## ЭВМ и ПУ

## Примерный перечень вопросов к зачету (4 семестр)

Промежуточная аттестация включает в себя зачет в 4 семестре и экзамен в 5 семестре. Зачет в 4 семестре проставляется по итогам выполнения и защиты всех лабораторных работ и типового расчета по теме «Арифметические и логические основы ЭВМ». На первом лабораторном занятии 5 семестра выполняется проверочная работа за предыдущий семестр, включающая в себя теоретические вопросы и задачу. Студенты, получившие оценки «хорошо» и «отлично», освобождаются на экзамене от вопросов и заданий, относящихся к 4 семестру.

Вопросы к зачету:

1. Определение понятия "архитектура ЭВМ". Элементы архитектуры.
2. Принцип программного управления фон Неймана.
3. Понятие о многоуровневой организации ЭВМ. Характеристика основных уровней современной ЭВМ.
4. Базовая структура аппаратных средств ЭВМ. Основные компоненты структуры: процессор, память, устройства ввода-вывода. Организация связей между устройствами ЭВМ.
5. Структура программного обеспечения ЭВМ. Операционные системы и системы программирования. Основные функции. Взаимосвязь аппаратных и программных средств ЭВМ.
6. Типовая структура процессора.
7. Основной цикл работы процессора.
8. Аппаратная и микропрограммная реализация процессора.
9. CISС и RISС процессоры.
10. Структурная схема процессоров Intel 8086, Intel Pentium.
11. Регистры процессора Intel х86 в реальном режиме, назначение и функции.
12. Организация памяти. Логический и физический адреса. Источники логического адреса при разных типах обращения к памяти.
13. Структура программы на языке ассемблера.
14. Формат команд. Префиксы команд.
15. Прямая, косвенная и непосредственная адресация. Регистровая адресация. Базовая и индексная адресация. Базово-индексная адресация с масштабированием.
16. Команды пересылки данных. Базовые команды. Стековые операции. Ввод-вывод. Команды загрузки адресов. Табличное преобразование.
17. Арифметические команды. Сложение, вычитание, умножение и деление. Многобайтные операции. Десятичная коррекция.
18. Логические команды и команды сдвига.
19. Команды работы с битами.
20. Команды передачи управления. Внутрисегментная и межсегментная передача управления. Безусловный и условный переход. Вызов подпрограмм. Организация циклов. Команды прерываний.
21. Причины прерываний. Система прерываний и обработка прерываний. Прерывания в системе на базе процессора Intel x86.
22. Строковые команды. Команды управления состоянием процессора.
23. Архитектура арифметического сопроцессора. Формат данных. Особые случаи и их кодирование. Регистры. Слово управления. Слово состояния.
24. Основные команды. Примеры программирования.
25. Особенности языка ассемблера. Формат оператора. Псевдокоманды ассемблера. Определение символических имен. Переменные.
26. Подпрограммы. Передача параметров в подпрограммы.
27. Макрокоманды.
28. Сегменты. Объединение программных модулей и сегментов. Упрощенная сегментация. Модели памяти tiny, small, flat.
29. COM- и ЕХЕ-программы MS DOS.
30. ЕХЕ-программы Windows.
31. Программирование в ОС Windows. Консольные и графические приложения
32. . Динамические библиотеки.

Примеры задач

1. Считая, что VAR является переменной, CON – именем константы, назовите способ адресации памяти для каждого из следующих операндов: а) VAR[BX]; б) CON+63H; в) VAR; г) VAR[BX+6]; д) VAR[BX][SI]; е) VAR[BX+3] [DI+9].
2. Пусть до выполнения команды (IP)=2BC0H, (CS)=0200Н, (BX)=1200Н, (DS)=212АН, М(224А0Н)=0600Н. Найти физический адрес перехода в команде jmp word ptr [bx].
3. Какие из приведенных ниже команд являются недопустимыми? Считать все имена переменными, которые определены как слова: а) MOV BP, AL; б) MOV WORD\_OP [BX+4\*3], SP; в) MOV WORD\_OP1, WORD\_OP2; г) MOV AX, WORD\_OP [DX]; д) MOV CS, AX; е) MOV SP, SS:DATA\_WORD [BX] [SI]; ж) MOV [BX] [SI], 2.
4. Записать команду микропроцессора х86 для обнуления 3-х старших бит регистра DH без изменения других бит.
5. Записать оператор языка ассемблера, который резервирует 30 байт памяти для массива LIST.
6. Записать команду микропроцессора х86 для выполнения сдвига регистра DI на 3 бита вправо с обнулением 3-х старших бит?
7. Каково будет содержимое регистров стека сопроцессора х87 (Intel 8087) после выполнения команды FSTP ST(3), если до выполнения ST(0)=0.1, ST(1)=0.2, ST(2)=0.3, ST(3)=0.4, ST(4)=0.5?

## 6.2. Примерный перечень вопросов к экзамену (5 семестр)

К экзамену допускаются студенты, получившие зачет в 4 семестре и полностью выполнившие план 5 семестра, т.е. выполнившие и защитившие все лабораторные работы, практическую работу и РГР. Те студенты, которые по результатам проверочной работы за 4 семестр, не получили оценок «хорошо» и «отлично», сдают экзамен по всей дисциплине (за оба семестра). На экзамене учитываются результаты контрольных работ по темам «Процессоры х86. Защищенный режим», «Интерфейсы. Базовые интерфейсные схемы», а также защита расчетно-графической работы.

