

CS220. Архитектура ЭВМ

1 Цифровая логика: основные составные блоки (логические вентили, триггеры, счетчики, регистры, программируемая логическая матрица); логические выражения, минимизация, конъюнктивные и дизъюнктивные формы; нотация пересылки регистров; физические аспекты (задержки вентилях, нагрузочные способности по входу и по выходу (fan-in, fan-out)).

2 Представление данных: биты, байты, слова; представление числовых данных и системы счисления; системы с фиксированной и с плавающей запятой; знаковые представления и представления в дополнительном коде; представление нечисловых данных (коды символов, графические данные); представление записей и массивов.

3 Организация машины на уровне ассемблера: основы организации фон-неймановской машины; управляющее устройство; выборка, дешифрация и выполнение команд; системы команд и типы команд (обработка данных, управление, ввод/вывод); программирование на языке ассемблера; форматы инструкций; режимы адресации; механизмы вызова подпрограмм и возврата из них; ввод/вывод и прерывания.

4 Организация памяти: системы и технологии хранения; кодирование, сжатие и целостность данных; иерархия памяти; организация и принципы работы основной памяти; задержка (latency), длительность такта (cycle time), пропускная способность (bandwidth) и чередование (interleaving); кэш-память (преобразование адресов, размер блока, политика замещения и хранения); виртуальная память (таблица страниц, TLB – буфер быстрого преобразования адреса); обработка ошибок доступа к памяти и надежность.

5 Организация взаимодействия устройств: основы ввода/вывода; установление связи, буферизация, программируемый ввод/вывод, ввод/вывод по прерыванию; структура прерываний: векторная и приоритетная; подтверждение прерываний; внешние накопители, физическая организация и диски; шины: протоколы, арбитраж, прямой доступ к памяти; знакомство с сетями; поддержка мультимедиа; RAID-архитектуры.

6 Функциональная организация устройств: реализация схем с простой передачей данных; управляющее устройство; сравнение аппаратной и

микропрограммной реализаций; конвейер инструкций; введение в параллелизм уровня машинных команд.

7 Многопроцессорные и альтернативные архитектуры: знакомство с SIMD, MIMD, VLIW, EPIC; систолическая архитектура; взаимодействие сетей; архитектуры с общей памятью; обеспечение соответствия кэша и памяти; модели и целостность памяти.

8 Увеличение производительности устройств: RISC-архитектура; предсказывание переходов; «водопровод» (prefetching); масштабирование.

9 Современные архитектуры: мобильные устройства, встроенные системы, направления развития архитектуры процессоров.

10 История западных ЭВМ.

11 История российских ЭВМ

12(!!!) Основные принципы построения УВК Самсон

13 Работа с памятью (Сегменты, страницы, LG регистры)

14 Целочисленная арифметика и логика

15 Передача управления

16 Циклы

17(!!!) Работа с массивами (вырезки, хорошие/плохие массивы)

18(!!!) Виртуальная память

19 Вызовы процедур

20 Архитектуры ЭВМ с повышенной надежностью (дублированные, троированные, ...)

21 Архитектура IBM/360 как пример классической архитектуры (ряд ЭВМ, обязательно ОС, каналы В/В)

22 Многопроцессорные и многомашинные комплексы (транспьютеры)

23 МГДА-архитектура как пример неосуществленной мечты

24 Регистры