

计算机系统结构第一次作业

2013011427 计 31 刘智峰

2016.3.3

1、自学教材“CPU 性能公式”

答：已自学。

2、某一部件 A 的处理时间占整个运行时间的百分比为 f_1 ，部件 B 的处理时间占整个运行时间的百分比为 f_2 ；如果将 A 部件和 B 部件的处理速度分别加快到原来的 S_1 和 S_2 倍，则采用加速措施后能使整个系统的性能提高多少？

答：

设未加速前的总运行时间为 T_0 ，加速后的总运行时间为 T_s 。

则由题意得， $T_s = (1 - f_1 - f_2) * T_0 + (\frac{f_1}{S_1}) * T_0 + (\frac{f_2}{S_2}) * T_0$

所以，整个系统的加速比为

$$\frac{T_0}{T_s} = \frac{1}{1 - f_1 - f_2 + \frac{f_1}{S_1} + \frac{f_2}{S_2}}$$

3、假定要将某计算机系统一执行部件改进后速度提高 10 倍，改进后被改进部件执行时间占系统总运行时间的 50%。问改进后，整个系统获得的加速比是多少？

答：

假设改进后整个系统所需运行时间为 T_s ，则被改进的部分运行时间为 $0.5T_s$ 。

所以，未被改进的部分运行时间为 $T_s - 0.5T_s = 0.5T_s$ 。

那么，从被改进后的状态返回到未被改进的状态来看：

未被改进的部分的运行速度并没有提高，所以未被改进的状态时，这部分运行时间仍为 $0.5T_s$ 。

被改进的部分，运行速度提高了 10 倍，所以未被改进的状态中，这部分运行时间为 $0.5T_s \times 10 = 5T_s$ 。

所以，未被改进的状态下，运行总时间为 $5T_s + 0.5T_s = 5.5T_s$ 。

所以，加速比为：
$$\frac{5.5T_s}{T_s} = 5.5$$

4、教材 习题 1.11

答：

未改进时，系统平均 CPI = $0.3 \times 5 + 0.7 \times 1.25 = 2.375$

若将 FPSQR 的 CPI 减至 3，则此时系统平均 CPI1 为：

$$2.375 - (20 - 3) \times 0.04 = 1.695$$

若将 FP 的 CPI 减至 3，则此时系统平均 CPI2 为：

$$2.375 - (5 - 3) \times 0.3 = 1.775$$

所以，有 $CPI1 < CPI2$ ，即第一种改进方案更好。