

## Архитектура ЭВМ и язык ассемблера.

Программа для подготовки к экзамену. III поток, 113, 114, 117, 118 группы.

1. Понятие архитектуры ЭВМ. Требования быстродействия, надежности и ограниченной стоимости при построении ЭВМ.
2. Схема устройства ЭВМ: ЦП, ОП, внешние устройства. Назначение устройств.
3. ЦП. Машинная операция, машинная команда. Системы команд процессора.
4. ОП. Ячейка ОП, адрес ячейки, объем ОП, машинное слово.
5. Виды внешних устройств: внешняя память, устройства ввода-вывода. Отличия внешней памяти от ОП. Шина. Модели архитектуры ЭВМ с одной шиной, с несколькими шинами. Каналы ввода-вывода.
6. Представление целых чисел в ЭВМ: числа без знака, со знаком. Сложение и вычитание знаковых/беззнаковых чисел. Арифметические флаги, определение значения флагов.
7. Представление вещественных чисел с плавающей точкой. Нормализованные числа. Алгоритмы выполнения сложения и умножения. Вещественные числа в ПК.
8. Принципы Джона фон Неймана.
9. Трехадресная учебная машина УМ-3. Устройство ЦП. Такт работы процессора. Выполнение арифметических команд и команд перехода.
10. Двухадресная учебная машина УМ-2. Преимущества по сравнению с УМ-3. Исключение третьего адреса из арифметических команд и команд перехода. Проверка выполнимости условий перехода по значениям флагов.
11. Учебная машина с переменным форматом команд. Достоинства, недостатки.
12. Одноадресная учебная машина. Преимущества по сравнению с УМ-3 и УМ-2. Выполнение арифметических команд.
13. Стековая учебная машина. Достоинства, недостатки. Программирование формул в УМ-С.
14. Учебная машина с регистрами УМ-Р. Структура ЦП. Длинные и короткие машинные команды. Преимущества использования регистров.
15. Понятие самомодифицирующейся программы. Архитектура машины УМ-М, модификация адресов. Преимущества УМ-М по сравнению с УМ-Р.
16. Архитектура ПК: схема ЦП, регистры ЦП. ОП: байт, слово, двойное слово. Особенности системы команд: переменный формат, виды операндов. Представление данных: числа, символы.
17. Типы предложений языка MASM: комментарии, команды, директивы. Лексемы: идентификаторы, числа, строки. Директивы определения данных. Директивы EQU и =. Константные и адресные выражения.
18. Команды пересылок. Оператор PTR. Арифметические команды. Знаковое и беззнаковое расширения чисел.
19. Команды перехода. Действие команд перехода. Условные переходы. Команды LOOP, JECXZ.
20. Вспомогательные команды ввода-вывода (inchar, inint, outchar, outstr, outu, outi, newline).
21. Массивы. Описание массива, операторы TYPE, LENGTH, SIZE, OFFSET. Доступ к элементу массива, правила записи адресных выражений. Команда LEA.

22. Битовые команды: логические команды, сдвиги. Работа с упакованными данными. Реализация умножения и деления на  $2^k$  битовыми командами.
23. Записи. Описание типа, значение имени поля, операторы WIDTH, MASK. Описание переменной. Работа с полем записи.
24. Стек в ПК. Команды PUSH и POP. Работа со стеком с помощью регистра EBP.
25. Описание процедур. Команды CALL и RET. Передача параметров по значению и по ссылке в регистрах и в стеке. Соглашения о передаче параметров. Стандартные входные и выходные действия процедур.
26. Макросредства. Условное ассемблирование. Блоки повторения. Макросы общего вида. Распознавание формальных параметров в теле макроса. Виды фактических параметров. Директива LOCAL.
27. Понятие программного модуля. Описание модуля на ассемблере MASM 6.14. Внешние и общие имена. Включение ассемблерной процедуры в программу на Free Pascal'e, соглашение о связях.
28. Процесс ассемблирования. Таблицы ассемблера. Два прохода ассемблера.
29. Работа компоновщика. Работа загрузчика.
30. Мультипрограммный режим работы ЭВМ. Аппаратные средства поддержки мультипрограммного режима.
31. Понятие прерывания. Виды прерываний: внутренние/внешние, маскируемые/немаскируемые прерывания. Аппаратная и программная реакция на прерывание.
32. Конвейер: основная идея, суперскалярная архитектура. Обработка команд перехода: отсрочка ветвления, предсказание ветвления, спекулятивное выполнение.
33. Расслоение ОП.
34. Кэш-память: принципы временной и пространственной локализации; основные операции (чтение и запись); промах кэш, когерентность кэш и ОП; способы организации кэш-памяти.