

多核平台下的并行计算课程实验指导书

[实验目的]: 利用所学的并行技术, 实现对大矩阵相乘的并行处理, 提高大矩阵相乘的效率, 并通过实验充分理解与掌握并行计算技术。

[实验安排]: 实验共分 8 次, 其中第一次实验为熟悉 Linux 环境, 安装 MPI 等软件, 并编写矩阵相乘的串行代码; 接下来的 7 次实验, 使用 **MPI**、**OpenMP**、**Pthread** 实现并行化的矩阵相乘为**必做实验**, 使用 **CUDA** 和 **MapReduce** 来实现并行化的矩阵相乘为**选做实验**, 所有实验要在 7 次实验课内完成(即 14 个课时)。

[实验步骤]: 要求从给定的 a.txt 和 b.txt 中读入两个 1000*1000 的矩阵(a.txt、b.txt 生成的代码见附 1, 自行运行即可生成)。两文档中矩阵的存放格式为: 共 1000 行, 每行中每个数字(包括最后一个数字)后均有一个**空格**。读入两个矩阵后, 利用相关技术进行并行化的相乘, 并将结果写入 c.txt, 格式如上。

[实验分组]: 实验可以单独完成也可以分组完成, 但每小组最多 3 人。

[实验报告]: 实验完全结束后每人需要提交一份实验结果压缩包(先放到文件夹中再压缩), 压缩包需要包括一份实验报告(.doc 后缀)、三种技术的源代码(.c 后缀)、结果矩阵 c.txt。其中实验报告需包含所使用的三种技术相应的思路与加速比情况, 具体格式与内容请参见附 2。压缩包的名字请写成:**PC+学号+姓名格式**, 并发送到 pengy@sdu.edu.cn。邮件主题请标明: “**并行计算--PC+学号+姓名格式**”。

附 1:

//C 语言

```
#include<stdio.h>
```

```
int main()
```

```
{
```

```
    FILE * fp;
```

```
    fp=fopen("a.txt","w");
```

```
    int n=0,i=0,j=0;
```

```
    for(i=0;i<1000;i++)
```

```
    {
```

```
        for(j=0;j<1000;j++)
```

```
        {
```

```
            n=((j+i)*91)%97;
```

```
            if(n==0) n=11;
```

```
            fprintf(fp,"%d ",n);
```

```
        }
```

```
        fputc('\n',fp);
```

```
    }
```

```
    fclose(fp);
```

```
    fp=fopen("b.txt","w");
```

```
    for(i=0;i<1000;i++)
```

```
    {
```

```
        for(j=0;j<1000;j++)
```

```
        {
```

```
            n=((j+i)*97)%99;
```

```
            if(n==0) n=13;
```

```
            fprintf(fp,"%d ",n);
```

```
        }
```

```
        fputc('\n',fp);
```

```
    }
```

```
    fclose(fp);
```

```
    printf("矩阵生成成功\n");
```

```
    return 0;
```

```
}
```

多核平台下的并行计算课程 实验报告

姓名:

学号:

班级:

并行技术一： MPI

并行化思路： 让每个进程计算乘积向量 x 的不同部分，特别地， p 个进程中的每一个计算 x 中的 $1000/P$ 个连续的元素。这个算法通过将矩阵 A 按行分配用 MPI 实现……

结果与加速比展示：

进程数目	运行时间（秒）	加速比
1		1.0
2		
4		
8		
16		
.....

（注：结果与加速比展示的样式可自行设计，不必拘泥于表格、或者参考表格的样式）