

Архитектура ЭВМ и язык ассемблера

1. Многоуровневая организация ЭВМ.
2. Архитектура фон Неймана. Её модификации: кэширование, виртуальная память, конвейер, параллельное аппаратное обеспечение.
3. Простейшие исполнители: конечные автоматы, машины Тьюринга, алгоритмы Маркова.

Цифровые схемы

4. Вентили. Реализация булевых функций.
5. Комбинаторные схемы: мультиплексор, декодер, сумматор, АЛУ, компаратор, схема сдвига.
6. Тактовые генераторы. Элементы памяти: синхронные SR-защёлки, D-триггеры.

Представление данных в ЭВМ

7. Алгебра конечных чисел.
8. Целые числа: положительные и отрицательные.
9. Вещественные числа одинарной и двойной точности. Стандарт IEEE–754.

Архитектура Intel x86–64, синтаксис АТТ

10. Схематическое устройство ЭВМ. Основные регистры ЦП. Их назначение.
11. Структура программы. Модель памяти. Формат команд. Формы операндов.
12. Директивы ассемблера: `.text`, `.bss`, `.data`, `.rodata`, `.byte`, `.long`, `.string`, `.zero`, `.align`.
13. Основные команды: `mov`, `movs`, `movz`, `cltq`, `push`, `pop`, `lea`, `inc`, `dec`, `neg`, `not`, `add`, `sub`, `imul`, `idiv`, `cqto`, `xor`, `or`, `and`, `sal`, `sar`, `shl`, `shr`, `cmp`, `test`, `setcc`, `jmp`, `jcc`, `cmovcc`, `call`, `ret`.
14. Флаги состояния. Их назначение.
15. Процесс ассемблирования и компоновки программы. Структура объектного модуля. Таблица символов.
16. Структура исполняемого модуля. Загрузка программы на исполнение.

Язык С. Представление на машинном уровне

17. Управляющие конструкции: `if-else`, `do-while`, `while`, `for`.
18. Оператор ветвления `switch`. Таблица переходов.
19. Локальные и глобальные переменные. Выравнивание.
20. Указатели. Адресная арифметика. Массивы. Структуры.
21. Процедуры. Соглашение о вызовах в Linux: передача параметров и использование регистров. Рекурсия.

Литература

1. Хэррис Д. М., Хэррис С. Л. Цифровая схемотехника и архитектура компьютера : пер. с англ. — Morgan Kaufman, 2015. — 1627 с.
2. Брайант Р. Э., О'Халларон Д. Р. Компьютерные системы: архитектура и программирование / пер. с англ. А. Киселева. — 3-е изд. — М. : ДМК Пресс, 2022. — 994 с.