



计算机体系结构

- 章节：1，2，3，4，5，6，9
- 题型分布：
 - 选择题 20%
 - 名词解释 15%左右
 - 示例：程序的局部性原理，Amdahl定律。
 - 简答题 20%左右
 - 示例：简述Flynn分类法的原则和定义。
 - 综合题 45%左右

考试时间地点、答疑安排



- **考试时间：** 2019-07-2 ， 周二(9:00-11:00)
- **考试地点（191173-4）：**
 - 教**1**楼**502(25), 503(25), 504(25)**
- **考试地点（191191-2）：**
 - 教**1**楼 **505(25), 506(24), 507(24).**
- **//携带考试证件，对照考场登记表入座。**



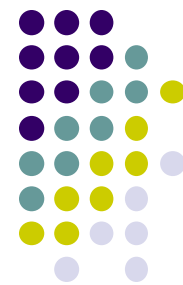
第一章计算机系统结构的基础知识

- 计算机系统结构、组成与实现概念辨析
- 计算机系统结构的三种分类：
 - 弗林(Flynn)分类 *代表*
 - 冯氏分类
 - 汉德勒(Handler)分类 *实例*
- 计算机系统的性能设计
 - Amdahl定律 (例题1.1、1.2)
 - CPU性能公式 (例题1.3)
 - 程序的局部性原理

控制部件/逻辑部件/线路 内涵

$$T_{cpu} = T_n \times CPl \times T_c$$

第一章计算机系统结构的基础知识



- 实现可移植性的三种方法
 - 统一高级语言、采用系列机、模拟和仿真
- 提高并行性的三种技术途径
 - 时间重叠、资源重复、资源共享
- 作业：
 - 1(透明性、多级层次结构, Amdahl定律, 程序局部性原理)
 - 3, 5, 7, 9, 10, 11



第二章 指令系统的设计

- 指令系统的设计与优化
 - 指令操作码的优化：
 - 赫夫曼(Huffman)编码（例题2.1）
 - 等长扩展法： 2-4-6、4-8-12、15/15/15
 - 不等长扩展法： 1-2-3-5
 - 定长操作码
- 指令系统的发展方向：
 - CISC和RISC



第二章 指令系统的设计

- 作业：
 - 解释CISC和RISC概念
 - 说明简述CISC机器的设计目标与不足
 - 简述RISC机器的设计原则和优缺点
 - 2.11、2.12、2.13



第三章 流水线技术

- 流水线的分类
 - 部件级流水线、处理机级流水线、系统级流水线
 - 单功能流水线、多功能流水线
 - 静态流水线、动态流水线
 - 线性流水线、非线性流水线
 - 顺序流水线、乱序流水线
- 流水线的性能指标（例题3.1、3.2）
 - 吞吐率 T_p
 - 效率 E
 - 加速比 S_p



第三章 流水线技术

- 非线性流水线的调度
 - 单功能非线性流水线的调度
 - 预约表RT、禁止表FL、初始冲突向量C0、
 - 状态转换图、最优调度方案
- 流水线的相关与冲突
 - 5段经典流水线：IF、ID、EX、MEM、WB
 - 相关的3种类型：
 - 数据相关
 - 名相关(反相关、输出相关)
 - 控制相关



第三章 流水线技术

- 流水线的三种类型冲突：
 - 结构冲突
 - 数据冲突(写后读冲突RAW、写后写冲突WAW、读后写冲突WAR)
 - 控制冲突
- 作业：
 - 简述流水线技术的特点。
 - 简述数据相关的概念和类型。
 - 3.6、 3.7、 3.8、 3.9、 3.10



第四章 向量处理机

- 向量处理机的概念
- 向量处理的三种方式：
 - 横向处理方式、纵向处理方式、纵横处理方式
- 提高向量处理机性能的四种技术
 - 设置多个功能部件
 - 采用链接技术
 - 采用循环开采技术
 - 采用多处理机系统
- 作业
 - 4.2、4.3、4.4

第五章 指令级并行及其开发 ——硬件方法



- 指令级并行的概念
 - 每个时钟周期完成的指令数(IPC)
 - 循环级并行性(LLP)
- 指令的动态调度(两种经典算法)
 - 记分牌(ScoreBoard)算法（图5.1、例子5.1）
 - 指令状态表、功能部件状态表、结果寄存器状态表
 - 托马苏罗(Tomasulo)算法（图5.5、例子5.2）
 - 记录和检测指令相关减少RAW
 - 寄存器换名消除WAR和WAW

第五章 指令级并行及其开发

——硬件方法



- 动态分支预测技术
 - 动态分支预测的目的
 - 预测分支是否成功
 - 尽快找到分支目标地址
 - 动态分支预测需要解决的两个关键问题
 - 如何记录分支历史信息，确定记录那些信息
 - 如何根据这些信息预测分支方向，提前取出分支目标出的指令
 - 分支历史表(BHT)
 - 分支目标缓冲器(BTB)
 - 基于硬件的前瞻执行(例子5.4)

第五章 指令级并行及其开发 ——硬件方法



- 多指令流出技术
 - 超标量
 - 超长指令字(VLIW)
 - n-流出
- 习题：
 - 5.3、5.4、5.5

第六章指令级并行及其开发 ——软件方法



- 指令调度方法（例子6.1）
- 循环展开(LU)（例子6.2）
- 全局指令调度
- 踪迹调度
- 超块调度
- VLIW
- 显示并行指令计算EPIC
- 循环携带相关

第九章 互连网络



- 互连函数
 - 七种基本的互连函数：
 - 恒等、交换、均匀洗牌、蝶式、反位序、移数、PM2I
- 例子9.1、9.2
- 动态互连网络
 - 多级互连网络：STARAN、间接二进制n方体网络
- 作业：
- 9.2、9.5、9.8、9.9(1)