

第一章 计算机系统概论

考点一：计算机硬件的基本组成

- 1、计算机的基本组成：主要包括**中央处理器**、**存储器**、**外部设备**和**各类总线**。
- 2、中央处理器：用于指令的执行，主要包含：数据通路和控制器。
 - 数据通路：指指令执行过程中数据所流经的部件，其中包括各类运算部件。
 - 控制器：对指令进行译码生成相应的控制信号，以控制数据通路进行特定的操作。

考点二：计算机软件概述

1、系统软件：为有效、安全的使用和管理计算机以及为开发和运行应用软件而提供的各种软件，介于计算机硬件与应用程序之间，与具体应用关系不大。

2、程序执行过程

- **预处理阶段**：预处理程序(cpp)对源程序中以字符”#”开头的命令进行处理，它的输出结果还是一个源程序文件，以.i为扩展名
- **编译阶段**：编译程序(cc)对预处理后的源程序进行编译，生成一个汇编语言源程序文件，以.s为扩展名。
- **汇编阶段**：汇编程序(as)对汇编语言源程序进行汇编，生成一个可重定位目标文件，以.o为扩展名，是一种二进制文件。
- **链接阶段**：链接程序(ld)将多个可重定位目标文件和标准库函数目标模块合并为一个可执行目标文件，简称可执行文件。
- 最终生成的**可执行文件**被保存在磁盘上，可通过某种方式启动运行。

3、**指令**：用0、1表示的一连串的0/1序列，是cpu完成一个特定的基本操作。如取数指令、存数指令、alu指令。

4、指令有操作码字段、地址码字段等。

- 操作码字段：指出指令的操作类型，如加，减等。
- 地址码字段：指出指令处理的操作数所在的存储地址，如通用寄存器编号、内存单元地址。

5、指令的执行过程

第一步：根据PC取指令到IR；

第二步：指令译码并送出控制信号；

第三步：取操作数；

第四步：指令执行；

第五步：回写结果；

为了能自动执行程序中的指令，CPU必须能够自动得到下一条指令的地址，并送往PC。

考点三：计算机系统性能评价

1、基本指标：吞吐率(throughput)和响应时间(response time)。

- 吞吐率：单位时间内所完成的工作量。
- 响应时间：指从作业提交开始到作业完成所用的时间。

2、计算机系统性能评估（三种）

- (1) 用 CPU 执行时间进行性能评估
- (2) 用执行速度进行性能评估
- (3) 用基准程序进行性能评估

3、CPU 时间：指 CPU 用于程序执行的时间，包括用户 CPU 时间和系统 CPU 时间；

- 用户 CPU 时间：指真正用于运行用户程序代码的时间；
- 系统 CPU 时间：指为了执行用户程序，而需要 CPU 运行操作系统程序的时间；

- (1) 时钟周期：用于对控制信号进行定时的同步信号就是 CPU 的时钟信号，其宽度称之为一个时钟周期；
- (2) 时钟频率：即 CPU 的主频，是 CPU 时钟周期的倒数，常用单位为 MHZ/GHZ；
- (3) CPI：表示执行一条指令所需的时钟周期数；

第二章 数据的表示运算

考点一：数制和编码

- 1、定点数的编码表示方法有 4 种：原码、补码、反码和移码。
- 2、无符号整数：一个编码的所有二进制位都用来表示数值，没有符号位。也简称无符号数。可用于地址运算或用来表示指针；

