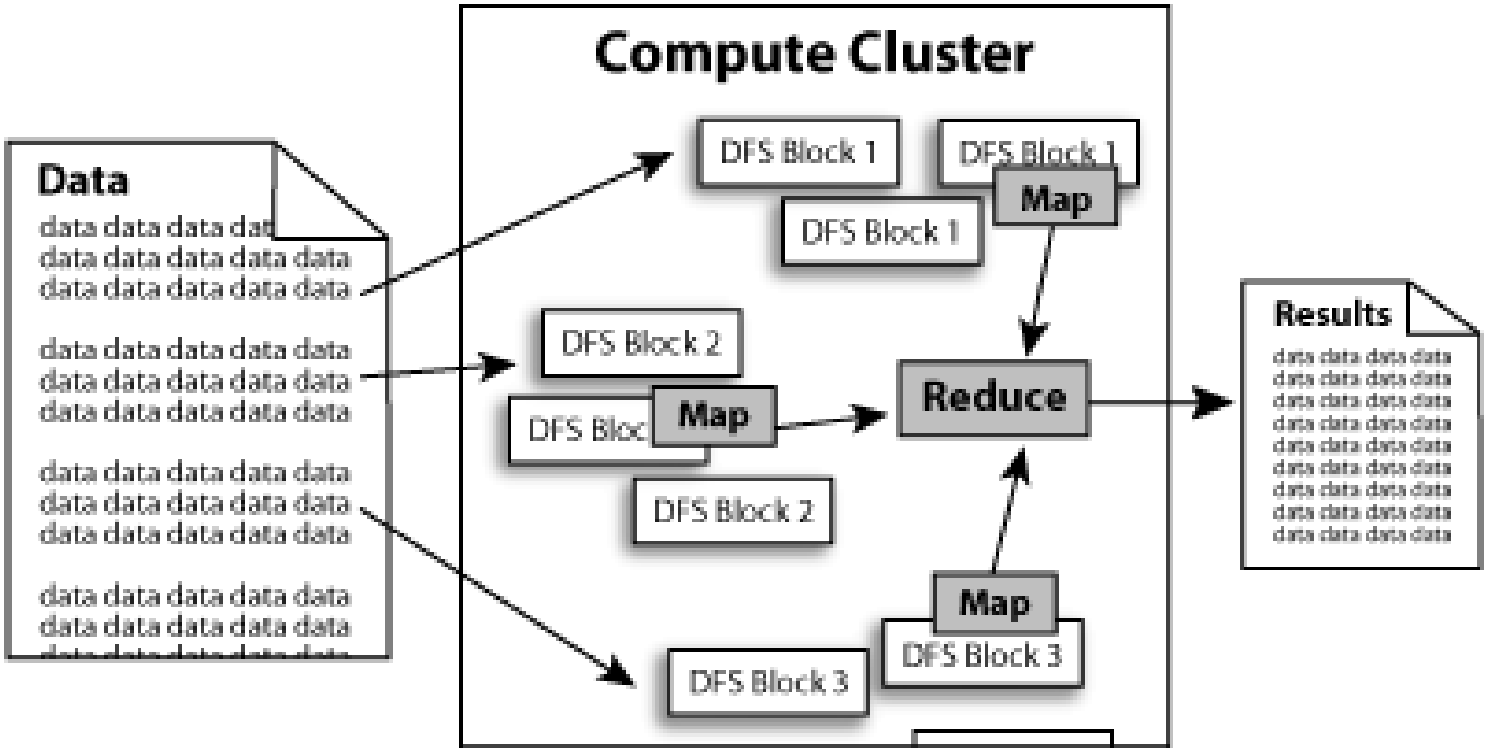
Map Reduce 介紹

王耀聰 陳威宇
jazz@nchc.org.tw
waue@nchc.org.tw
國家高速網路與計算中心
(NCHC)

