Big Data

Hadoop

Prof. Jean Paul Barddal

Agenda

1 Hadoop Distributed File System (HDFS)

2 Rack-Awareness

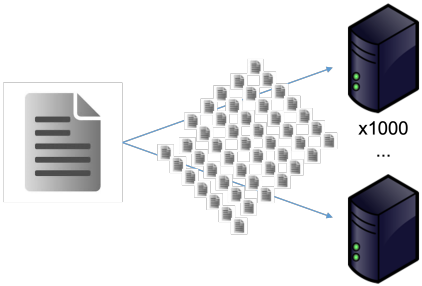
Agenda

1 Hadoop Distributed File System (HDFS)

2 Rack-Awareness

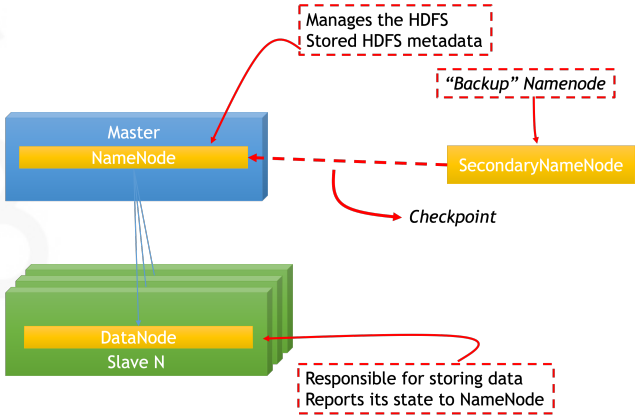
Hadoop Distributed File System (HDFS)

- Como armazenamos um arquivo único com 1PB de dados?
- Lembrete: 1PB = 1024 Terabytes!
- Solução: dividir o arquivo em blocos e distribuir essas partes em diferentes computadores



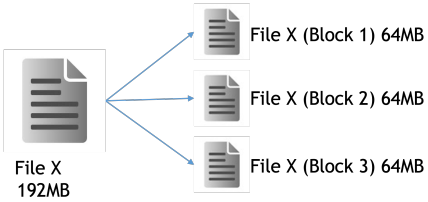
HDFS

- Arquitetura master-slave



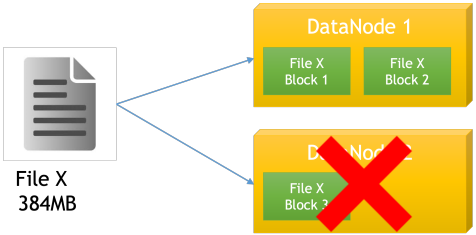
HDFS

- No HDFS, arquivos são divididos em blocos
- Um bloco é a unidade básica de leitura e escrita
- Tamanho default de 128MB, (costumava ser de 64 MB)
- Cada bloco pode ser replicado e distribuído em diferentes computadores
- Escalabilidade
- NameNode gerencia os blocos associados a cada arquivo
- Torna o HDFS tolerante a falhas



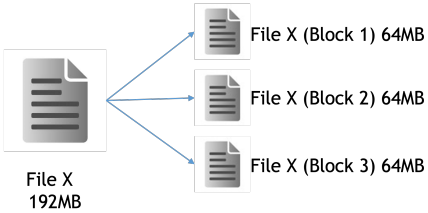
HDFS

- HDFS divide arquivos em blocos que são distribuídos em DataNodes
- E se um DataNode falhar?
- Dado que os blocos são distribuídos e um dos blocos é perdido, perdemos o arquivo todo?



