**Map Reduce:**

MapReduce là mô hình được thiết kế độc quyền bởi Google, nó có khả năng lập trình xử lý các tập dữ liệu lớn song song và phân tán thuật toán trên 1 cụm máy tính. MapReduce trở thành một trong những thành ngữ tổng quát hóa trong thời gian gần đây.

MapReduce sẽ bao gồm những thủ tục sau: thủ tục 1 Map() và 1 Reduce(). Thủ tục Map() bao gồm lọc (filter) và phân loại (sort) trên dữ liệu khi thủ tục khi thủ tục Reduce() thực hiện quá trình tổng hợp dữ liệu. Đây là mô hình dựa vào các khái niệm biển đối của bản đồ và reduce những chức năng lập trình theo hướng chức năng. Thư viện của thủ tục Map() và Reduce() sẽ được viết bằng nhiều loại ngôn ngữ khác nhau. Thủ tục được cài đặt miễn phí và được sử dụng phổ biến nhất là là Apache Hadoop.

**Các hàm chính của MapReduce**

MapReduce có 2 hàm chính là Map() và Reduce(), đây là 2 hàm đã được định nghĩa bởi người dùng và nó cũng chính là 2 giai đoạn liên tiếp trong quá trình xử lý dữ liệu của MapReduce. Nhiệm vụ cụ thể của từng hàm như sau:

Hàm Map(): có nhiệm vụ nhận Input cho các cặp giá trị/ khóa và output chính là tập những cặp giá trị/khóa trung gian. Sau đó, chỉ cần ghi xuống đĩa cứng và tiến hành thông báo cho các hàm Reduce() để trực tiếp nhận dữ liệu.

Hàm Reduce(): có nhiệm vụ tiếp nhận từ khóa trung gian và những giá trị tương ứng với lượng từ khóa đó. Sau đó, tiến hành ghép chúng lại để có thể tạo thành một tập khóa khác nhau. Các cặp khóa/giá trị này thường sẽ thông qua một con trỏ vị trí để đưa vào các hàm reduce. Quá trình này sẽ giúp cho lập trình viên quản lý dễ dàng hơn một lượng danh sách cũng như phân bổ giá trị sao cho phù hợp nhất với bộ nhớ hệ thống.

Ở giữa Map và Reduce thì còn 1 bước trung gian đó chính là Shuffle. Sau khi Map hoàn thành xong công việc của mình thì Shuffle sẽ làm nhiệm vụ chính là thu thập cũng như tổng hợp từ khóa/giá trị trung gian đã được map sinh ra trước đó rồi chuyển qua cho Reduce tiếp tục xử lý.

**Apache Spark:**

Tổng quan về Apache Spark

Apache Spark là một open source cluster computing framework được phát triển sơ khởi vào năm 2009 bởi AMPLab tại đại học California. Sau này, Spark đã được trao cho Apache Software Foundation vào năm 2013 và được phát triển cho đến nay. Nó cho phép xây dựng các mô hình dự đoán nhanh chóng với việc tính toán được thực hiện trên một nhóm các máy tính, có có thể tính toán cùng lúc trên toàn bộ tập dữ liệu mà không cần phải trích xuất mẫu tính toán thử nghiệm. Tốc độ xử lý của Spark có được do việc tính toán được thực hiện cùng lúc trên nhiều máy khác nhau. Đồng thời việc tính toán được thực hiện ở bộ nhớ trong (in-memories) hay thực hiện hoàn toàn trên RAM.