

作业八：

1) 在之前作业写的程序基础上，在Makefile里面加上编译MPI并行程序的选项，MPI语句可以通过预处理 `__MPI` 来实现

```
CXX=g++  
#CXX=mpicxx  
  
OPTION=-O3  
#OPTION=-O3 -D__MPI
```

Makefile里的写法

```
#!/include MPI for parallel  
#ifdef __MPI  
#include <mpi.h>  
#endif
```

`#ifdef __MPI`: 这是一个预处理指令，检查宏 `__MPI` 是否已经定义。如果已经定义，那么预处理器会包含下一行中指定的代码。

总的来说，整个代码块的含义是，如果编译器在编译时有定义 `__MPI` 宏，那么就包含 MPI 的头文件，使得程序可以使用 MPI 函数进行并行编程。如果 `__MPI` 宏没有定义，则不包含该头文件，代码中相关 MPI 的部分也就不会被编译。这种用法允许程序根据编译时的条件选择性地使用 MPI。

作业八：

2) 在计时器里面通过预处理实现MPI_Wtime计时（如果MPI版本，用MPI_Wtime，如果是串行版本，还用原来C++的计时器），输出1, 2, 3, 4个不同进程运行的结果。

3) 输入参数里面添加一个bool变量参数print_mpi_log，设成0的时候，会输出一个输出文件，例如叫result0.txt。设成1之后，每个进程都会打开一个对应进程号的输出文件进行输出。例如，用2个进程，就会有result0.txt和result1.txt两个输出文件。尝试把这个进程相关信息输入到这个文件里，描述不同进程结果有何相似或不同之处。