

# 西北工业大学研究生院

## 学 位 研 究 生 课 程 考 试 试 题

考试科目： 分布计算原理

课程编号： 106013

考核形式： 开卷考试

考试时间： 2016.1.18 14:00~16:00

开课日期： 2015 年秋冬学期

任课教师： 杨刚

说 明： 所有答案必须写在答题册上, 否则无效。共 2 页 第 1 页

---

### 一. (8×4 分)判断下列说法是否正确, 并对不正确者说明原因。

- 1、 分布计算系统即由通过网络互连的多个独立计算节点构成的、具有统一使用界面的计算系统。
- 2、 开放的分布计算系统, 即指公开其访问接口、支持其它第三方系统访问使用的计算系统。
- 3、 非阻塞通信是指直至当前通信结束, 通信双方才进行下一操作的通信模式。
- 4、 FTP 是一种采用 NOS 泛型构造的分布式应用。
- 5、 浏览器为用户返回缓存在 Cache 中的网页、而非最新的页面是一种典型 Timing Failure。
- 6、 Loading Balancing 是指通过将分布计算系统各节点负载调整等同, 从而实现系统资源高效共享的一种资源管理方式。
- 7、 提升电子商务网站可依赖性 (Dependability) 最主要的技术方法是提高该系统的可靠性 (Reliability)。
- 8、 所谓的安全的分布计算系统, 就是指在面临任何安全风险均不会发生安全事故的分布计算系统。

### 二. (26 分)简答。

- 1、 (6 分) 请结合 Internet, 解释一下分布计算系统可扩展性的含义 (Scalability) ?
- 2、 (8 分) 什么是中间件(Middleware)?中间件应提供的那些基础功能? CORBA 是如何实现对系统异构性的屏蔽?
- 3、 (5 分) 请根据下面节选的 BONIC 描述, 分析 BONIC 采用了哪类分布式资源管理模型。

“ 伯克利开放式网络计算平台(英语:Berkeley Open Infrastructure for Network Computing, 简称 BOINC)是目前主流的分布式计算平台之一, 由加州大学柏克莱分校电脑学系发展出的分散式计算系统。原本专为 SETI@home 项目而设计, 目前纳入的领域包括数学、医学、天文学和气象学等。BOINC 汇集全球各地志愿者的电脑或移动装置, 提供运算能力给研究者。截至 2013 年 8 月, BOINC 在全世界有约 630, 122 台活跃的主机, 提供约 7. 054PetaFLOPS (PFLOPS) 的运算能力。一说活跃的主机有约 396, 549 台, 运算能力约 7. 267PFLOPS。

安装 BOINC 软件的电脑在闲置时, 会使用电脑的 CPU 或 GPU 进行运算。即使电脑正在使用, BOINC 将利用空闲的 CPU 周期作计算。..... 当志愿者使用电脑参与 BOINC 专案时, BOINC 会与专案的伺服器连线, 伺服器会向电脑提供工作单位 (Workunit, 简称 WU), 然后电脑会对工作单位作运算, 等待运算

---

# 西北工业大学研究生院

## 学位研究生课程考试试题

考试科目： 分布计算原理

课程编号： 106013

考核形式： 开卷考试

考试时间： 2016.1.18 14:00~16:00

开课日期： 2015 年秋冬学期

任课教师： 杨刚

说明： 所有答案必须写在答题册上, 否则无效。共 2 页 第 2 页

---

完成后, BOINC 将把结果上传至专案伺服器。……”

—<https://zh.wikipedia.org/wiki/BOINC>

- 4、 (7 分) 什么是时钟正确性(Clock Correctness)? 时钟失效有哪几种类型? 具有广泛影响的“千年虫”问题是哪种类型的时钟失效?

三. (12 分) 采用 CORBA 实现的某分布计算系统, 需要通过 RMI 实现下述三个功能, 请分析各功能应采用何种调用方式。

- 1、 负载均衡服务器周期性获取各节点的负载信息。
- 2、 获取用户的登陆证书。
- 3、 向系统备份服务器传输系统日志信息。

四. (12 分) 某分布计算系统采用服务器副本方式提高系统可靠性。假设各服务器是无状态的且在某一时刻只有一个服务器为用户提供服务。请你给出解决方案。

五. (18 分) 某分布计算系统由上千台计算节点组成, 现需要高效同步各节点的物理时钟。假设:

- 1、 节点 TimerServer 配备有 GPS 接收器 (可视为无时钟误差)。
- 2、 除 TimerServer 外的其它节点的时钟漂移率为 0.001S/S。
- 3、 各节点之间采用基于以太网的 IP 网络连接。据统计, 各节点之间的

通信时延为  $10 \pm 4\text{ms}$ 。

现要求同步后各节点物理时钟与 TimerServer 的时钟误差不超过 0.01S。请给出你的解决方案并物理时钟同步精度的估计。

---