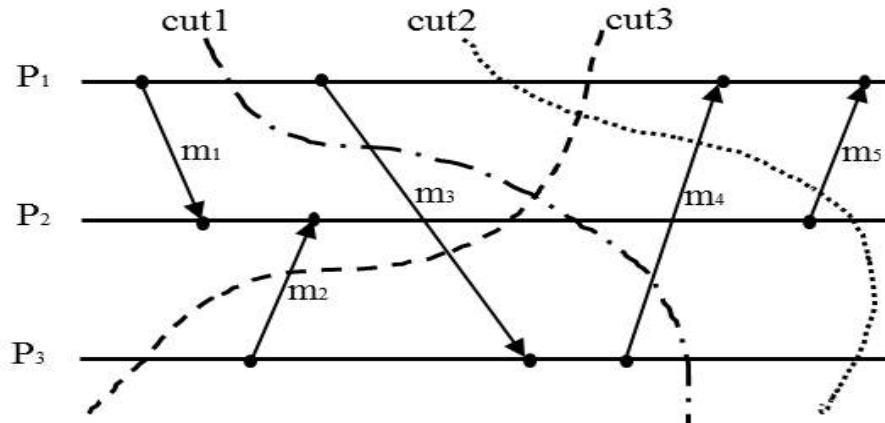


- 분산시스템의 설계시 고려사항들 중 하나인 scalability를 유지할 필요가 있는데, "scalable"에 대한 정의와 "scalable distributed system"이 되기 위한 요구사항에 대해 설명하시오.
- 클라우드 컴퓨팅(cloud computing)의 개념을 기존의 분산시스템 개념과 비교해서 설명하고, 사용자 요구에 따라 IT 자원(resources)을 다루는 능력인 "Scaling"의 두 가지 유형에 대해 설명하시오.

※ 그림에 대한 물음에 답하시오.



- 세 개의 컷들(cuts) $cut1$, $cut2$, $cut3$ 가 각각 일관된 상태를 유지하는지 여부를 판단하시오. cut 이 일관된 상태를 유지하지 못한다면 그 이유를 설명하시오.
- 세 개의 프로세스 P_1 , P_2 , P_3 에서 발생하는 사건(event)들은 메시지의 송수신에 한정된다고 할 때, 각 사건에 대한 vector timestamp를 부여하시오.
- 이벤트 e , e' 에 대한 Logical clock이 각각 $L(e)$, $L(e')$ 라고 할 때, $e \rightarrow e' \Rightarrow L(e) < L(e')$ 은 성립하나 그 역(converse)은 성립하지 않는다는 것을 주어진 그림의 경우에서 설명하시오.