

## **1. Основные понятия и определения архитектуры вычислительной техники.**

### **1.1. Системы с жёсткой логикой.**

- 1.1.1. Системы с жесткой логикой – определения, преимущества, недостатки, примеры.
- 1.1.2. Примеры последовательных и параллельных цифровых устройств жесткой схемотехники, особенности построения.
- 1.1.3. Триггеры – определения, виды триггеров, схемы и особенности, функции, примеры.
- 1.1.4. Виды триггеров: RS и D триггеры – отличия, особенности.
- 1.1.5. Регистры – определения, отличия последовательных и параллельных регистров, примеры использования.
- 1.1.6. Счётчики – определение, виды, схемы, примеры использования.
- 1.1.7. Сумматоры: отличия полусумматоров от сумматоров, примеры использования, особенности устройств сравнения.
- 1.1.8. Шифраторы: отличия шифраторов и дешифраторов, принцип построения, примеры.
- 1.1.9. Мультиплексоры: отличия мультиплексоров и демультиплексоров, принцип построения, примеры.

### **1.2. Системы с гибкой логикой. Параллельные системы.**

- 1.2.1. Системы с гибкой логикой – определения, преимущества, недостатки, примеры.
- 1.2.2. Примеры последовательных и параллельных цифровых устройств гибкой схемотехники, особенности построения.
- 1.2.3. Программируемые логические интегральные схемы (ПЛИС), к какому классу устройств относятся, особенности программирования ПЛИС.
- 1.2.4. Виды (ПЛИС), отличия ПЛИС, особенности использования.
- 1.2.5. Микросхемы программируемых пользователем вентильных матриц (FPGA) и программируемые матрицы (CPLD) – отличия и особенности применения.
- 1.2.6. Особенности последовательных устройств гибкой логики, чем отличается процессор от ПЛИС.

## **2. Введение в архитектуру процессорных устройств.**

### **2.1. Принципы построения последовательных устройств гибкой логики.**

- 2.1.1. Принцип программного управления, определение машинного кода, определение машинных команд, операндов.
- 2.1.2. Определение процессора и его составляющих, определение устройства управления, определение арифметико-логического устройства.
- 2.1.3. Виды и иерархия памяти процессорных устройств.
- 2.1.4. Отличия ОЗУ, ПЗУ, определения энергонезависимой и внешней памяти.
- 2.1.5. Виды периферийных устройств ЭВМ: определение периферийных и центральных устройств ЭВМ, определение и примеры устройств ввода-вывода, консолей, устройств хранения.
- 2.1.6. Определение ЭВМ, классификация ЭВМ, отличия серверных, персональных, специальных и других ЭВМ.
- 2.1.7. Виды и классификация процессов с сопроцессоров, отличия и примеры использования.

### **2.2. Основные особенности архитектуры процессов.**

- 2.2.1. Отличия Гарвардской и Фон-неймановской архитектур, примеры использования.
- 2.2.2. Особенности Гарвардской архитектуры
- 2.2.3. Особенности архитектуры Фон-Неймана.
- 2.2.4. Особенности магистральной архитектуры процессора, виды шин, особенности и примеры шин.

- 2.2.5. Определение КЭШ памяти, виды кэш памяти, функции, примеры использования
- 2.2.6. Определение регистровой памяти, примеры регистров процессора, их функции и примеры использования.
- 2.2.7. Определение устройства управления, функции, примеры использования.
- 2.2.8. Определение арифметико-логического устройства, функции, примеры использования.
- 2.2.9. Организация набора команд процессора, определение, виды команд.
- 2.2.10. Особенности и отличия CISC и RISC систем команд, примеры использования.
- 2.2.11. Особенности MISC и VLIW систем команд, отличия от CISC и RISC систем команд, примеры использования.
- 2.2.12. Особенности параллелизма процессоров. Виды параллелизма, примеры использования.
- 2.2.13. Отличия конвейерных, суперскалярных, параллельных и мультипроцессорных архитектур.
- 2.2.14. Особенности NUMA Архитектур
- 2.2.15. Особенности микроархитектуры современных микропроцессоров.
- 2.2.16. Примеры современных архитектур процессоров.
- 2.2.17. Архитектуры графических ускорителей.
- 2.2.18. Особенности архитектуры ARM процессоров и микроконтроллеров.
- 2.2.19. Другие архитектуры и основные тенденции.

### **3. .Функциональные особенности системных плат.**

#### **3.1. Особенности организации системной платы**

- 3.1.1. Основные функции материнской (системной) платы.
- 3.1.2. Особенности архитектуры системной платы, основные составляющие.
- 3.1.3. Особенности архитектуры, виды, функции чипсетов.
- 3.1.4. Принцип шинной организации системной платы.
- 3.1.5. Особенности и виды шин на системной плате.
- 3.1.6. Функции контроллера шины, понятия о прямом доступе к памяти, понятие о прерываниях.
- 3.1.7. Способы организации шин на системной платы, их особенности, примеры использования.
- 3.1.8. Особенности организации шины front side bus, принцип DDR, принцип QPB.
- 3.1.9. Особенности организации шины HyperTransport, infinity fabric и примеры использования.
- 3.1.10. Особенности организации шины QPI, UPI и примеры использования.
- 3.1.11. Особенности организации шин DMI и UMI, примеры использования.