Outline

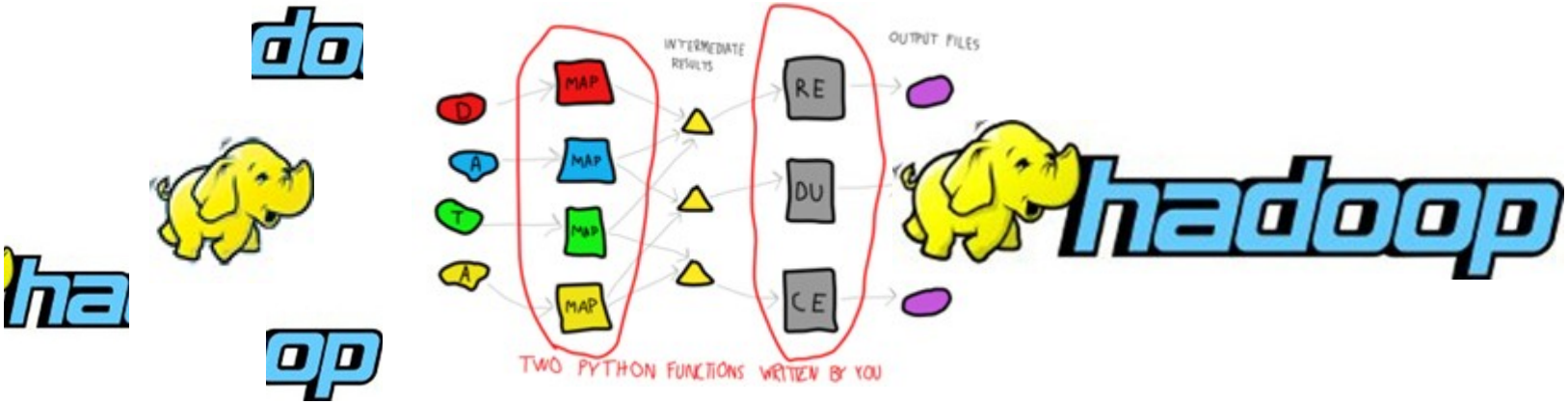
- What is MapReduce ?
- Where does it fix ?
- What is its benefit ?
- How does it work ?
- Must be in Java ?

Google 原生定義



MapReduce is a framework for computing certain kinds of distributable problems using a large number of computers (nodes), collectively referred to as a cluster.

Hadoop MapReduce 定義



Hadoop Map/Reduce 是一個易於使用的軟體平台，以 MapReduce 爲基礎的應用程序，能夠運作在由上千台 PC 所組成的大型叢集上，並以一種可靠容錯的方式平行處理上 Peta-Bytes 數量級的資料集。

Where does it fix ?