n 位无符号整数表示范围：0~2ⁿ-1

- 3、带符号整数：必须用一个二进制位来表示符号。在计算机中用补码表示。

n 位带符号整数表示范围：-2ⁿ⁻¹~ 2ⁿ⁻¹-1

- 4、浮点数的表示格式：

对于任意一个实数 X，可以表示为： $X = (-1)^S X M X R^E$

S：表示数符，取 0/1；

M：一个二进制定点小数，称为尾数，一般用原码表示；

R：基数；

E：一个二进制定点整数，称为数 X 的阶或指数，用移码表示；

因此浮点数格式只需要规定 S、M、E 所用的位数、编码方式和所在位置即可。

- 5、两种基本浮点格式：32 位单精度和 64 位双精度格式。

考点二：数据的宽度和存储

- 1、存储容量的单位主要有：

1KB=1024 字节=2¹⁰B；1MB=2²⁰B；1GB=2³⁰B；

1TB=2⁴⁰B；1PB=2⁵⁰B；

- 2、根据数据中各字节在连续存储单元中的排列顺序的不同，可有大端和小端两种排列方式。

- 大端方式：将数据的 MSB 存放在最小地址单元中，将 LSB 存放在最大地址单元中，此时数据的地址是 MSB 所在的地址。如 IBM 360/370、HP PA 等机器采用大端方式。
- 小端方式：将 MSB 存放在高地址中，将 LSB 存放在低地址中，此时数据的地址就是 LSB 所在的地址。如 Intel 80x86 采用小端方式。

考点三：数据校验码

- 1、主要用到的数据校验码：**奇偶校验、海明校验、循环冗余校验。**
- 2、奇偶校验中，只能发现奇数位出错，不能发现偶数位出错，同时不具有纠错能力。
- 3、海明校验位的位数确定

2^k >= 1+n+k，即 2^k-1 >= n+k

n：校验数据的位数

k：校验位的位数

- 4、循环冗余校验，简称 CRC，是一种具有较强检错、纠错能力的校验码。常用于**外存**的数据校验。

考点四：加法和算术逻辑部件

1、补码的加、减运算可统一用加法实现，且符号位可和数值位一起参与运算，结果的符号位也在求和运算中直接得到。

考点五：定点乘法运算

1、用原码实现乘法运算时，符号位和数值位分开计算，运算规则是：

- 确定乘积的符号位，由两个乘数的符号位异或运算得到。
- 计算乘积的数值位，为两个乘数的数值部分之积。

设 n 位被乘数和乘数用定点小数表示(定点整数也同样适用)

$$\text{被乘数} \quad [x]_{\text{原}} = x_0.x_1\dots x_n$$

$$\text{乘数} \quad [y]_{\text{原}} = y_0.y_1\dots y_n$$

$$\text{则乘积}[Z]_{\text{原}} \quad [z]_{\text{原}} = (x_0 \oplus y_0) + (0.x_1\dots x_n)(0.y_1\dots y_n)$$

2、补码乘法运算

Booth (布斯) 乘法，运算规则是：

乘数最低位增加一位辅助位 $y_{-1}=0$ 。

若 $y_i y_{i-1}=01$ ，则 “ $+ [x]_{\text{补}}$ ”；若 $y_i y_{i-1}=10$ ，则 “ $+ [-x]_{\text{补}}$ ”。

算术右移一位，得部分积。

重复第 2、3 步 n 次，得到 $[x \times y]_{\text{补}}$ 。

在布斯乘法中，遇到连续的 1 或 0 时，可以跳过加法运算，直接进行右移操作，因此运算效率较高。

考点六：浮点数运算

1、浮点数运算----对阶

- **对阶的目的**：是使 x 和 y 的阶码相等，以使尾数可以直接相加减。
- **对阶的原则**：小阶向大阶看齐。
- 尾数右移按照原码小数方式右移，符号位不参与移位，数值位要将隐含的一位 1 右移到小数部分，空出位补 0。

2、浮点数运算----尾数相加减

对阶后的尾数相加减。

3、**尾数规格化**：IEEE 754 的规格化尾数形式为： $+1.bb\dots b$

右规：尾数右移一位，阶码加 1。

左规：数值位逐次左移，阶码逐次减 1，直到将第一位 1 移到小数点左边。

获取完整资料 请下载 APP 或关注公众号



扫码下载 app



扫码关注公众号

希赛网