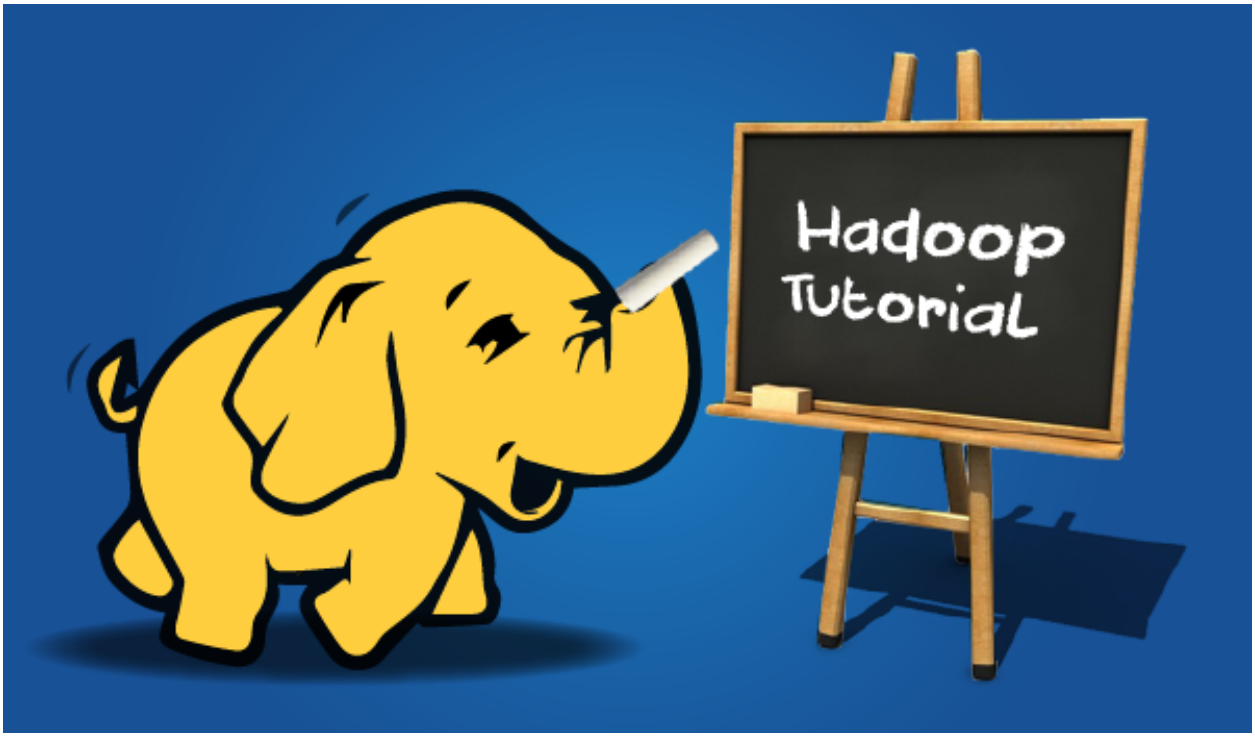
NoSQL 2015
TD 2

Professeurs

Houda Chabbi Drissi
et
Benoît Perroud

Haute école d'ingénierie et d'architecture Fribourg
Hochschule für Technik und Architektur Freiburg



DAPLAB
Data Analysis and Processing Lab

Assistant : Christophe Bovigny

List of Frequently Asked Questions

Map Reduce

Problème

Le but de cette partie est de comprendre la résolution d'un problème simple au moyen de l'algorithme map/reduce. Ici nous avons un fichier contenant des livres et nous voudrions connaître combien de livres sont publiés par année.
Avant de se lancer dans le code, il est important de s'intéresser au fichier que l'on va utiliser : Copiez-le en locale dans votre home folder et ensuite analysez-le. (HDFS :/shared/tp2/BX-Books.csv).

Quelles problèmes pourraient-être rencontrer lors de l'insertion de ces données dans une table ?

Pour le reste du TP nous utiliserons BX-BooksCorrected_CHRISTOPHE.txt : Ce fichier est déjà corrigé pour vous. Prenez-le sur HDFS /shared/tp2/BX-BooksCorrected_CHRISTOPHE.txt

Une classe java BookXMapper est définie comme ceci :

```
public class BookXMapper extends MapReduceBase implements
                org.apache.hadoop.mapred.Mapper<LongWritable, Text, Text, IntWritable>
                     {
        private final static IntWritable one = new IntWritable(1);


        public void map(LongWritable _key, Text value,
                        OutputCollector<Text, IntWritable> output, Reporter reporter)
                        throws IOException {

                String TempString = value.toString();
                String[] SingleBookData = TempString.split("\";\"");
                output.collect(new Text(SingleBookData[3]), one);
        // TO COMMENT
        //
        //
        //
        //
        //
        //
        }
}
```

