

【02计算机组成原理】

【考查目标】

1. 理解单处理器计算机系统中各部件的内部工作原理、组成结构以及相互连接方式, 具有完整的计算机系统的整机概念。
2. 理解计算机系统层次化结构概念, 熟悉硬件与软件之间的界面, 掌握指令集体系结构的基本知识和基本实现方法。
3. 能够综合运用计算机组成的基本原理和基本方法, 对有关计算机硬件系统中的理论和实际问题进行计算、分析, 对一些基本部件进行简单设计; 并能对高级程序设计语言(如 C 语言)中的相关问题进行分析。

一、计算机系统概述

(一)计算机系统层次结构

1. 计算机系统的基本组成
2. 计算机硬件的基本结构
3. 计算机软件 and 硬件的关系
4. 计算机系统的工作原理 “存储程序”工作方式, 高级语言程序与机器语言程序之间的转换, 程序和指令的执行过程

(二)计算机性能指标

- 吞吐量、响应时间
- CPU 时钟周期、主频、CPI、CPU 执行时间
- MIPS、MFLOPS、GFLOPS、TFLOPS、PFLOPS、EFLOPS、ZFLOPS

二、数据的表示和运算

(一)数制与编码

1. 进位计数制及其相互转换
2. 真值和机器数
3. 字符与字符串

(二)定点数的表示和运算

1. 定点数的表示无符号数的表示;有符号整数的表示。
2. 定点数的运算
 - 定点数的位移运算
 - 原码定点数的加减运算
 - 补码定点数的加/减运算
 - 定点数的乘/除运算
 - 溢出概念和判别方法

(三)浮点数的表示和运算

1. 浮点数的表示 IEEE 754 标准

2. 浮点数的加/减运算

(四)运算方法和运算电路【表述变更】

1. 基本运算部件：加法器、算数逻辑部件 ALU

2. 减法运算：补码加减运算器，标志位的生成

3. 乘除运算：乘除运算的基本原理，乘除发电路的基本结构

三、存储器层次结构

(一)存储器的分类

(二)层次化存储器的的基本结构

(三)半导体随机存取存储器

1. SRAM 存储器

2. DRAM 存储器

3. Flash 存储器

(四)主存储器

1. DRAM 芯片和内存条

2. 多模块存储器

3. 主存和 CPU 之间的连接

(五)外部存储器

1. 磁盘存储器

2. 固态硬盘(SSD)

(六)高速缓冲存储器(Cache)

1. Cache 的基本工作原理

2. Cache 和主存之间的映射方式

3. Cache 中主存块的替换算法

4. Cache 写策略

(七)虚拟存储器

1. 虚拟存储器的基本概念

2. 页式虚拟存储器 基本原理，页表，地址转换，TLB (快表)。

3. 段式虚拟存储器

4. 段页式虚拟存储器

四、指令系统

(一)指令系统的基本概念

(二)指令格式

(三)寻址方式

(四)数据的对齐和大/小端存放方式

(五) CISC 和 RISC 的基本概念

(六)高级语言程序与机器级代码之间的对应

1. 编译器、汇编器和链接器的基本概念
2. 选择结构语句的机器级表示
3. 循环结构语句的机器级表示
4. 过程(函数)调用对应的机器级表示

五、中央处理器(CPU)

(一)CPU 的功能和基本结构

(二)指令执行过程

(三)数据通路的功能和基本结构

(四)控制器的功能和工作原理

1. 硬布线控制器
2. 微程序控制器 微程序、微指令和微命令;微指令的编码方式;微地址的形式方式。

(五)异常和中断机制

1. 异常和中断的基本概念
2. 异常和中断的分类
3. 异常和中断的检测与响应

(六)指令流水线

1. 指令流水线的概念
2. 指令流水线的实现
3. 结构冒险、数据冒险和控制冒险的处理
4. 超标量和动态流水线的概念

(七)多处理器基本概念

1. SISD、SIMD、MIMD、向量处理器的概念
2. 硬件多线程的概念
3. 多核处理器(multi-core)的概念
4. 共享内存多处理器(SMP)的概念

六、总线和输出输出系统

(一)总线概述

1. 总线的基本概念
2. 总线的组成及性能指标
3. 总线事务和定时

(二)I/O 接口(I/O 控制器)

1. I/O 接口的功能和基本结构
2. I/O 端口及其编址

(三)I/O 方式

1. 程序查询方式
2. 程序中断方式
 - 中断的基本概念
 - 中断响应过程
 - 中断处理过程
 - 多重中断和中断屏蔽的概念
3. DMA 方式
 - DMA 控制器的组成
 - DMA 传送过程