

第二次作业

1.

1) F 趋于 1 时, 加速比极限为 N

其含义为当系统几乎完全受到相同幅度的改进时, 系统的加速比即相当于改进部分的提升倍率

而当系统所受改进比例并非趋于 1 时, 系统整体的改进加速度不仅与改进部分的改进倍率 N 相关, 还与改进比例 F 相关

2) N 趋于无穷时, 加速比极限为 $\frac{1}{1-F}$

其含义为仅改进系统中某一部分的速度, 系统仍会被未被改进的部分所约束

2.

当 $F = 90\%$ 时, 若要使 $\frac{1}{1-F+\frac{1}{N}} = 5$, 则 $N \geq 9$

故至少要 9 个处理器

而 $\lim_{N \rightarrow \infty} \frac{1}{1-F+\frac{1}{N}} = \frac{1}{1-F} = 10 < 15$, 故不可能获得 15 的加速比

3.

1) 整型运算: 加速比 = $\frac{1}{1-F+\frac{1}{N}} = 1.07$

2) 浮点运算: 加速比 = $\frac{1}{1-F+\frac{1}{N}} = 1.92$

3) 内存访问: 加速比 = $\frac{1}{1-F+\frac{1}{N}} = 1.05$, 故选择浮点运算可获最好效果

2). 只有在有效提高系统可改进部分的比例的情况下

系统整体的加速比才能有效提高

4.

$$1) \text{ 加速比} = \frac{1}{1-M\% + \frac{M\%}{N} \cdot \left(1 + \frac{\log_2 N}{100}\right)}$$

$$2) \text{ 设 } F(N) = \frac{1}{\left(1 - 0.8 + \frac{0.8}{N}\right) \left(1 + \frac{\log_2 N}{100}\right)} = \frac{1}{0.2 + \frac{4.108N}{5N} + \frac{1.02N}{5} + \frac{4}{5N}} = \frac{5}{(1+\frac{4}{N})(1+\frac{102}{100N})}$$

$$\frac{dF(N)}{dN} = \frac{5}{N+4} \cdot \left[\left(1+\frac{4}{N}\right) \left(1+\frac{102}{100N}\right) + \frac{N+4}{100N^2} \right]$$

则可知, 当 $N=20$ 时, 获得最佳加速比

7.

影响因素：单个晶体管的功耗与晶体管的集成密度

方法：使用超导材料，降低电路发热所造成的耗散

8.

定义：量子计算机是具有处理和计算量子信息，运行量子算法⁽¹⁾装置的计算机

优：运行速度较快、处理信息能力强、应用范围广

劣：技术复杂，目前还未完全成熟