Ensuite une méthode reduce est crée : expliquez-la :

```
public class BookXReducer extends MapReduceBase implements org.apache.hadoop.mapred.
    Reducer<Text, IntWritable, Text, IntWritable> {

        Override
        public void reduce(Text _key,
                        Iterator<IntWritable> values,
                        OutputCollector<Text,IntWritable> output,
                        Reporter reporter)
                        throws IOException {
                Text key = _key;
                int frequencyForYear = 0;
```

```
                while (values.hasNext()) {
                        // replace ValueType with the real type of your value
                        IntWritable value = (IntWritable) values.next();
                        frequencyForYear += value.get();
                }
                output.collect(key, new IntWritable(frequencyForYear));
        }
}
```

Finalement une dernière classe BookXDriver est ajoutée et servira comme main program afin de lancer le job MapReduce.

```
public class BookXDriver {
        public static void main(String[] args) {
                JobClient client = new JobClient();
                JobConf conf = new JobConf(com.orzota.bookx.BookXDriver.class);

                // Configurations for Job set in this variable
                JobConf conf = new JobConf(com.orzota.bookx.BookXDriver.class);
                // Name of the Job
                conf.setJobName("BookCrossing1.0");
                // Data type of Output Key and Value
                conf.setOutputKeyClass(Text.class);
                conf.setOutputValueClass(IntWritable.class);
                // Setting the Mapper and Reducer Class
                conf.setMapperClass(com.orzota.bookx.BookXMapper.class);
                conf.setReducerClass(com.orzota.bookx.BookXReducer.class);
                // Formats of the Data Type of Input and output
                conf.setInputFormat(TextInputFormat.class);
                conf.setOutputFormat(TextOutputFormat.class);

                // Specify input and output DIRECTORIES (not files)
                FileInputFormat.setInputPaths(conf, new Path(args[0]));
                FileOutputFormat.setOutputPath(conf, new Path(args[1]));

                client.setConf(conf);

                try {
                        // Running the job with Configurations set in the conf.
                        JobClient.runJob(conf);
                } catch (Exception e) {
                        e.printStackTrace();
                }
        }
}
```

Maintenant nous allons lancer ce programme sur le cluster DAPLAB :

```
########################## Create directory local MapReduce 2 ######################
cbovigny@daplab-wn-03:~$ mkdir MapReduceTP2 ; cd MapReduceTP2
################################################################################
###### Copy to Local /shared/tp2/StepByStepMRGuide_BookCrossing ####################
# A vous de jouer :)
################################################################################
################################################################################
cbovigny@daplab-wn-03:~$ cd StepByStepMRGuide_BookCrossing/
################################################################################

#################################Compilez le projet ##############################
cbovigny@daplab-wn-03:~/MapReduceTP2/StepByStepMRGuide_BookCrossing$ ant
```

```
##############################################################################

##############################################################################
# Entrez dans le repertoire dist et lancez la commande
hadoop jar BookCrossing.jar /shared/tp2/BX-Books.csv /user/cbovigny/MapReduceTP2/
    output
##############################################################################
```

Regardez l'output de votre map/reduce et expliquez-le

HIVE

Maintenant nous allons résoudre le même problème que précédement, mais cette fois en utilisant la technologie HIVE.
Notre fichier BX-Books.csv n'est pas clean pour l'utiliser dans hive, c'est pourquoi la commande sed s'impose :

```
sed 's/&amp;/ AND /g' BX-Books.csv | sed -e '1d' |sed 's/;/$$$/g' | sed 's/"$$$"/";"/g
    ' > BX-BooksCorrected_CHRISTOPHE.txt
```

Cette commande élimine les délimiteurs "' ;'(semicolon) et les remplace par des "$$$", et le motif "&amp ;" est remplacé par "AND". Cette commande élimine aussi le header du fichier. (si on ne l'élimine pas Hive le considère comme data). Ce fichier corrigé se trouve dans /shared/tp2/BX-BooksCorrected.txt du système de fichier HDFS.
Maintenant nous allons lancer hive et créer une table BXDataSet.
A l'intérieur veuillez mettre ISBN (STRING), BookTitle (STRING), BookAuthor (STRING), YearOf-Publication (STRING), Publisher (STRING), ImageURLS (STRING), ImageURLM (STRING) et ImageURLL (STRING) comme champ

```
########################## Create Table BXDataSet ####################
CREATE TABLE IF NOT EXISTS BXDataSet (
TO COMPLETE
)
COMMENT 'BX-Books Table'
ROW FORMAT DELIMITED
FIELDS TERMINATED BY '\073'
STORED AS TEXTFILE;
```

