

2021~2022 学年第二学期期末考试试卷

《并行计算》

(考试时间：2022 年 6 月 10 日)

一、名词解释

- 1. NUMA (非均匀存储访问)
- 2. 共享内存
- 3. MPI 编程模型
- 4. 并行计算
- 5. 加速比

二、简答题

- 6. 在并行加速比的计算中，常用的加速比定律分别是哪三种？
- 7. 设计并行算法一般有哪些策略？它们的主要思想是什么？
- 8. 简述域分解和功能分解及二者的区别。

三、计算题

- 9. (1) 经测试发现，一个串行程序 94% 的执行时间花费在一个可以并行化的函数中。现使其并行化，问该并行程序在 20 个处理机上执行所能达到的加速比是多少？能达到的最大加速比是多少？
- (2) 一个并行程序，在单个处理机上执行，8% 的时间花费在一个 I/O 函数中，问要达到加速比 10 至少需要多少个处理机？

四、并行算法描述

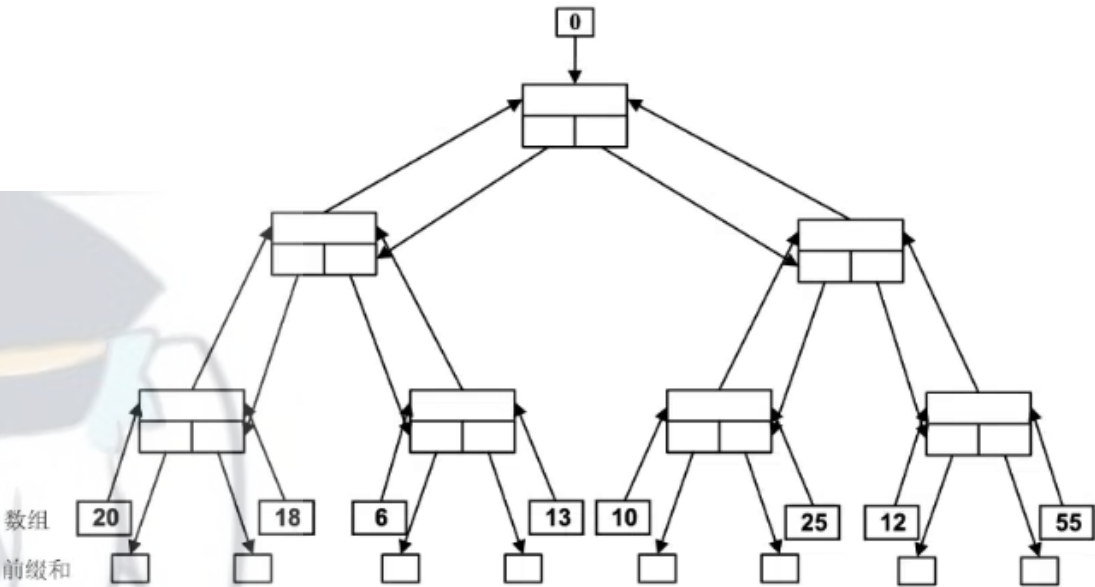
- 10. 以如下数据为例分步骤描述基于 MapReduce 模型的 Inverted Index 算法。

Page1: I like Tianjin university
Page2: Tianjin university is the oldest university in China
Page3: Tianjin is a beautiful city
Page4: He is being studied in Tianjin university

- 11. MPI 并行编程求 $f(n) = 1^3 + 2^3 + \dots + n^3$ 。

五、并行算法分析

- 12. 将并行求前缀和的算法示意图补充完整。



六、论述题

- 13. 结合世界疫情新常态，论述高性能计算所承担的重要作用和意义 (200 字以上)。

注意：在打印试卷时可以选择不打印此页！

关于使用本资料的须知：

1. 本资料为个人整理，不建议广泛传播。
2. 本资料使用了天津大学试卷的模板制作，但**并非正式考试试卷**，仅作为个人复习使用。
3. 本资料为往年考试真题回忆版，可能与实际真题有出入，也不一定反映了您使用该资料当年试题的题型、难度、知识点覆盖范围。
4. 资料中**标红处**为试题内容有关重要提醒，**标黄底处**为本资料与实际真题有出入的部分。
5. 绝大多数资料不提供相应的答案，请您**务必不要直接**拿这份资料向任课老师寻求题目解答等。

关于这门课程的**个人**提醒和建议：

1. 本课程为《并行计算》，是 2020 级计算机科学与技术专业第四学期的专业核心课。
2. 虽然名义上是专业核心课，但实际上是大水课，主要介绍并行计算的概念以及实现并行计算的方法。平时不用听课，老师上课就是念 PPT，课下基本不会回答学生的提问，做实验也基本不会给予任何有用的指导，纯靠自学。
3. 这门课没有课本也没有练习题，老师在期末也不会开复习课或者是划重点，唯一的资料就是加起来 1000 页左右的 PPT，复习的时候相当迷茫。每年的题型应该是差不多的，但考试的侧重点不太一样，今年的真题不一定有太大的作用（PPT 倒是基本没变过），自求多福吧。
4. 特别注意的是，最后的考试只有 90 分钟的时间，时间还是比较紧张的（2022 年是线上考试，当时甚至没有在学校系统里上传试卷的时间，最后改成提交到邮箱，老师还反过来责怪同学没有留足时间），特别是在最后还有一个 200 字以上的论述题的情况下。
5. 最后祝大家考试顺利啦！