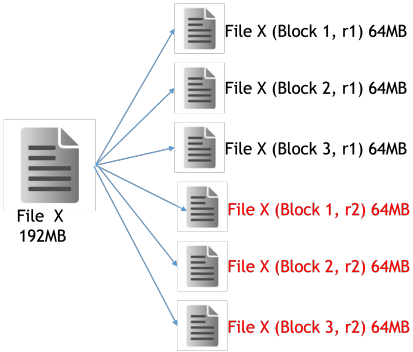
Fator de Replicação

- HDFS usa replicação para garantir tolerância a falhas
- Fator de replicação $= 1$

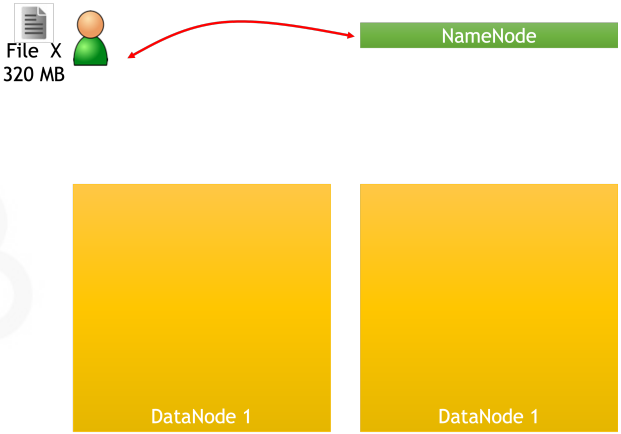


Fator de Replicação

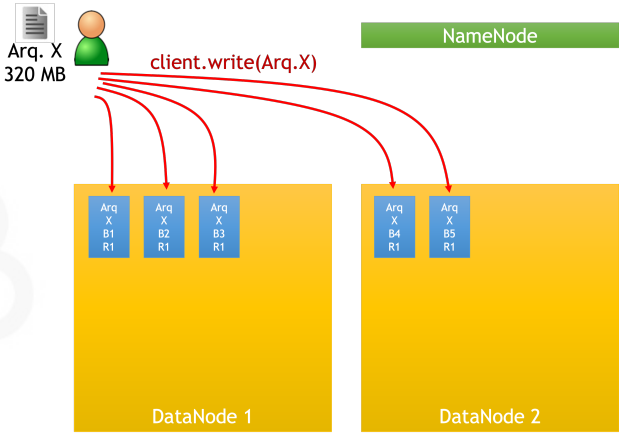
- Fator de replicação = 2



Salvando e Lendo Dados do HDFS

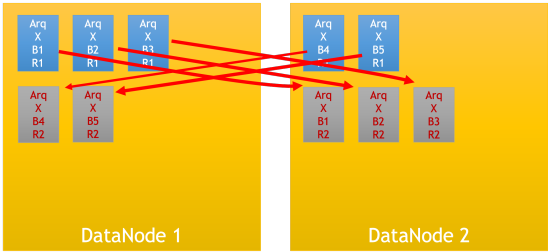


Salvando e Lendo Dados do HDFS

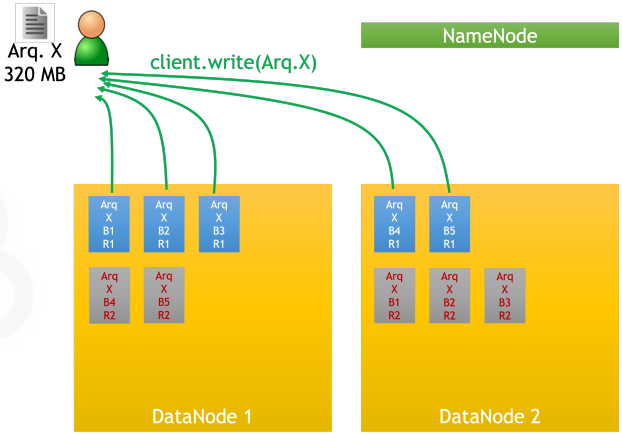


Salvando e Lendo Dados do HDFS

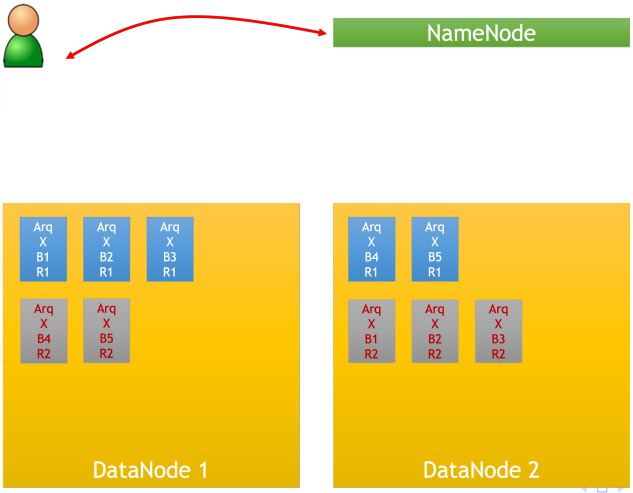
client.write(Arq.X)



