姓名：杨景凯 学号：520021910550

1. 在主线程销毁时，子线程仍在运行，而主线程必须在其所有可joinable的线程销毁后销毁，导致子线程被迫结束，此时子进程仍在sleep阶段，无法输出。

而加入join()操作后，主线程会等待子线程结束后再进行之后的操作，因此可以正常输出。

1. 会。线程1加锁a之后加锁b，线程2加锁b后加锁a，当线程1加锁a后，线程2恰好加锁b，此时线程1下一步访问b无法进行，线程2下一步访问a无法进行，导致死锁。
2. 解题思路：将每次first++改为+N，同时将每个子线程中first迭代器设为first+i，i表示子线程id号。同时要注意iterator的!=要更换成<。
3. 解题思路：将总数组分块，每个块大小为LENGTH/threadNum，先针对前threadNum个块开threadNum个线程，然后再针对最后剩余部分在主线程中完成排序。最后再将这threadNum(+1)个数组归并。

结果：

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 进程数 | 1 | 8 | 10 | 12 | 20 | 50 | 100 |
| 运行时间 | 250 | 67 | 65 | 68 | 91 | 173 | 284 |

