стационарном режиме.
2. Надежность вычислительных систем. Показатели надежности вычислительных систем со структурной избыточностью в переходном режиме.
3. Надежность вычислительных систем. Показатели надежности вычислительных систем со структурной избыточностью в стационарном режиме.
4. Вычислительные системы со структурной избыточностью. Стохастическая модель функционирования живучих вычислительных систем.
5. Живучесть вычислительных систем. Определение живучих вычислительных систем.
6. Живучие вычислительные системы. Стохастическая модель функционирования живучих вычислительных систем.
7. Живучие вычислительные системы. Показатели потенциальной живучести вычислительных систем в переходном режиме.

8. Живучие вычислительные системы. Показатели потенциальной живучести вычислительных систем в стационарном режиме.
9. Живучие вычислительные системы. Континуальный подход к анализу живучести большемасштабных вычислительных систем.
10. Режимы функционирования вычислительных систем. Мультипрограммный режим обработки набора параллельных задач.
11. Режимы функционирования вычислительных систем. Мультипрограммный режим обслуживания потока параллельных задач.
12. Мультипрограммный режим обработки набора параллельных задач. Задача построения расписания выполнения параллельных программ на элементарных машинах распределенной вычислительной системы.
13. Мультипрограммный режим обработки набора параллельных задач. Теоретико-игровой подход к организации функционирования распределенных вычислительных систем.
14. Мультипрограммный режим обработки набора параллельных задач. Подход к организации функционирования распределенных вычислительных систем с привлечением аппарата стохастического программирования.
15. Задача разбиения вычислительной системы на подсистемы элементарных машин. Решение задач стохастического программирования методом динамического программирования.

#### **Сети ЭВМ:**

1. Модель взаимодействия открытых систем OSI/ISO
2. Понятие «линия передачи данных (связи). Основы кодирования информации для передачи по линии связи. Понятие модуляции в линиях связи.
3. Протоколы передачи данных физического уровня: RS-232, Ethernet, Bluetooth, IrDA, xDSL, ISDN, WiFi, NFC.
4. Технические требования к физическим средам сетей ЭВМ и телекоммуникаций: категории витой пары, методы сварки оптоволокна.
5. Способы физического подключения к сетевым устройствам для их управления.
6. Понятие «канал передачи». Режимы работы канала.
7. Понятие «кадр передачи данных».
8. Метод синхронизирующих битов.
9. Коды NRZ, Манчестер II, AMI.
10. Методы управления потоком передачи данных по каналу связи. Назначение линий RTS/CTS, DSR/DTR, управляющих символов XON/XOFF.
11. Технология «окно передачи данных».
12. Технологии определения ошибок при передаче.
13. Метод контрольной суммы. Алгоритм CRC.
14. Технология корректировки ошибок. Корректирующий код Хемминга.
15. Понятие «инкапсуляция данных».
16. Протоколы HDLC, PPP. Методы авторизации канала передачи данных. Протоколы PAP, CHAP, WPA/WPA2, RADIUS.
17. Метод контроля доступа к разделяемой среде передачи данных: CSMA/CD.
18. Форматы кадров Ethernet.
19. Адресация узлов на канальном уровне (MAC-адрес).
20. Технологии коммутации.
21. Виртуальные локальные сети (канального и сетевого уровней).
22. Протокол обнаружения кольцевых соединений (Spanning-tree-protocol).
23. Технологии повышения пропускной способности и отказоустойчивости каналов передачи данных (LACP) ;
24. Функции и назначение маршрутизаторов.

25. Стек сетевых протоколов TCP/IP. Форма пакета. Адресация сетевых узлов по протоколу IP версии 4 и версии 6.
26. Технология маршрутизации пакетов. Понятия «адрес сети», «таблица маршрутов».
27. Статическая маршрутизация. Классовая маршрутизация. Бесклассовая маршрутизация. Технологии CIDR и VLSM.
28. Способы конфигурирования сетевых узлов. Статическая конфигурация. Конфигурация без участия администратора (APIPA в IPv4, Stateless в IPv6). Автоматическая конфигурация узлов (протокол BOOTP, DHCP, DHCPv6).
29. Протокол разрешения сетевых адресов (ARP, RARP).
30. Протокол определения соседей NDP (в IP версии 6).
31. Протокол управления сетевыми соединениями ICMP и ICMPv6.
32. Протокол управления сетевыми устройствами SNMP.
33. Динамическая маршрутизация. Дистанционно-векторные алгоритмы (RIP, IGRP, AOV). Протоколы состояния связей (OSPF, IS-IS). Гибридные протоколы (EIGRP) ;
34. Понятие автономной системы.
35. Многоадресная передача данных. Протокол IGMP. Технология IGMP snooping. Многоадресная маршрутизация: на основе таблиц маршрутизации и без них. Протоколы динамического конфигурирования многоадресной передачи: PIM-DM, PIM-SM.
36. Система именования ресурсов и узлов сетей (DNS).
37. Технология передачи голосовых данных по сети ЭВМ (VoIP). Протокол SIP.
38. Технология передачи электронных сообщений. Протоколы SMTP, POP, IMAP.

### **Пример билета для государственного экзамена**

1. Понятие функции в языке СИ. Определение, объявление и вызов функции. Указатель на функцию.  
Разработать программу на языке программирования Си, осуществляющую сортировку массива целых чисел с помощью алгоритма вставками.
2. Понятие «процесса» и «потока». Основные операции выполняемые над процессами и потоками.
3. Модель передачи сообщений. Подходы к распараллеливанию алгоритмов матричных вычислений: алгоритм умножения матрицы на вектор.
4. Живучие вычислительные системы. Показатели потенциальной живучести вычислительных систем в переходном режиме.
5. Способы конфигурирования сетевых узлов. Статическая конфигурация. Конфигурация без участия администратора (APIPA в IPv4, Stateless в IPv6). Автоматическая конфигурация узлов (протокол BOOTP, DHCP, DHCPv6).  
Доступ к удалённой ЭВМ организован с использованием протокола SSH. Пользователь удалённой ЭВМ с именем user использует электронную почту user@ge.local. Почтовые сообщения доставляются на сервер, имеющий вес -10 для указанного домена и доступны пользователю по протоколу IMAP. Используя все доступные на удалённой ЭВМ средства определите сколько почтовых сообщений находится сейчас в ящике пользователя user@ge.local. Найденное число введите в поле ответа (цифрами без пробелов).