1. **Thuật Toán PAXOS được sử dụng ở đâu trong hệ thống Hadoop**

Thuật toán Paxos không được sử dụng trực tiếp trong các thành phần cốt lõi của Hadoop như HDFS hay MapReduce. Tuy nhiên, nó được sử dụng trong ZooKeeper, một dịch vụ quan trọng trong hệ sinh thái Hadoop, để đảm bảo tính nhất quán và độ tin cậy của dữ liệu. ZooKeeper đóng vai trò điều phối và quản lý cho nhiều dịch vụ Hadoop khác, gián tiếp giúp Hadoop hưởng lợi từ Paxos. Nói cách khác, Paxos được sử dụng gián tiếp trong Hadoop thông qua ZooKeeper

1. **Mô tả ngắn gọn về thuật toán PAXOS**

Paxos là một thuật toán đồng thuận phân tán, được thiết kế để giúp các nút (node) trong một hệ thống phân tán thống nhất về một giá trị nào đó.

Có 3 roles mà các process có thể có: proposer, acceptor và learner.

**proposer (Người đề xuất):** gửi yêu cầu chuẩn bị (Prepare) với một số phiên bản đến Acceptors. Nếu nhận được phản hồi từ phần lớn Acceptors, gửi một yêu cầu chấp nhận (Accept - Request) với giá trị đề xuất đến những Acceptors này.

**acceptor (Người chấp nhận):** Khi nhận được yêu cầu chuẩn bị từ Proposer, nếu số phiên bản này lớn hơn bất kỳ số phiên bản nào mà nó đã cam kết (Promise) trước đó, Acceptor cam kết không chấp nhận các đề xuất khác với số phiên bản nhỏ hơn. Khi nhận được 1 yêu cầu chấp nhận từ số phiên bản vẫn còn cam kết, gửi đề xuất được chấp nhận đến các Learner.

**learner (Người học):** Sau khi một đề xuất được chấp nhận bởi phần lớn Acceptors, Learners sẽ nhận thông tin về đề xuất này và thực hiện hành động tương ứng.

Một đề xuất được chọn nếu phần lớn các Acceptors đồng ý với nó.

Nếu không đủ số lượng Acceptors phản hồi do lỗi mạng hoặc lỗi nút, Proposer có thể phải bắt đầu lại quá trình với một đề xuất mới. •

Hệ thống đảm bảo chỉ có một giá trị duy nhất được chọn.