應用範圍

- 大規模資料集
- 可拆解

- Text tokenization
- Indexing and Search
- Data mining
- machine learning
- …

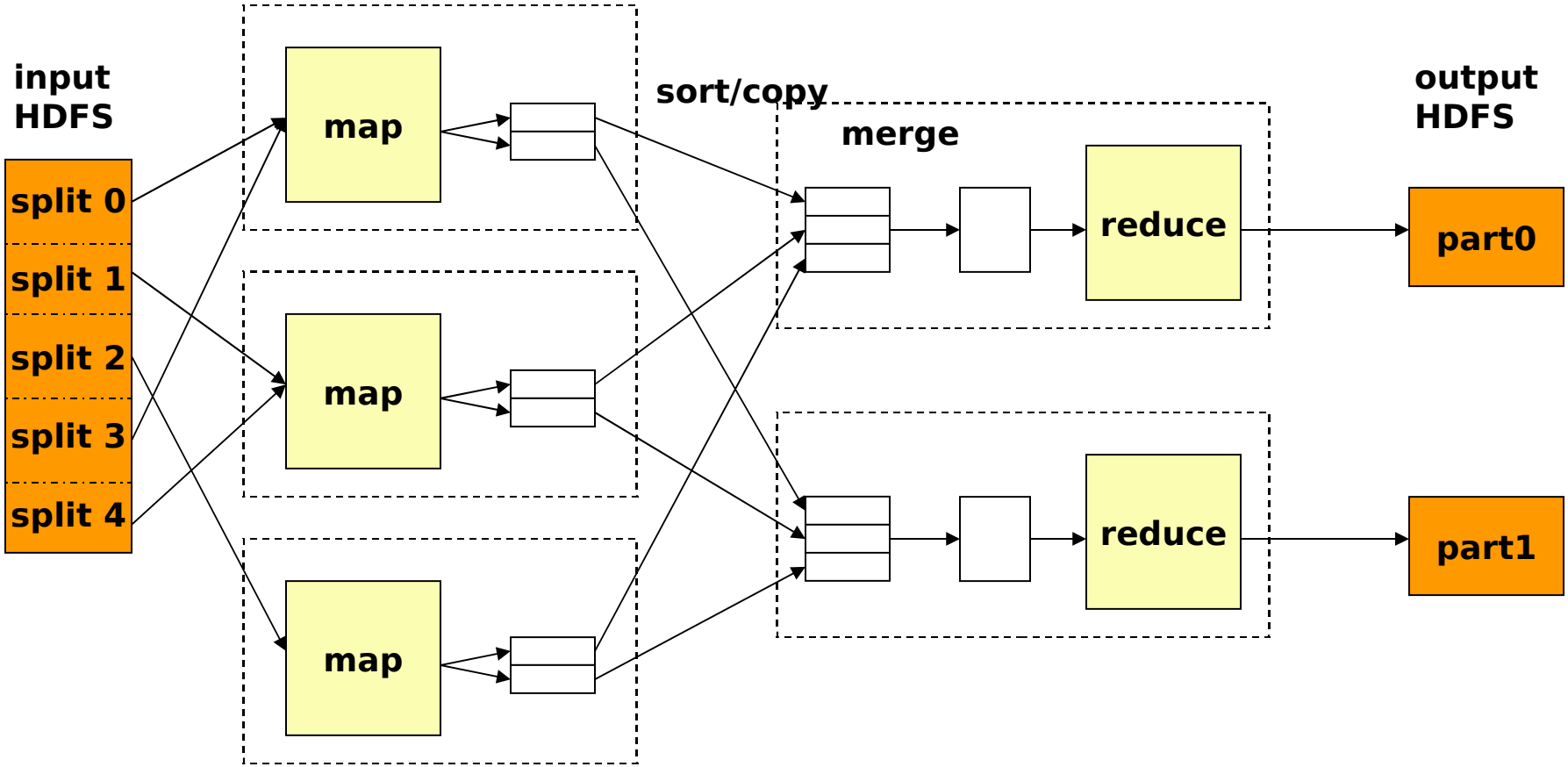
http://www.dbms2.com/2008/08/26/known-applications-of-mapreduce

MapReduce 由來

- Functional Programming : Map Reduce
  - —map(...) :
    - [1,2,3,4] – (*2) -> [2,4,6,8]
  - —reduce(...):
    - [1,2,3,4] - (sum) -> 10
  - —對應演算法中的 Divide and conquer
  - —將問題分解成很多個小問題之後，再做總和
- 首先被 Google 引用到程式設計的軟體架構內，使用在大規模數據的運算中

How does it work ?