#### **3.2. Базовая система ввода вывода.**

- 3.2.1. Определение базовой системы ввода-вывода (BIOS).
- 3.2.2. Основные функции BIOS.
- 3.2.3. Понятие о ROM BIOS. Функции, содержание ROM BIOS.
- 3.2.4. Режим POST. Цель, основные этапы и их назначение.
- 3.2.5. Понятие о начальной загрузке системы, основные этапы.
- 3.2.6. Система Plug&Play. Определение, назначение, примеры использования.
- 3.2.7. Система UEFI. Определение, особенности, отличия от BIOS.
- 3.2.8. Флеш-память UEFI. Цель использования, содержание.
- 3.2.9. Структура Флеш-памяти UEFI, назначение основных блоков.
- 3.2.10. Особенности режима Secure boot. Цель, функции, виды переменных.
- 3.2.11. Режимы Secure boot. Определения, отличия режимов.
- 3.2.12. Особенности процесса работы UEFI. Цель и функции основных этапов.
- 3.2.13. Особенности безопасности UEFI.

## **4. Модель памяти процессорных устройств**

### **4.1. Базовая модель памяти.**

- 4.1.1. Определение модели памяти процессорных устройств. Виды памяти.
- 4.1.2. Отличия физической и виртуальной памяти.
- 4.1.3. Определение и назначение регистровой памяти, примеры использования.
- 4.1.4. Виды сегментов памяти, цель и примеры использования.
- 4.1.5. Особенности регистровой памяти архитектуры IA-32 (x86).
- 4.1.6. Особенности регистровой памяти архитектуры AMD-64 (x64).
- 4.1.7. Цель и назначение основных регистров процессора: регистр флагов, счетчик команд, регистры стека, регистры общего назначения.
- 4.1.8. Виды наборов команд X86-X64, цель введения, примеры использования.
- 4.1.9. Виды адресаций в процессоры, примеры использования.
- 4.1.10. Принцип страничной организации памяти, определение, виды, цель, примеры использования.
- 4.1.11. Особенности устройства управления памятью, принцип работы кэша TLB.

### **4.2. Режимы работы процессора**

- 4.2.1. Виды режимов, их особенности и примеры использования.
- 4.2.2. Особенности реального режима, примеры использования.
- 4.2.3. Особенности использования защищенного режима.
- 4.2.4. Принцип организации уровней привилегий в защищенном режиме, уровни привилегий, примеры использования.
- 4.2.5. Цель организации таблиц дескрипторов в защищенном режиме, какие таблицы бывают, примеры использования.
- 4.2.6. Модель шлюзов в защищенном режиме, цель использования.
- 4.2.7. Особенности использования длинного режима.
- 4.2.8. Основные режимы прерываний в процессорах. Определения, функции, примеры использования.
- 4.2.9. Особенности взаимодействия процессора и внешних устройств.
- 4.2.10. Принцип организации многозадачного режима.

## **5. Интерфейсные шины ЭВМ**

### **5.1. Интерфейсные шины персональных ЭВМ.**

- 5.1.1. Определение интерфейсных шин, виды шин, классификация, примеры.
- 5.1.2. Определение контроллера шин, основное функциональное назначение, механизм прерываний.
- 5.1.3. Отличия параллельных и последовательных шин, примеры использования.
- 5.1.4. Шина PCI определение, особенности, характеристики.
- 5.1.5. Шина PCI-Express определение, особенности, характеристики.
- 5.1.6. Шина PCI-Express. Архитектура, применение.
- 5.1.7. Шина PCI-Express. Стек протоколов, особенности физического, канального уровней, особенности уровней транзакций и программного уровня.
- 5.1.8. Шина IEEE 1394 FireWire. Особенности, архитектура, применение.
- 5.1.9. Шины ATA. Шина SATA, особенности, отличия шины IDE и SATA, особенности шины eSATA.
- 5.1.10. Шины процессор-память, Front-side bus, QPI, HyperTransport и другие.
- 5.1.11. Шины DIMM. Особенности, применения.

### **5.2. Интерфейсные шины промышленного назначения.**

- 5.2.1. Особенности промышленных интерфейсных шин, примеры использования.
- 5.2.2. Интерфейс USART, определение, отличия USART и UART, возможности управления потоками данных.
- 5.2.3. Шина SPI, определение, особенности применения, примеры использования.
- 5.2.4. Другие шины, I2C, SDI-12, шины цифровых и аналоговых интерфейсов: Интерфейс 4-20 мА, 0-20 мА, открытый коллектор.