Maintenant nous avons deux solutions pour créer la table, la première intéractivement et la seconde en une ligne de commande en mettant les instructions dans un fichier createtablehive.sql

```
########################## First Solution ####################
cbovigny@daplab-wn-03:~$ hive
hive> CREATE TABLE IF NOT EXISTS BXDataSet
    >   (TO COMPLETE,
    >   ... TO COMPLETE)
    > COMMENT  BX -Books Table
    > ROW FORMAT DELIMITED
    > FIELDS TERMINATED BY    ;
    > STORED AS TEXTFILE;
OK
########################## Second Solution ####################
cbovigny@daplab-wn-03:~$ hive -v -f createtablehive.sql
##############################################################################
```

Ensuite il faut remplir la table bxdataset en utilisant le fichier BX-BooksCorrected_CHRISTOPHE.txt se situant dans /shared/tp2/. Tout d'abord copiez ce fichier dans votre home hdfs et ensuite lancez la commande ci-dessous.

```
########################## First Solution ######################
cbovigny@daplab-wn-03:~$ hive
hive>  LOAD DATA INPATH '/user/cbovigny/BX-BooksCorrected_CHRISTOPHE.txt' OVERWRITE
    INTO TABLE BXDataSet;
################################################################################
```

Afin d'obtenir le même résultat que pour le MapReduce, veuillez complèter la requête dans hive.

```
########################## First Solution ######################
cbovigny@daplab-wn-03:~$ hive
hive> select yearofpublication, (TO COMPLETE), from bxdataset group by
    yearofpublication;
################################################################################
```

Voilà votre requête dans hive donne exactement la même solution que votre MapReduce en java. 25 lignes se sont transformées en 3 lignes :)

PIG

Maintenant nous allons effectuer la même chose mais en utilisant pig.
Nous allons lancer pig sur daplab, loader les données dans une variable BookXRecords, ensuite les grouper par année de publication et finalement concaténer le nombre de publications par année.

```
########################## Pig Execution ######################
cbovigny@daplab-wn-03:~$ pig
# Put the bookpig.txt /shared/tp2/bookpig.txt into /user/yourlogin/
grunt> BookXRecords = LOAD '/user/yourlogin/bookpig.txt'
>> USING PigStorage(';') AS (ISBN:chararray,BookTitle:chararray,
>> #TOCOMPLETE
>> #TOCOMPLETE );
# create a variable GroupByYear###################################
grunt> GroupByYear = GROUP BookXRecords BY #TOCOMPLETE;
# create a variable CountByYear###################################
grunt> CountByYear = FOREACH GroupByYear
>> GENERATE CONCAT((chararray)0,CONCAT(';',(chararray)COUNT(1)));
# Write the output ###############################################
grunt> STORE CountByYear
>> INTO '/user/yourlogin/pigoutput2' USING PigStorage('t');
################################################################
```

Allez controler le résultat dans votre output hdfs et passez-le en local.

Spark

Maintenant nous allons effectuer une requête sur la base de donné de hive avec spark.

```
import com.google.common.io.{Files, ByteStreams}

import java.io.File

import org.apache.spark.{SparkConf, SparkContext}
import org.apache.spark.sql._
import org.apache.spark.sql.hive.HiveContext


object HiveSpark {
```

```
  def main(args: Array[String]) {
    val sparkConf = new SparkConf().setAppName("HiveFromSpark")
    val sc = new SparkContext(sparkConf)
    val hiveContext = new HiveContext(sc)
    val sqlContext = new org.apache.spark.sql.hive.HiveContext(sc)
    import hiveContext.implicits._
    import hiveContext.sql

  // Get the count number of BXDataset
    val count = sql("SELECT TO COMPLETE FROM BXDataSet").TOCOMPLETE.head.getLong(0)
    println(s"COUNT NUMBER: $$count$")

  // Here you have to complete the query :
   val YearCount=hiveContext.sql("from bxdataset TO COMPLETE").TOCOMPLETE.foreach(
       println)

 sc.stop()
```

Maintenant il s'agit de lancer ce code sur le cluster DAPLAB. : Downloader le projet github sur votre compte local de Daplab.

```
git clone https://github.com/bovigny/HiveSpark.git
cbovigny@daplab-wn-03:~$ cd HiveSpark
cbovigny@daplab-wn-03:~/HiveSpark$ sbt package
```

Et finalement lancez le programme au moyen de spark-submit en passant par yarn.

```
spark-submit --class "HiveSpark" --master yarn-client --num-executors 4 --executor-
    cores 4 --executor-memory 8g /home/cbovigny/HiveSpark/target/scala-2.11/hivespark_2
    .11-1.0.jar
```

Supplémentaire :
Pour ceux qui aimerais essayer intéractivement spark, vous pouvez lancer spark-shell dans votre terminal et lancer les commandes l'une après l'autre.