MapReduce 運作流程



JobTracker 跟 NameNode 取得需要運算的 blocks

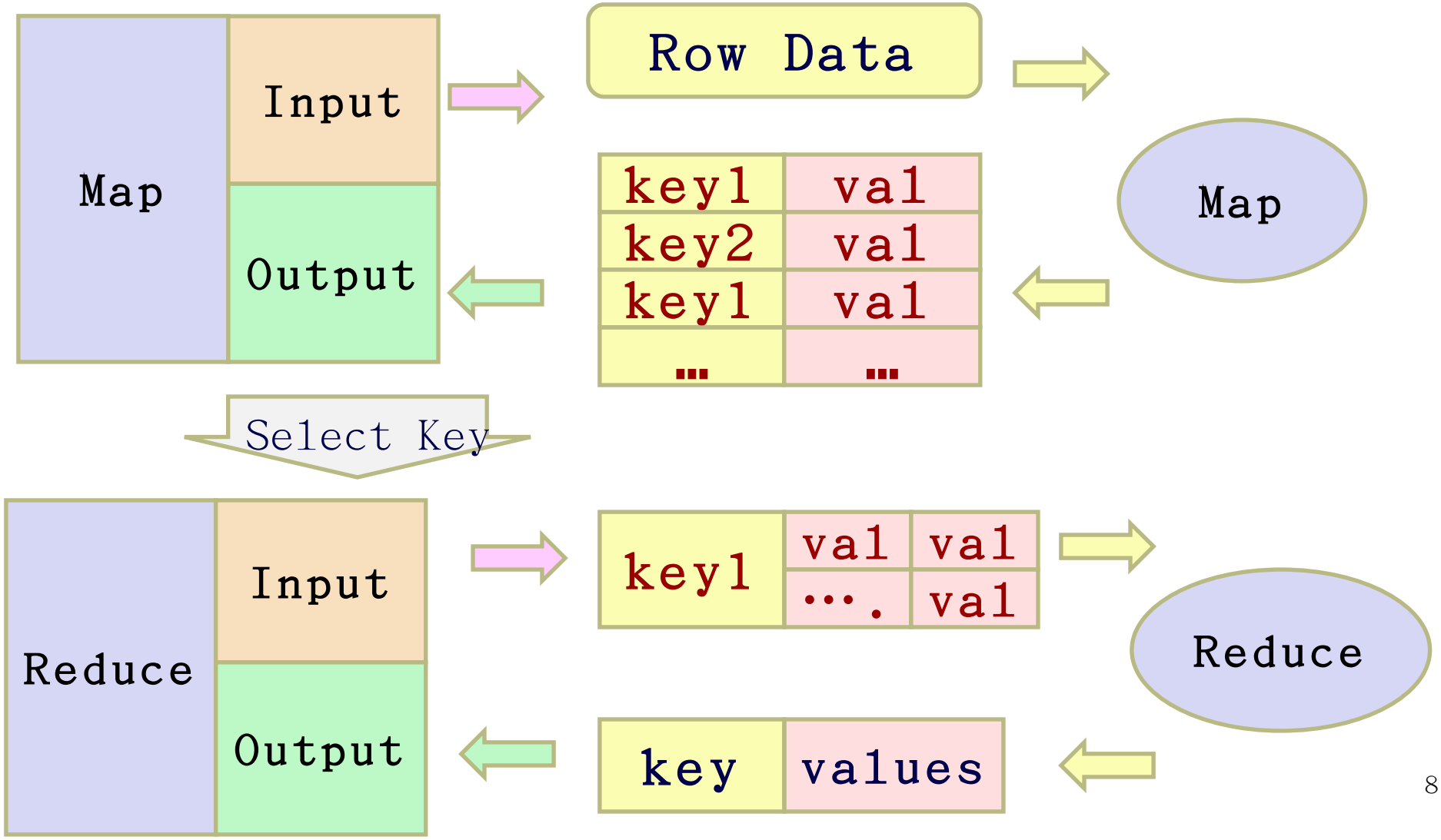
JobTracker 選數個 TaskTracker 來作 Map 運算，產生些中間檔案

