

# 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：分布计算系统 课程编号：146026 考试时间：2015/1/18 9:30~12:00  
说明：所有答案必须表明题号并写在答题册上, 否则无效。 共 2 页 第 1 页

一. (3×8 分)判断下列说法是否正确, 并对不正确者说明原因。

- 1、分布计算系统就是基于分布中间件构造的无集中服务器的多计算机系统。
- 2、图 1 所示的计算机不属于分布计算系统的结构。
- 3、持久 CORBA 对象就是生命期与宿主进程生命期一致的分布式对象。
- 4、对分布计算系统而言, 系统失败 (Fail) 和系统失效 (Fault) 是等价的。
- 5、分布计算系统的可扩展性不仅仅体现在系统的性能可扩展和地理可扩展。
- 6、分布计算系统可用性越高, 则其可靠性也越高。
- 7、空闲工作站模型以提升分布式应用性能为主要目标。
- 8、逻辑时钟是一个单调增长的软件计数器, 其值与物理时钟存在特定的映射关系。

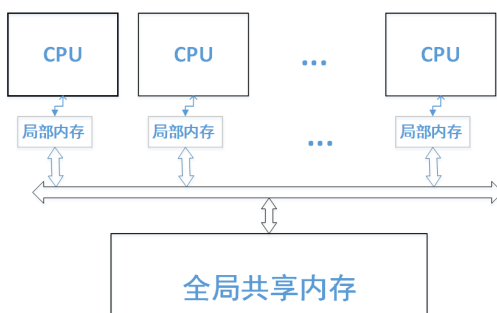


图 1 一种多处理机计算机

二. (20 分) 简要回答问题。

- 1、分布计算系统的异构性主要体现在哪些方面？分布对象中间件是如何来屏蔽系统异构性的？(5 分)
- 2、透明性是分布计算系统设计的核心目标之一。请结合 Internet 对其内涵加以说明。(5 分)
- 3、某分布系统采用强一致性（通过查看两个事件的时间戳，即可确定事件之间是否存在因果关系）的逻辑时钟来刻画系统事件的因果关系。请在下图标出该系统部分事件（黑点表示事件、箭头表示消息传递）的逻辑时钟。(6 分)。

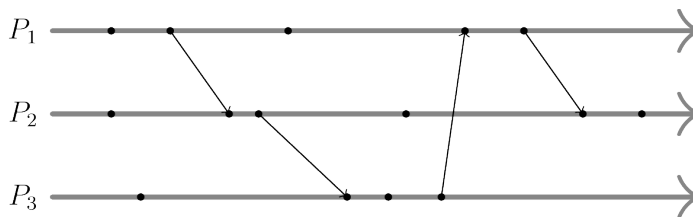


图 2 某分布计算系统事件关系图

- 4、假设浏览器给你返回了一个之前的缓存页面而非服务器上已被更新的内容。请问该现象是否属于失效？如果是，请问它应该属于那种类型的失效？(4)

三. (12) CORBA 中的 RPC 有哪三种类型？请给出以下场景中适用 RPC 调用类型，并说明原因。

- I. 周期性的获取分布计算系统当前的可用资源目录；
- II. 从系统的分布认证服务对象获取当前用户的证书；
- III. 在分布开发环境中，调用远程 Make 服务重新生成目标文件。

四. (16 分) 某分布计算系统  $S$  由  $P_i (0 \leq i \leq n)$  组成, 通过统计分析得知,

# 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：分布计算系统      课程编号：146026      考试时间：2015/1/18 9:30~12:00  
说明：所有答案必须表明题号并写在答题册上, 否则无效。      共 2 页    第 2 页

各节点的时钟漂移率均不超过  $10^{-5} S/S$ 。假设  $C_i$  为  $P_i$  的时钟, 设计要求  $S$  运行过程中, 各节点时钟差异不大于  $10ms$ , 即  $|C_i - C_j| \leq 5ms (0 \leq i, j \leq n)$ 。请设计适合此应用的时钟同步算法 (文字描述或伪代码描述均可)。

五. (14 分) 某分布计算系统中部署有多个独立资源  $\{r_1, r_2, \dots, r_n\}$ , 并通过 Lamport 算法来同步各进程对共享资源的访问。系统中某两个进程 I 和 II 均需同时获得  $r_1$  和  $r_2$  以便进行后续操作, 其对应的程序如下:

程序 I		程序 II
...		...
// Require the access right to $r_1$	a	// Require the access right to $r_1$
EnterCS( $r_1$ )		EnterCS( $r_2$ )
EnterCS( $r_2$ )		EnterCS( $r_1$ )
...Do something...		...Do something...
// Release the access right to $r_1$		// Release the access right to $r_1$
LeaveCS( $r_2$ );		LeaveCS( $r_1$ );
LeaveCS( $r_1$ );		LeaveCS( $r_2$ );
...		...

请问: 1) 程序 I 和程序 II 是否存在死锁, 为什么? (6 分)

2) 请对 Lamport 算法进行改进以解决该问题。(8 分)

六. (14 分) 某大型网上购物系统最近接到很多用户投诉称, 经常出现用户不能正常访问的情况。如果你作为该系统的 CTO, 试问:

- 请指出至少三种可能导致这种情况的原因, 并针对你所分析的原因提出解决方法。(4 分)
- 假设你的技术助手告诉你, 据统计该系统的峰值并发用户已经达到其设计标准的 146%, 导致其服务质量明显恶化, 请问你将采用哪些技术措施解决此问题? (4 分)
- 随着网上商城商业模式的推广, 其商业价值日益突出。公司董事会要求将系统的可用性提高到 99.99%, 但是该系统可用性的设计指标为 98%。请问你将采用何种技术措施解决这一矛盾? (7 分)