### **5.3. Интерфейс USB**

- 5.3.1. Определите и цели использования интерфейса.
- 5.3.2. Типы стандартов USB и их отличия.
- 5.3.3. Особенности физического уровня USB, характеристики, возможность управления, цель введения физического кодирования.
- 5.3.4. Особенности физической топологии USB, цели и определения хабов, функций и хост контроллера, особенности центрального хаба.
- 5.3.5. Особенности канального уровня USB, определения кадра, пакета и транзакций, их отличия.
- 5.3.6. Особенности логической топологии USB, определения и цели введения контрольных точек, каналов, примеры.
- 5.3.7. Особенности интерфейсов USB, определение конфигурации и интерфейса, примеры использования.
- 5.3.8. Режимы работы USB, их особенности и цели использования.
- 5.3.9. Особенности взаимодействия хост-устройство.
- 5.3.10. Особенности системы Plug&Play в USB.

## **6. Физический уровень проводных локальных сетей**

### **6.1. Классические сети.**

- 6.1.1. Определение локальных сетей, виды сетей по уровню доступа и по технологии.
- 6.1.2. Особенности стеков протоколов локальных сетей, понятие модели OSI
- 6.1.3. Физический уровень локальных сетей, особенности подключения по витой паре, виды витых пар, категории.
- 6.1.4. Физический уровень локальных сетей, особенности подключения по коаксиальному кабелю, виды кабелей, типы, особенности твинксиального кабеля.
- 6.1.5. Физический уровень локальных сетей, особенности подключения по оптическому волокну, виды волокна, понятия многомодового и одномодового волокна их особенности.
- 6.1.6. Особенности классической сети Ethernet, характеристики, код манчестер II, Алгоритм CSMA/CD.
- 6.1.7. Особенности классической сети Ethernet, форматы кадра, уровень MAC, уровень LLC, их определения и особенности.
- 6.1.8. Особенности коммутирования в сети Ethernet, понятия хаба, понятие коммутатора их особенности применения и различия, полудуплексный и полнодуплексный режимы.

### **6.2. Современные сети Ethernet.**

- 6.2.1. Особенности сети Fast Ethernet, модель OSI, логическая кодировка 4B/5B, физические кодировки MLT3, NRZI, 8B/6T, режим авто переговоров, особенности полнодуплексного режима.
- 6.2.2. Особенности сети Ethernet, уровень сетевой карты, интерфейс PHY, MAC интерфейс, трансивер, виды сетевых карт по способу передачи сигнала.
- 6.2.3. Особенности сети Gigabit Ethernet, и 10, 40, 100 Gigabit Ethernet режимы работы, кодировки 8B/10B, PAM5.
- 6.2.4. Особенности сети Gigabit Ethernet. Технологии расширения кадра в сетях Gigabit Ethernet .

## **7. Физический уровень беспроводных локальных сетей**

### **7.1. Особенности физического уровня беспроводных локальных сетей**

- 7.1.1. Определения беспроводных сетей, виды сетей, их классификации и особенности.
- 7.1.2. Особенности беспроводных локальных сетей, CSMA/CA, метод NAV, метод RTS-CTS, метод ASK, дуплексные режимы.
- 7.1.3. Особенности кодировок в беспроводных сетях, принцип действия и цель использования скремблирования, избыточного кодирования, пунктирного кодирования, чередования, ССК, принцип восстановления сигнала.
- 7.1.4. Особенности цифрового кодирования сигналов, фазовое, частотное, амплитудно-фазовое кодирование.
- 7.1.5. Особенности аналогового кодирования сигналов, особенности и цель расширения спектра, методы FHSS, DSSS, OFDM.
- 7.1.6. Особенности подключения в беспроводных сетях, методы точка-точка, точка-точка доступа, сетевые адаптеры, точки доступа, принцип MIMO.

### **7.2. Особенности физического уровня беспроводных локальных сетей 802.11**

- 7.2.1. Особенности стандарта 802.11 (WiFi), особенности физического уровня разных видов стандарта.
- 7.2.2. Особенности стандарта 802.11 n (WiFi 4), особенности физического уровня разных видов стандарта, технологии обеспечивающие повышение скорости: полосы сигнала, частотные диапазоны, режимы совместимости, цель использования MIMO, агрегация кадров, блочное подтверждение.
- 7.2.3. Особенности стандарта 802.11 e, централизованный и децентрализованный режим, фрагментация кадров, виды межкадровых интервалов, изохронный режим.
- 7.2.4. Особенности стандарта модели OSI 802.11, особенности физического уровня, типы уровня, особенности уровня MAC, формат кадров.

### **7.3. Особенности физического уровня беспроводных локальных сетей Bluetooth**

- 7.3.1. Определение и цель использования Bluetooth, стандарты Bluetooth, стек протоколов Bluetooth, модели использования.
- 7.3.2. Топологии сети Bluetooth, методы регулирования общения внутри сети между сетями.