

2024《计算机组成原理》期末复习要点

考试题型：选择题（30分），简答题（34分）综合题（36分）

期末考试成绩构成比例：平时(30%:含作业 20%和期中小测 10%)+实验(20%)
+期末笔试（50%）

复习范围：

1. 冯·诺依曼体系结构的特点以及计算机系统分层原理
2. 计算机性能的评价指标
 - 速度、容量
 - MAR、MDR、IR、PC 等主要寄存器的宽度
 - 机器字长、存储字长概念
3. 数的表示以及运算
 - 定点数运算溢出判断
 - 浮点数加减运算步骤
 - IEEE754 标准（单精度浮点数的格式）
 - 海明码、扩展海明码的编码、检错纠错过程
4. 指令的设计
 - 扩展操作码技术
 - 指令寻址方式及其寻址范围的确定
5. 存储器存储系统
 - 存储器的性能指标
 - 存储器容量扩展，片选设计以及各片地址范围的确定
 - cache 的读写原理

- cache 三种地址映射方式的各自特点
- 虚实地址格式及其转换
- 虚拟存储器工作原理流程图
- 多体并行，单体多字技术

6. 微程序设计

- 微指令格式
- 微指令设计的三种方式
- 垂直型微指令与水平型微指令概念

7. 数据通路

- 单周期与多周期 MIPS 处理器数据通路的区别
- 基于单总线 MIPS 数据通道，可以给出某种指令的操作步以及相应的控制信号

8. 指令流水线技术（气泡流水以及重定向流水线时空图）

- 数据相关、控制相关的判断以及解决办法
- 流水线吞吐率：单位时间内流水线完成的任务数，或输出结果的数量

公式： $TP = n/T_k$

n 表示任务数， T_k 表示处理完 n 个任务需要的总时间

如果是理想流水线(k 段流水线，完成 n 条指令)，即没有阻塞的，

$$TP = \frac{n}{(k+n-1)\Delta t}, \quad \Delta t \text{ 表示时钟周期}$$

- 流水线加速比：完成同样的任务（指令），不使用流水线和使用流水线所用的时间比： $S = T_0/T_k$; T_0 表示不使用流水线的总时间； T_k 表示使用流水线的总时间

- 流水线时空图的绘制

9. 总线

- 总线带宽的计算
- 总线定时控制（同步、半同步、异步通信的各自特点和不同之处）
- 总线信号互锁的三种方式
- 理解存储器读写操作总线定时控制时序图

10. 中断技术

- 中断过程流程图（单级、多级）
- 中断屏蔽技术的应用
- CPU 运行轨迹图的绘制

11. CPU 与外设输入输出控制方式

- 结合 CPU 运行情况，理解程序中断，DMA 方式以及程序查询方式的特点以及区别