

计算机组成原理 楚逸飞 2020302878

例 5.1. (1) CPU 对鼠标每秒进行 30 次查询, 所需的时钟周期数为:

$$100 \times 30 = 3000$$

又由于 CPU 主频是 50MHz, 即每秒 5×10^7 个时钟周期, 故

$$\text{查询鼠标占用的 CPU 时间比率为 } \frac{3000}{5 \times 10^7} = 0.006\%$$

故对鼠标的查询几乎不影响 CPU 性能

(2). 对于硬盘, 每 32 位被 CPU 查询一次, 那么每秒查询

$$\frac{2MB}{4B} = 512k \text{ 次}$$

故每秒查询的时钟周期数为: $100 \times 512 \times 1024 = 5.24 \times 10^7$

故对硬盘的查询占用 CPU 的时间比率为:

$$\frac{5.24 \times 10^7}{5 \times 10^7} \times 100\% = 105\%$$

因此, 即使 CPU 将全部时间都用于对硬盘的查询也不能满足需求 (CPU 一般不采用程序查询方式与磁盘交换信息)

例 5.3.

根据字符设备的传输率为 9600 bps, 则每秒能传输

$$\frac{9600}{8} = 1200B \text{ (1200 个字节)}$$

若采用 DMA 方式, 传送 1200 个字节共需 1200 个存取周期, 而每 400 个字节需中断处理一次, 因此 DMA 方式每秒因数据传输占据处理器的时间是 $0.1 \mu s \times 1200 + 5 \mu s \times \frac{1200}{400} = 135 \mu s$

若采用中断方式, 每传送一个字节要申请一次中断请求, 每秒因数据传输占据处理器的时间是 $5 \mu s \times 1200 = 6000 \mu s$

例 5.4. 对于 4KB 的数据长度需要 $\frac{4KB}{2Mbps} = 0.0025$

若磁盘不进行传输, 每秒所需 DMA 辅助操作的时钟周期数是

$$\frac{1000 + 500}{0.002} = 750000$$

故 DMA 辅助操作占用 CPU 的时间比率为 $\frac{750000}{5 \times 10^7} \times 100\% = 1.5\%$

一、已知: $X = 11$

求: X 的二进制(X_2), 八进制(X_8), 十六进制(X_{16}),
 $[X]_{BCD}$.

① 二进制 $X_2 = 1011$

② 八进制 $X_8 = 13$

③ 十六进制 $X_{16} = B$

④ $[X]_{BCD} = 0001, 0001$

二、已知: $X = 0.10011$

求: $[X]_{原} = 0.10011$.

$[X]_{反} = ~~0.11100~~ 0.10011$

$[X]_{补} = 0.10011$

$[X]_{移} = 1.10011$

三、已知: $X = -0.625$.

求: (X_2) , (X_8) , (X_{16}) , $[X]_{原}$, $[X]_{反}$, $[X]_{补}$, $[X]_{移}$, $[X]_{BCD}$.

① $X_2 = -0.101$.

② $X_8 = -0.5$.

③ $X_{16} = -0.5$.

④ $[X]_{原} = 1.1010$

⑤ $[X]_{反} = 1.0100$

⑥ $[X]_{补} = 1.0110$

⑦ $[X]_{移} = 0.0110$

⑧ $[X]_{BCD} = ~~0000~~
-0.0110-0010-0101$