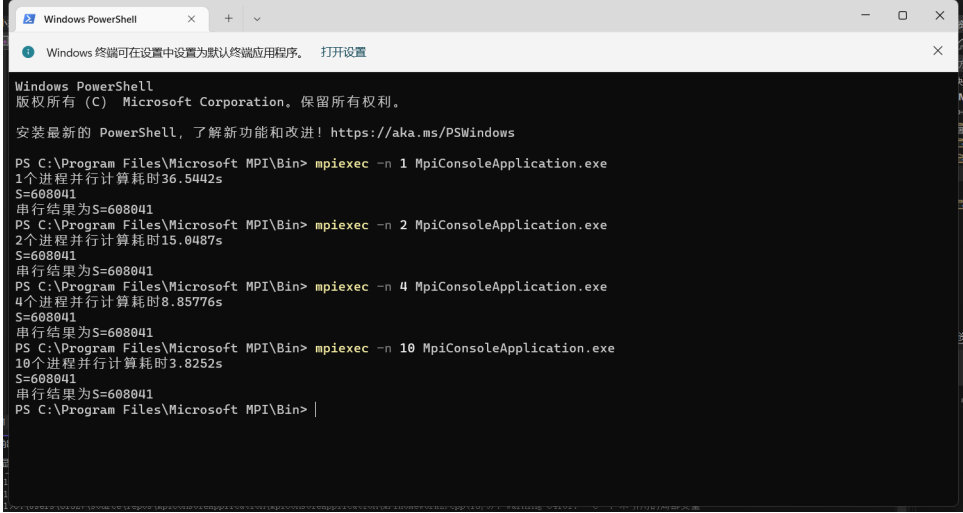


第十四讲·第二题

使用MPI并行计算的方式进行矩阵乘法的计算，并比较不同进程数目的加速比。考虑到个人计算机性能问题，将问题规模由原先的10000*10000矩阵削减为2000*2000矩阵，计算思路如下：

- 1.对矩阵A，B进行初始化，并按进程分布式存储，存入A1,B1中
- 2.由MPISendrecv命令，在进程间交换信息，得到工作矩阵Btemp的值（来自另一进程的B1）
- 3.在每一个进程中，计算A1*Btemp的值，得到每一个分块的Ctemp矩阵以及其各项平方和
- 4.推进一步，重复2-3，直到计算出所有Ctemp矩阵块的值
- 5.随后利用MPI规约语句将每个进程的求和结果相加，并在主进程（id=0）输出，同时计算串行结果并比较。具体程序设计参见MPIhomework2.cpp,以下为程序运行的结果：



```
Windows PowerShell
版权所有 (C) Microsoft Corporation。保留所有权利。

安装最新的 PowerShell，了解新功能和改进！ https://aka.ms/PSWindows

PS C:\Program Files\Microsoft MPI\Bin> mpiexec -n 1 MpiConsoleApplication.exe
1个进程并行计算耗时36.5442s
S=608041
串行结果为S=608041
PS C:\Program Files\Microsoft MPI\Bin> mpiexec -n 2 MpiConsoleApplication.exe
2个进程并行计算耗时15.0487s
S=608041
串行结果为S=608041
PS C:\Program Files\Microsoft MPI\Bin> mpiexec -n 4 MpiConsoleApplication.exe
4个进程并行计算耗时8.85776s
S=608041
串行结果为S=608041
PS C:\Program Files\Microsoft MPI\Bin> mpiexec -n 10 MpiConsoleApplication.exe
10个进程并行计算耗时3.8252s
S=608041
串行结果为S=608041
PS C:\Program Files\Microsoft MPI\Bin> |
```

由此可以得到各个进程的加速比分别为：

2进程，加速比为2.43，计算效率为1.21

4进程，加速比为4.26，计算效率为1.06

10进程，加速比为9.55，计算效率为0.96

使用的CPU型号为AMD R7-4800H，核心数为8，线程数为16，主频2.9GHz。