Вопросы к экзамену по материалу 5 семестра:

1. Логическое, линейное и физическое адресное пространство.
2. Селекторы, дескрипторы, дескрипторные таблицы защищенного режима.
3. Байт прав доступа.
4. Регистры для формирования адреса. Команды управления памятью.
5. Уровень привилегий селектора, дескриптора, текущей выполняемой программы.
6. Защита доступа к данным.
7. Привилегированные команды. Команды, чувствительные к флагу IOPL.
8. Передача управления между кольцами защиты. Шлюз вызова. Подчиненные сегменты.
9. Дескрипторная таблица прерываний. Шлюзы прерывания и специального прерывания. Код ошибки.
10. Зарезервированные прерывания защищенного режима.
11. Многозадачность. Сегмент состояния задачи (TSS): 16- и 32-битный. Регистр задачи. Дескриптор TSS и шлюза задачи.
12. Переключение задач по командам JMP, CALL, IRET.
13. Страничная адресация памяти. Формат элементов каталога разделов и таблицы страниц. Защита на уровне страниц.
14. Иерархическая структура памяти ЭВМ.
15. Постоянная и оперативная память. Основные характеристики.
16. Микросхемы статической, динамической и постоянной памяти.
17. Особенности организации и использования флеш-памяти.
18. Кеш-память.
19. Основные принципы организации ввода-вывода. Команды ввода-вывода. Контроллеры. Периферийные устройства. Шины расширений и локальные шины. Основные характеристики шин EISA, PCI, AGP, USB.
20. Управление вводом-выводом по опросу флага готовности. Ввод-вывод с использованием системы прерываний. Прямой доступ к памяти.
21. Причины прерываний. Система прерываний и обработка прерываний. Прерывания в системе на базе процессора Intel x86.
22. Программируемый контроллер прерываний Intel 8259A. Регистры. Инициализация. Работа в режиме векторных прерываний. Каскадное включение. Пример программирования.
23. Программируемый контроллер прямого доступа в память Intel 8237. Структурная схема. Инициализация. Режимы работы.
24. Программируемый параллельный периферийный адаптер Intel 8255 (К580ВВ55). Структурная схема. Режимы работы. Управляющие слова. Примеры применения.
25. Асинхронный и синхронный режимы передачи данных. Стандарты V24 (С2) и ИРПС.
26. Программируемый связной адаптер UART 16550A. Структурная схема. Режимы работы. Управляющие слова. Последовательность программирования.
27. USB – универсальная последовательная шина. Основные свойства и характеристики. Организация шины. Древовидная структура. Кадры управления, изохронные кадры, кадры передачи больших массивов данных и кадры прерывания. Типы пакетов: маркеры, пакеты данных, пакеты квитирования и специальные пакеты.
28. Программируемый интервальный таймер Intel 8253/8254. Структурная схема. Управляющие слова. Режимы работы. Чтение состояния. Прерывания от таймера. Управление динамиком.
29. Организация клавиатуры. Контроллер клавиатуры. Порты клавиатуры. Прерывание от клавиатуры. Буфер клавиатуры. Скан-коды клавиш. ASCII-коды символов.
30. Функции BIOS, DOS, Win32 API для работы с клавиатурой.
31. Структура видеосистемы ЭВМ. Видеоадаптер. Видеобуфер. Представление текстовых данных в видеобуфере. Байт атрибута. Дисплейные страницы.
32. Основные функции DOS, BIOS, Win32 API для вывода на экран в текстовом режиме.
33. Прямая работа с видеопамятью.
34. Магнитные диски. Физическая структура диска. Контроллер накопителя на дисках. Файловые системы FAT, NTFS. Логическая структура диска. Управление распределением диска.
35. Основные функции DOS, BIOS, Win32 API для работы с каталогами и файлами.
36. Устройства ввода данных. Механические манипуляторы: мышь (механическая, оптическая, индукционная, гироскопическая), трекбол, сенсорная панель, джойстик.
37. Устройства ввода данных: сканеры.
38. Устройства вывода данных: принтеры монохромные и цветные (матричные, лазерные, струйные, с твердыми чернилами, с восковыми чернилами, сублимационные).
39. Классификация ЭВМ: по принципу действия, по этапам создания, по назначению, по размерам и функциональным возможностям.
40. Современное состояние основных классов ЭВМ: больших ЭВМ (мейнфреймов), малых ЭВМ (мини-ЭВМ и супермини-ЭВМ), персональных компьютеров, суперЭВМ.
41. Классификация параллельных вычислительных систем по Флинну.

Примеры задач:

1. Написать программу, меняющую цвет экрана на зеленый, путем изменения битов в байтах атрибутов видеопамяти в текстовом режиме. При работе программа использует команды работы с битами непосредственно в памяти.
2. Написать программу, выводящую таблицу векторов прерываний на экран в виде Сегмент: Смещение для каждого из векторов прерываний. Использовать базовую индексную адресацию с масштабированием для доступа к каждому вектору. Начальный адрес таблицы прерываний и ее размер взять из регистра IDTR.
3. Написать обработчик особой ситуации 4, который в реальном режиме выводит сообщение об ошибке на экран. Для проверки работы программы следует сгенерировать данную особую ситуацию с помощью команды INTO.