电工导实验报告 10

一、实验目的

1. 利用 hadoop 进行 mapreduce

二、实验内容

1. 什么是 hadoop
2. mapreduce 编程模型

三、实验环境

2. ubuntu + hadoop

四、实验原理

Apache Hadoop 是一款支持数据密集型分布式应用并以 Apache 2.0 许可协议发布的开源软件框架。它支持在商品硬件构建的大型集群上运行的应用程序。Hadoop 是根据 Google 公司发表的 MapReduce 和 Google 文件系统的论文自行实现而成。

Hadoop 框架透明地为应用提供可靠性和数据移动。它实现了名为 MapReduce 的编程范式：应用程序被分区成许多小部分，而每个部分都能在集群中的任意节点上运行或重新运行。此外，Hadoop 还提供了分布式文件系统，用以存储所有计算节点的数据，这为整个集群带来了非常高的带宽。MapReduce 和分布式文件系统的设计，使得整个框架能够自动处理节点故障。它使应用程序与成千上万的独立计算的电脑和 PB 级的数据。现在普遍认为整个 Apache Hadoop“平台”包括 Hadoop 内核、MapReduce、Hadoop 分布式文件系统（HDFS）以及一些相关项目，有 Apache Hive 和 Apache HBase 等等。

Hadoop 是一个能够让用户轻松架构和使用的分布式计算平台。用户可以轻松地在 Hadoop 上开发和运行处理海量数据的应用程序。它主要有以下几个优点：

1. 高可靠性。Hadoop 按位存储和处理数据的能力值得人们信赖。

2. 高扩展性。Hadoop 是在可用的计算机集簇间分配数据并完成计算任务的，这些集簇可以方便地扩展到数以千计的节点中。

3. 高效性。Hadoop 能够在节点之间动态地移动数据，并保证各个节点的动态平衡，因此处理速度非常快。

4. 高容错性。Hadoop 能够自动保存数据的多个副本，并且能够自动将失败的任务重新分配。

低成本。与一体机、商用数据仓库以及 QlikView、Yonghong Z-Suite 等数据集市相比，hadoop 是开源的，项目的软件成本因此会大大降低。

Hadoop 带有用 Java 语言编写的框架，因此运行在 Linux 生产平台上是非常理想的。Hadoop 上的应用程序也可以使用其他语言编写，比如 C++。

hadoop 大数据处理的意义

Hadoop 得以在大数据处理应用中广泛应用得益于其自身在数据提取、变形和加载(ETL)方面上的天然优势。Hadoop 的分布式架构，将大数据处理引擎尽可能的靠近存储，对例如像 ETL 这样的批处理操作相对合适，因为类似这样操作的批处理结果可以直接走向存储。Hadoop 的 MapReduce 功能实现了将单个任务打碎，并将碎片任务(Map)发送到多个节点上，之后再以单个数据集的形式加载(Reduce)到数据仓库里。

五、Mini Exercise

Exercise 1:

practise using basic hadoop command and fill in the following table

Number of Maps	Number of samples	Time(s)	π
2	10	17.174	3.80000
5	10	18.103	3.28000
10	10	25.852	3.20000
2	100	17.823	3.12000
10	100	22.131	3.14800

观察表格前三行，在 sample number 一定的情况下，map number 越多，运行时间越长，π 的精度越高。

通常情况下，运行时间和精度是成正比的。

Exercise 2:

Work out a solution to make the computed π approximate the 5th digit after the decimal dot correctly.

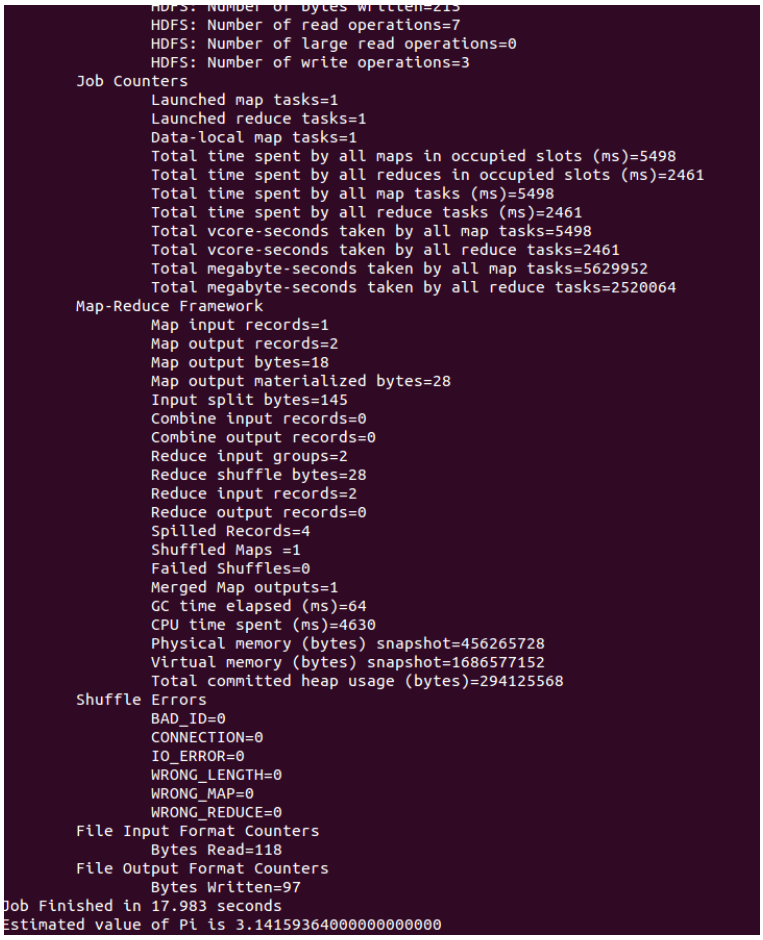
通过以下代码对π 的值进行估算：

$ hadoop jar /usr/local/Hadoop/share/Hadoop/mapreduce/Hadoop-mapreduce-examples-2.2.0.jar pi <nMaps> <nSamples>

*where <nMaps> is the number of mapper jobs and <nSamples> is the number of samples

经过修改 Number of Maps 和 Number of samples, 我们可以得到不同的精度。

运行结果如下：



小数点后五位精度

实验结果是 3.1415936400000000000， 实验结果与π 的小数点后的五位是吻合的。

七、实验总结

Hadoop 的作业并不是我想象的那么一帆风顺，从一开始安装虚拟机，到最后利用 Hadoop 解决一些问题，中间历经了各种困难。但是从实验中我的确看到了 Hadoop 将程序分解为多个小部分分别进行处理的强大功能。在当今这个数据爆炸的时代，Hadoop 等构架的运用能大幅提高效率，而且能为许多大型的工程提供基础。

八、结语

一周的电工导 C 迎来尾声。这一学期我们学了很多，而且有用的东西，比如开始的爬取网页，通过 web.py 进行网页的开发，再到后来对图片进行处理，canny 检测，sift 匹配等，让我们接触到了更多的领域，也对我们之后研究方向的寻找提供了帮助。

最后也感谢张娅老师和何大治老师带来的精彩课程，也感谢助教们的耐心解答。

F1403023　5140309534　韩坤言