JobTracker 將中間檔案整合排序後，複製到需要的 TaskTracker 去

JobTracker 派遣 TaskTracker 作 reduce

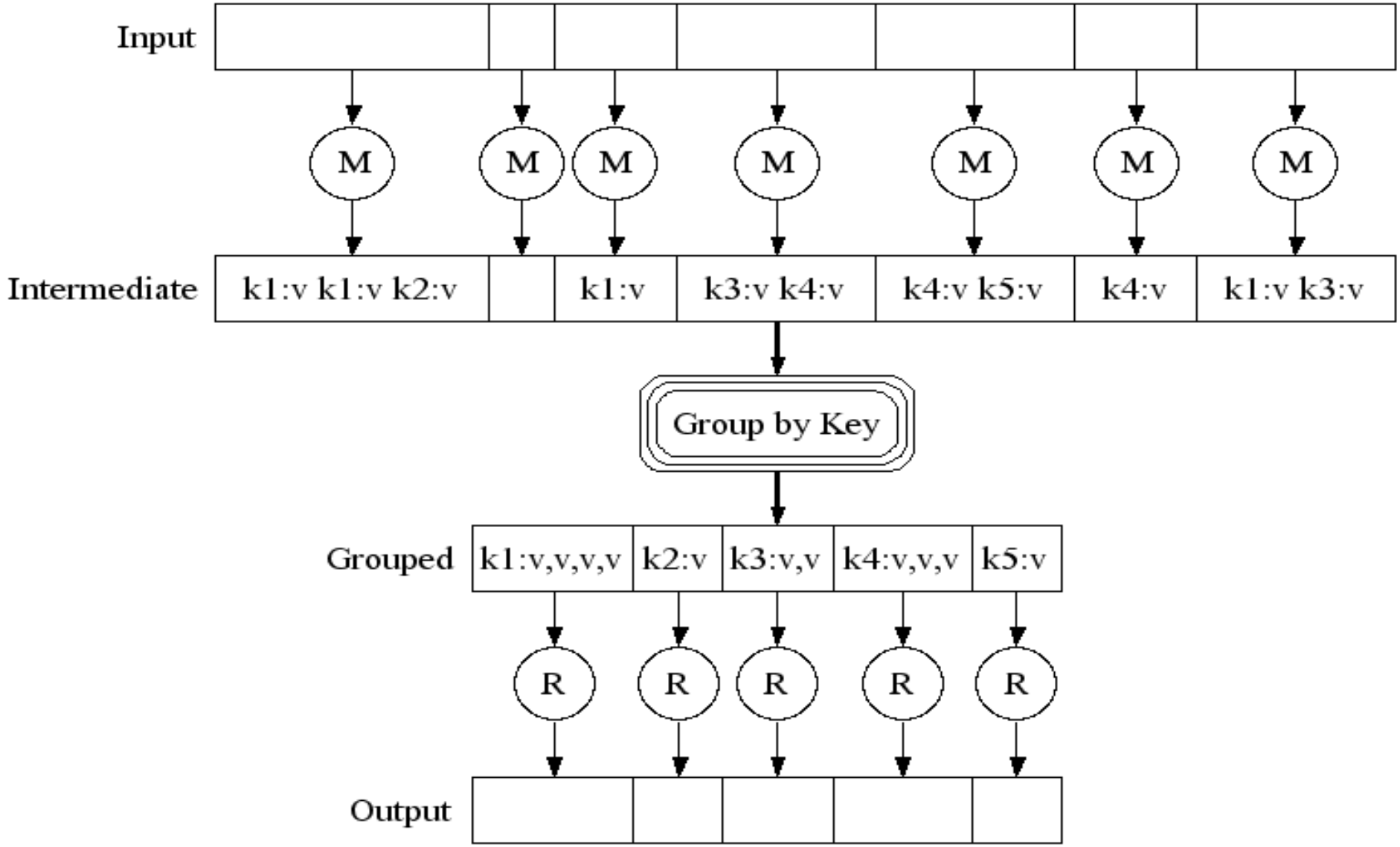
reduce 完後通知 JobTracker 與 Namenode 以產生 output

