

中山大学计算机学院

分布式系统

第五次作业

第8讲 容错

(2023学年秋季学期)

课程名称: Distributed System

教学班级	2021级计算机科学与技术2班	专业 (方向)	计算机科学与技术
学号	21307236	姓名	唐成文

(1) Can the model of triple modular redundancy (三倍模块冗余) handle Byzantine failures? Why?

答:

- 三倍模块冗余 (也即TMR) 是一种容错的方法, 它使用三个相同的系统来执行一个过程, 并通过一个多数投票系统来处理结果, 产生一个单一的输出。如果其中一个系统出现故障, 另外两个系统可以纠正和掩盖故障。
- TMR可以处理拜占庭故障, 也就是说, 当一个系统出现故障时, 它会产生错误的结果, 而不是停止工作。TMR的假设是, 故障的系统产生的结果是随机的, 而不是恶意的。因此, 多数投票系统可以通过选择正确的结果来排除错误的结果。例如如果三个系统分别输出A、B和C, 那么多数投票系统可以判断A和B是正确的, 而C是错误的, 因此选择A或B作为最终的输出。

(2) In reliable multicasting, is it always necessary that the communication layer keeps a copy of a message for retransmission purposes?

答:

- 在可靠的多播中, 通信层通常需要保留消息的副本, 以便在发生丢包或其他传输错误时重传消息, 从而确保消息能够可靠地被所有接收者接收, 即使在网络不稳定或发生故障的情况下也能够保持可靠性。

(3) In the two-phase commit protocol, why can blocking never be completely eliminated, even when the participants elect a new coordinator?

答: 其原因是

- i. 在选举出新的协调者之前, 旧的协调者已经将执行请求发给各个参与者, 且参与者已将事务执行但未提交处于阻塞状态, 而旧的协调者如果此时发生故障, 且新的协调者也无法处理参与者发回的执行情况, 因此也就无法让参与者提交他们的事务, 因此参与者会一直处于阻塞状态。
- ii. 在网络分区的情况下, 新协调者可能无法与所有参与者建立通信, 导致一些参与者无法完成事务的提交或中止。这也可能导致这些参与者的一直阻塞。

(4) Does a stateless server need to take checkpoints?

答:

- 在分布式系统中，一个无状态服务器通常是指服务器在处理请求时不保存任何与会话或状态相关的信息。因此，无状态服务器不会在本地保留关于客户端的状态信息，每个请求都是独立的，服务器不会记住之前的操作或状态。
- 而检查点通常与具有状态的系统相关，用于在系统崩溃或失败时保存系统的状态，以便在恢复后能够继续之前的工作。由于无状态服务器本身不存储与状态相关的信息，因此通常不需要进行检查点操作。