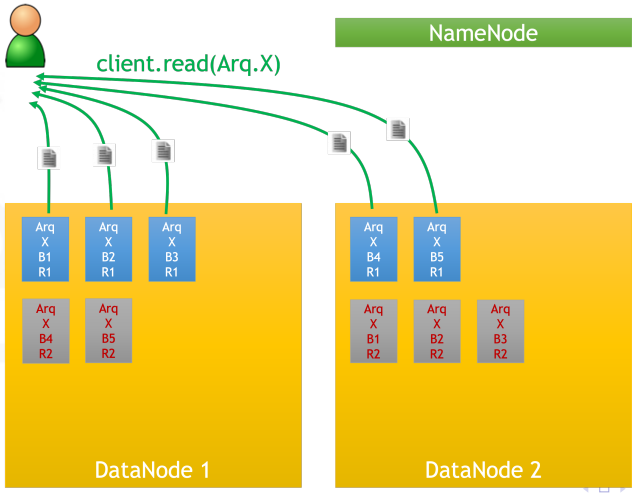
Salvando e Lendo Dados do HDFS



Salvando e Lendo Dados do HDFS



Salvando e Lendo Dados do HDFS



Atividade prática

- Vamos realizar testes com o HDFS e compreender os principais comandos

Primeiros passos

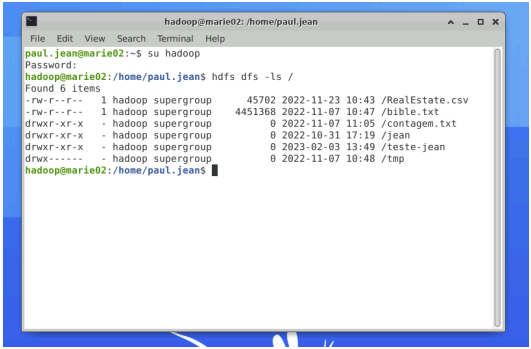
- Acesse a VPN e a máquina virtual que dispõe de Hadoop
- Este passo a passo está disposto em outro conjunto de slides

Comandos do HDFS

- Por ser um sistema de arquivos, os principais utilitários disponíveis em sistemas operacionais estão disponíveis também no HDFS
- Principais comandos:
  - dfs -mkdir: criação de diretório
  - dfs -touchz: criação de arquivo vazio
  - dfs -copyFromLocal: cópia de arquivo local para o HDFS
  - dfs -copyToLocal (ou -get): cópia de arquivo do HDFS para o host
  - dfs -cat: print do arquivo desejado
  - dfs -cp: cópia de arquivos dentro do HDFS
  - dfs -mv: movimentação de arquivos dentro do HDFS
  - dfs -rmr: apaga arquivos de forma recursiva dentro do HDFS
  - dfs -du: fornece o tamanho de cada arquivo em um diretório
  - dfs -dus: fornece o tamanho total de um arquivo/diretório
  - dfs -getmerge: copia o arquivo e o retorna ao host concatenado

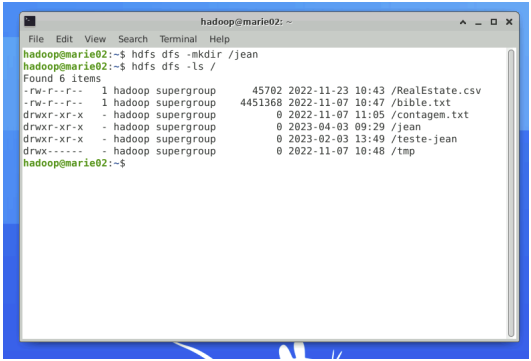
Exemplo - Acessando o HDFS

- Na VM, usar o terminal e usar o comando **su hadoop** (senha: hadoop)
- Para verificar os diretórios, usar **hdfs dfs -ls /**



