

## 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程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  
即整体速度

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

2) 设  $F(N) = \frac{1}{(1-0.8+\frac{0.8}{N})(1+\frac{\log_2 N}{100})} = \frac{1}{0.2 + \frac{4 \log_2 N}{5N} + \frac{4}{5N} + \frac{1}{5N} (1+\frac{\log_2 N}{100})}$

$$\frac{dF(N)}{dN} = \frac{5}{(N+4)^2 (1+\frac{\log_2 N}{100})^2} \cdot \left[ (N+4) (1+\frac{\log_2 N}{100}) + \frac{N+4}{100 \ln 2} \right]$$

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<sup>的</sup>装置的计算机

优：运行速度较快，处理信息能力较强，应用范围广

劣：技术复杂，目前还未完全成熟