

Computer System Architecture

— Lectures from Dannie Sanchez, MIT

December, 2018

1 课程简介

2 课程设置

1

课程简介

课程简介

Daniel Sanchez (MIT)

- 6.004 Computation Structures
- 6.823 Computer System Architecture

每节基本内容

6.004 Computation Structures

重在工程实践，理论部分比较少

- L01: 计算机层次结构、现代硬件设计流、数电与模电简介
- L02: 组合电路（真值表、布尔代数、基本门电路）
- L03: 原码加法、半加器、全加器、BSV初步
- L04: 数的表示（补码）、补码加减法、原码乘法、前瞻加法器
- L05: BSV实现加法器、乘法器
- L06: 时序电路（触发器、模4计数器实现、gcd实现）、有限状态机简介

每节基本内容

6.004 Computation Structures

重在工程实践，理论部分比较少

- L07: BSV IO接口
- L08: BSV复杂组合电路设计
- L09: 冯诺依曼模型、指令集(RISC-V)（讲了不同类型指令，但是没讲数据流!）
- L10: 改写HLL程序为RISC-V（包括过程调用、堆栈）
- L11: 指令译码（单周期CPU）
- L12: 2周期CPU

每节基本内容

6.004 Computation Structures

重在工程实践，理论部分比较少

- L13: 内存层次结构（局部性、cache直接映射与全相连）、SRAM与DRAM
- L14: cache的映射、替换策略（写回写穿写分配写不分配）、cache的实施
- L15: 流水线简介
- L16: 流水线中的冒险
- L17: 流水线实施
- L18: 流水线CPU实施

每节基本内容

6.004 Computation Structures

重在工程实践，理论部分比较少

- L19: 虚拟化、异常
- L20: 虚拟内存
- L21: IO设备

每节基本内容

6.823 Computer System Architecture

谈及现代技术，但都讲得不够细；章节之间连续性不强，更像一个seminar，每次一个专题

- L01: 计算机历史、指令集发展
- L02: MIPS、数据通路
- L03: 内存层次结构、cache映射替换策略
- L04: 内存管理（内存碎片、页表）
- L05: 现代虚存系统
- L06: 指令流水与冒险

每节基本内容

6.823 Computer System Architecture

谈及现代技术，但都讲得不够细；章节之间连续性不强，更像一个seminar，每次一个专题

- L07: 指令冒险解决方案
- L08: 复杂流水简介
- L09: 复杂流水(OOO)与异常
- L10: 分支预测
- L11: 预测执行
- L12: 现代内存的操作

每节基本内容

6.823 Computer System Architecture

谈及现代技术，但都讲得不够细；章节之间连续性不强，更像一个seminar，每次一个专题

- L13: 多线程
- L14: cache一致性
- L15: directory-based cache coherence
- L16: 内存一致性模型
- L17: 片上网络（拓扑结构与流控制）
- L18: 片上网络（布局布线）

每节基本内容

6.823 Computer System Architecture

谈及现代技术，但都讲得不够细；章节之间连续性不强，更像一个seminar，每次一个专题

- L19: reliable architectures
- L20: 微指令与VLIW
- L21: 向量机
- L22: GPU
- L23: 事务内存
- L24: 虚拟机

2

课程设置

课程设置

数字电路：

- 数字与模拟
- 布尔代数（SOP、POS、Karnaugh图）
- 组合电路（比较器、译码器、编码器、选择器、分配器；加法器）
- 时序电路（锁存器、触发器；分频计数器）
- 电路设计（有限状态机、驱动转移方程）

课程设置

计算机组成原理：

- 计算模型与计算机的发展
- 总体框架、数的表示（进制、原反补移码、浮点数）
- 指令集（CISC与RISC、指令格式）
- 中央处理器(CPU)
 - 单周期数据通路
 - 多周期数据通路
 - 流水线、冒险的出现与解决
- 存储器层次结构

略过Computer Arithmetic