<Key, Value> Pair



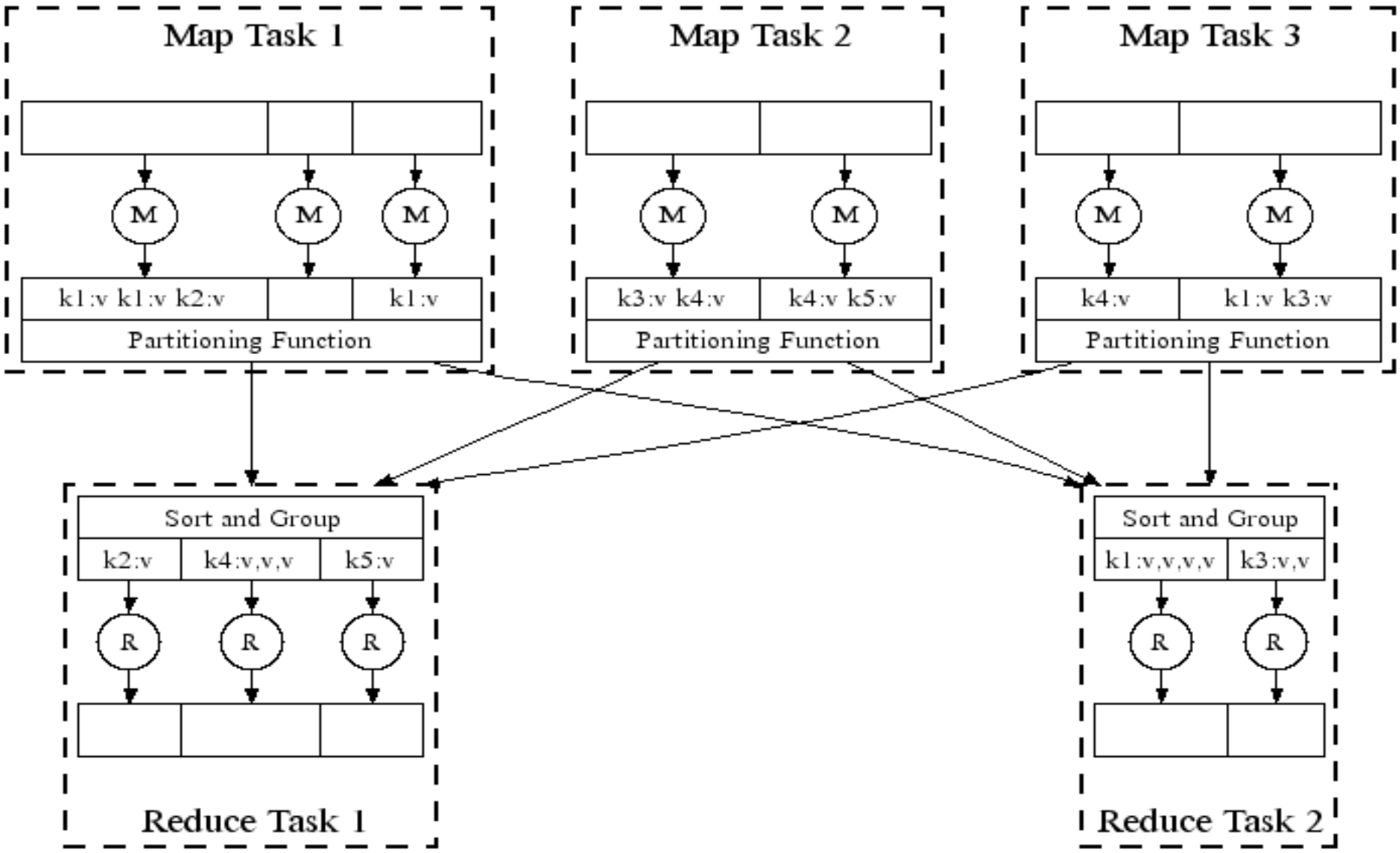
概念

MapReduce 圖解

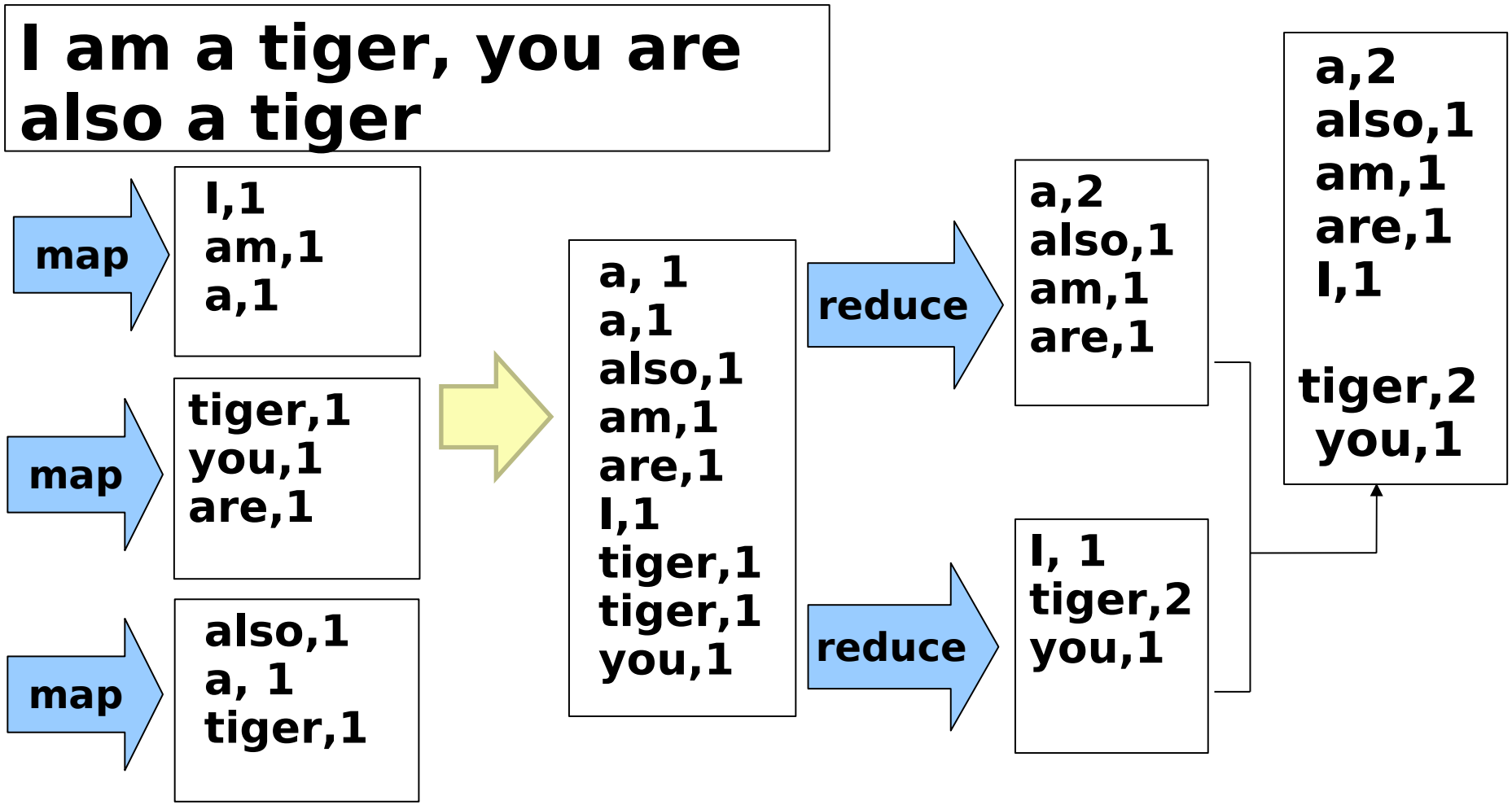


概念

MapReduce in Parallel



範例



JobTracker 先選了三個 Tracker 做 map

Map 結束後，hadoop 進行中間資料的整理與排序

JobTracker 再選兩個 TaskTracker 作 reduce

Must be in Java ?

Options without Java

- 雖然 Hadoop 框架是用 Java 實作，但 Map/Reduce 應用程序則不一定要用 Java 來寫
- Hadoop Streaming ：
  - —執行作業的工具，使用者可以用其他語言（如： PHP ）套用到 Hadoop 的 mapper 和 reducer
- Hadoop Pipes ： C++ API