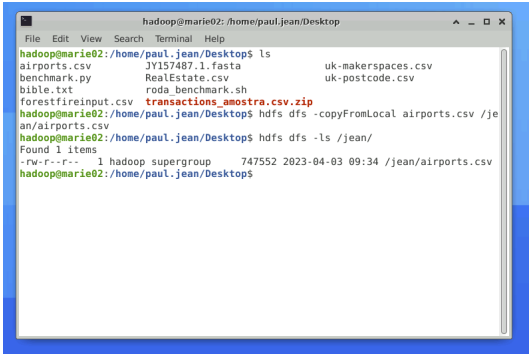
Exemplo - Criando diretório

- Para criar um diretório, usamos **hdfs dfs -mkdir /nome-do-diretorio**



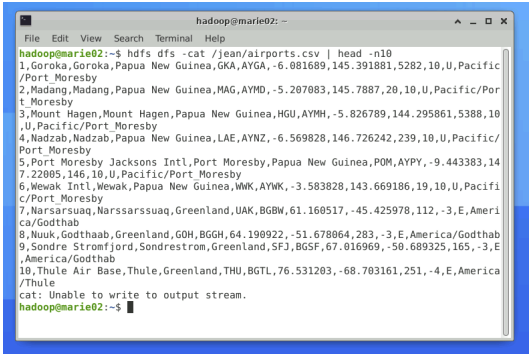
Exemplo - Copiando arquivo para o HDFS

- Para copiar um arquivo local para o HDFS, usamos o comando **hdfs dfs -copyFromLocal**



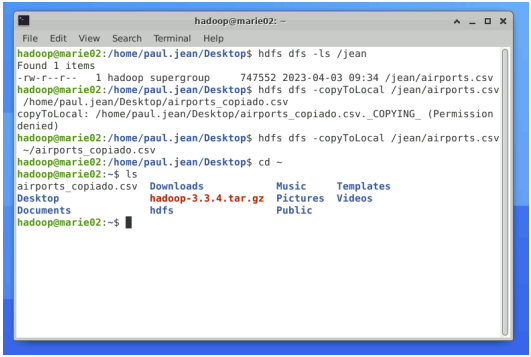
Exemplo - Visualizando o arquivo no HDFS

- Para verificar o conteúdo de um arquivo, podemos usar o comando **hdfs dfs -cat**



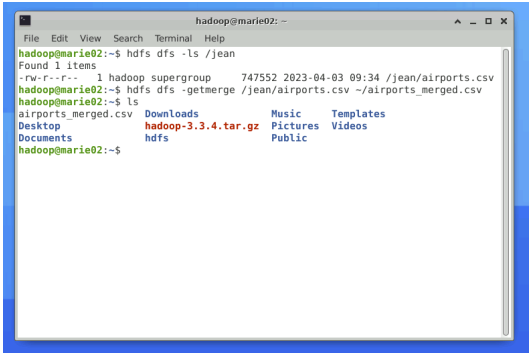
Exemplo - Copiando arquivo do HDFS

- Para copiar um arquivo do HDFS para o computador local, usamos o comando **hdfs dfs -copyToLocal**



Exemplo - Copiando arquivo do HDFS (merge)

- Análogo ao comando anterior, mas os blocos (partes) de um arquivo são concatenados usando **hdfs dfs -getmerge**



Agenda

1 Hadoop Distributed File System (HDFS)

2 Rack-Awareness

Rack-awareness

- Tenha em mente que Hadoop, HDFS e MapReduce foram projetados para computação distribuída e de larga escala
- Isso significa que Hadoop pode ser usado em clusters de diferentes tamanhos

Como os clusters deveriam ser

Como muitos clusters são

Rack-awareness

- Em cenários onde o cluster possui muitos computadores, o Hadoop define a "localização" e "proximidade" de cada computador em relação aos demais
- Replicação garante que os blocos de um mesmo arquivo estejam em racks diferentes (nenhum rack mantém mais de duas réplicas de um mesmo bloco)
- Neste caso, o acesso às réplicas se dá entre os Datanodes mais próximos de onde o processamento ocorrerá