

第一次小测参考答案

1. 假设软件实现乘法一次需要 200 个时钟周期，而硬件实现只需要 4 个时钟周期。假设某程序中乘法操作占 10%，问整个程序的加速比是多少？若占 40%，整个程序的加速比又是多少？

解： 根据 Amdahl 定律， $speedup = \frac{1}{1-F+\frac{F}{S}}$

$$10\% \text{ 时: } \frac{1}{1-0.1+\frac{0.1}{50}} = \frac{1}{0.902} = 1.109$$

$$40\% \text{ 时: } \frac{1}{1-0.4+\frac{0.4}{50}} = \frac{1}{0.608} = 1.645$$

2. 假设某计算机运行某程序，90%的时间用于处理某一类特定计算，现在将用于该类计算的部件性能提高到原来的 10 倍，问：

- (1) 若原来需要运行 100 秒，那么改进后需要运行多少秒？
- (2) 新系统相对于原系统的加速比是多少？
- (3) 在新系统中，该类特定计算占整个计算的比例是多少？

解： (1) $\frac{90 \text{ 秒}}{10} + 10 \text{ 秒} = 19 \text{ 秒}$

$$(2) \frac{100}{19} = 5.26$$

$$(3) \frac{9}{19} = 47.37\%$$