hw2 PB21111733 牛欣源

1. 4.2 两个 $N\times N$ 阶的矩阵相乘，时间复杂度为 $T_1=CN^3$s，其中 C 为常数；在 n 节点的并行机上并行矩阵乘法的时间为 $T_n=(CN^3/n+bN^2/\sqrt{n})$s，其中 b 是另一常数，第一项代表计算时间，第二项代表通信开销。

① 试求固定负载时的加速并讨论其结果。

② 试求固定时间时的加速并讨论其结果。

③ 试求存储受限时的加速并讨论其结果。

① 固定负载

$$\frac{T_1}{T_n}=\frac{n}{1+\frac{b\sqrt{n}}{CN}}$$

<1> $n\to\infty$ 则 $\to \frac{CN}{b}\sqrt{n}$

<2> $N\to\infty$ 则 $\to n$

② 固定时间

$$\frac{T_1}{T_n}=\frac{CN^3n}{CN^3+bN^2\sqrt[6]{n}}$$

<1> $n\to\infty$ 则 $\to \frac{CN}{b}n^{\frac{5}{6}}$

<2> $N\to\infty$ 则 $\to n$

③ 你能由此得出什么结论？

4.11 一个在 p 个处理器上运行的并行程序加速比是 $p-1$，根据 Amdahl 定律，串行分量为多少？

由题、有：$\frac{1}{\frac{(p-1)f+1}{p}}=p-1$

即：$f=\frac{1}{(p-1)^2}$

2 ① 并行 PRAM-CRCW.

n个处理器同时读，用n个处理器

当A[i]=true. 将其他都赋为false

O(1) O(1)

返回下标 O(1) 即 O(1)

② PRAM-CREW 模型对应

(赋false)

O(1) O(n)

O(1) 即 O(n)

3.

- 基本并行着色算法

算法: SIMD-EREW模型

//输入初始点着色c(i), 输出最终着色c'(i)

begin

for i=1 to n par-do

(1)令*k*是c(i)和c(i的后继)的最低的不同二进制位

(2)c'(i)= 2*k*+$c(i)_k$ //$c(i)_k$为c(i)的二进制第*k*位

end for

end

即证 c'(i) 和 c'(i后继) 不同

记 i后继 i' 即 c'(i) ≠ c'(i')

i'后继 i''

设 k 为 $c(i)$ 和 $c(i')$ 最低的不同二进制位

k' 为 $c(i')$ 和 $c(i'')$ 最低的不同二进制位

① $k \neq k'$

$|k-k'| \neq 0$ 即 $|k-k'| \geq$

$|2k-2k'| \geq 2$

又 $c(i)_k = 0/1$

$c(i')_{k'} = 0/1$

则 $2k + c(i)_k \neq 2k' + c(i')_{k'}$

$c'(i) \neq c'(i')$

② $k = k'$ 则 $c(i)_k \neq c(i')_{k'}$

则 <1> $c(i)_k = 0$ 时 $c(i')_{k'} = 1$

<2> $c(i)_k = 1$ 时 $c(i')_{k'} = 0$

<1> $2k + c(i)_k = 2k = 2k' \neq 2k'+1 = 2k' + c(i')_{k'}$

<2> $2k + c(i)_k = 2k+1 = 2k'+1 \neq 2k' = 2k' + c(i')_{k'}$

即 $c'(i) \neq c'(i')$ 得证