

计算机组成:软硬件接口

daydalek

2023 年 2 月 25 日

1 概要

1.1 衡量计算机系统的速度

如果时间来度量计算机的性能,则完成相同的计算任务,需要时间更少的计算机更快

使用CPU执行时间(CPU execution time) 它只表示CPU上花费的时间

使用系统性能(system performance)来表示空载系统的响应时间

并用属于CPU性能(CPU performance)的术语来表示用户CPU时间

1.2 相关公式

$$\text{程序的CPU执行时间} = \text{程序的CPU时钟周期数} \times \text{时钟周期时间} \quad (1)$$

$$\text{程序的CPU执行时间} = \text{程序的CPU时钟周期数} / \text{时钟频率} \quad (2)$$

这是因为时钟周期时间和时钟频率是相互倒数的. 一个程序需要的时钟周期数可写为

$$\text{程序的CPU时钟周期数} = \text{程序的指令数} \times \text{每条指令的平均时钟周期数} \quad (3)$$

术语CPI(Cycles Per Instruction)表示每条指令的平均时钟周期数

于是我们得到以下公式

$$\text{CPU时间} = \text{指令数} \times CPI \times \text{时钟周期时间} \quad (4)$$