

计算机组成原理

第一章 计算机系统概论

- 计算机软硬件概念
- 计算机体系结构中的8个伟大思想
- 冯诺依曼计算机的五大部件
- 冯诺依曼架构 VS 哈佛架构
- 计算机硬件的主要指标
- 程序的CPU执行时间、指令数、主频、时钟周期及CPI之间的计算关系

第二章 指令系统

- 计算机中数的表示
 - 无符号数
 - 有符号数
 - 原码
 - 补码
 - 反码
 - 移码
 - 定点数表示
 - 浮点数表示
 - 规格化
 - IEEE754
- RISC-V指令集
 - 指令集架构
 - 与X86、MIPS等指令集的区别
 - RISC-V简介
 - RISC-V的特点
 - RISC-V的寄存器
 - RISC-V汇编语言
 - 算术运算
 - 逻辑运算
 - 移位运算
 - 数据传输
 - 比较指令
 - 条件分支
 - 无条件跳转
 - 函数调用及栈的使用
 - 基于RARS模拟器的RISC-V编程
 - RISC-V的机器指令格式
 - R-型指令
 - I-型指令
 - S-型指令
 - B-型指令
 - U-型指令
 - J-型指令
 - RISC-V寻址方式

第三章 计算机的运算方法

- 补码加减法运算
 - 原码一位乘
 - BOOTH算法
- 不恢复余数法（即加减交替法）
- 浮点数四则运算
 - 对阶
 - 左规、右规
 - 截断法
 - 0舍1入法
 - 恒置1法
 - 舍入

第四章 处理器设计

- 数据通路的概念
- 数据通路的各个组件
- 部分指令的数据通路设计
- 控制信号与控制器实现

第五章 流水线处理器

- 流水线概述
- 加速比的计算
- RISC-V流水线执行的五个阶段
- 流水线寄存器
- 结构冒险及解决办法
- 数据冒险及解决办法
- 控制冒险及解决办法
- 冒险检测原理
- 例外

第六章 存储器

- 存储器层次结构
- 主存储器的结构及基本原理
- 主存存储方式：大端、小端
- SRAM和DRAM原理
- 动态刷新的三种方式及相关计算
- 字扩展、位扩展
- CPU与主存连线、片选
- 汉明码及其检错、纠错方法
- 提高访存速度的方法
- 高速缓存Cache的结构及基本原理
- Cache命中率、访存效率计算
- Cache与主存一致性“写”方法
 - 写直达法
 - 写回法
- Cache-主存地址映射
 - 直接映射
 - 全相联
 - 组相联
- 虚拟存储的作用
- RAID

第七章 系统总线

- 总线的基本概念
- 总线的分类
- 总线的特性及性能指标
- 总线结构
 - 总线判优
 - 集中式
 - 链式查询
 - 计数器定时查询
 - 独立请求方式
 - 分布式
- 总线控制
 - 总选传输周期四个阶段
 - 申请分配阶段：主模块申请，总线仲裁决定
 - 寻址阶段：主模块向从模块 给出地址 和 命令
 - 传数阶段：主模块和从模块 交换数据
 - 结束阶段：主模块 撤消有关信息
- 总线通信的四种方式
 - 同步通信
 - 不互锁
 - 异步通信
 - 半互锁
 - 全互锁
 - 半同步通信
 - 分离式通信

第八章 输入输出系统

- 输入输出系统概述
- I/O与主机的编制及传送方式
- 接口电路的基本功能
- 程序查询方式
- 程序中断
 - 中断的定义
 - 工作原理
 - 接口电路
 - 中断服务程序过程
 - 保护现场
 - 中断服务
 - 恢复现场
 - 中断返回
 - CPU响应中断的条件和时间
 - 中断向量的定义
 - 中断隐指令的定义
 - 单重中断
 - 多重中断
 - 中断屏蔽字的设定
- DMA
 - DMA定义
 - DMA与主存交换数据的三种方式
 - 停止CPU访问主存
 - 周期挪用（窃取）
 - DMA和CPU交替访问主存
 - 工作原理
 - 接口电路
 - 工作过程
 - 预处理
 - 数据传送
 - 后处理
- 程序中断方式和DMA方式比较