

南开大学软件学院17级《并行》考试试卷题目

授课老师：孙永谦

考试时间 2020.9.1 10: 00-11: 40

说明：由于考试没多久就写完了，老师不让交卷。于是我索性把卷子背了一遍。除了10分的判断题，其他的题都背熟了，题目、顺序都跟卷子一样。也就是说如果题不变，看会这个pdf上的知识点可以考到90分以上。

一、选择填空题 25'

说明：每个选择2分 每个填空的空1分， 22+3 = 25分

1. 2020.7.22部署完成却还没开始使用的、坐落在天津超算中心的超级计算机是哪个（天河三号）
2. 寄存器一次可以放几个单精度浮点数（4）
3. `_mm_load_pd` 指令什么意思（把双精度浮点数从内存中载入到寄存器里）
4. 线程安全是什么（同步机制）
- ☒ 5. 关于“划分任务，本地完成，最后合并到主线程”的描述
- ☒ 6. 线程任务静态划分的优点是什么？相较于动态划分（计算量小）
- ☒ 7. 15个任务、3个线程，dynamic划分，则每个线程的任务量是多少？（指数级减少）
- ☒ 8. MPI是什么（分布式内存编程）
- ☒ 9. openMP和pthread编程如何知道线程自己的编号（openMP是调用api，pthread是在创建时传入参数）
- ☒ 10. openMP自动生成的代码有哪些，下面错误的是？
- ☒ 11. `for (i: 0->n) a[i] = a[i+1]` 在多线程情况下是否有数据依赖问题
12. 串行冒泡排序120s，串行快排20s，并行冒泡40s，加速比多少？如果5个核，效率多少？（0.5）（0.1）
13. 一个程序串行耗时20s，可并行部分95%，若p个核，理论上的最大加速比是多少？（ $1/(0.05+0.95/p)$ ）

二、多选题 15'

说明：每题3分 15分

1. 阿姆达尔定律的描述正确的是（定义、特点、用途.....）
- ☒ 2. pthread 实现路障的方式
3. SIMD额外开销有哪些
- ☒ 4. omp parallel for 使用时的限制有哪些？这些限制条件的目的是？
5. 冯诺依曼瓶颈定义、原因

三、判断题 10'

说明：每题1分，10题 10分。

1. 19年中国超算总计算量是否是世界第一？
2. 并行计算用在了国防、超算等领域？
3. 后面懒得背了，略。

四、论述题 20'

说明: 老师在考场说“按点给分, 不确定可以多写”

1. 发展并行计算的原因 (4分)
2. 名词解释: 竞争条件、数据依赖、互斥量 (6分)
3. flynn分类法对计算机的分类 (4分)
4. MPI编程的组通信原语, 最少写6个, 并简述作用。是组通信原语, 不是基础原语!!! (6分)

五、代码填空题 30'

说明: 就是ppt上的原程序, 把代码给你, 挖掉一写关键语句, 一句话2分, pthread、openMP的小改了一下。加了点别的东西。你只要能默写下来原代码, 考试就没问题

1. SSE版本的矩阵乘法 (10分) 【ppt一模一样的程序】
2. pthread版本的HELLO程序 (10分) 【比ppt多了个互斥锁 pthread_mutex_lock(&mutex)】
3. openMP版本的HELLO程序 (6分) 【比ppt多了个omp独有的if条件句】
4. MPI版本的HELLO程序 (4分) 【ppt一模一样, 考了 size 和 finalize两个原语】