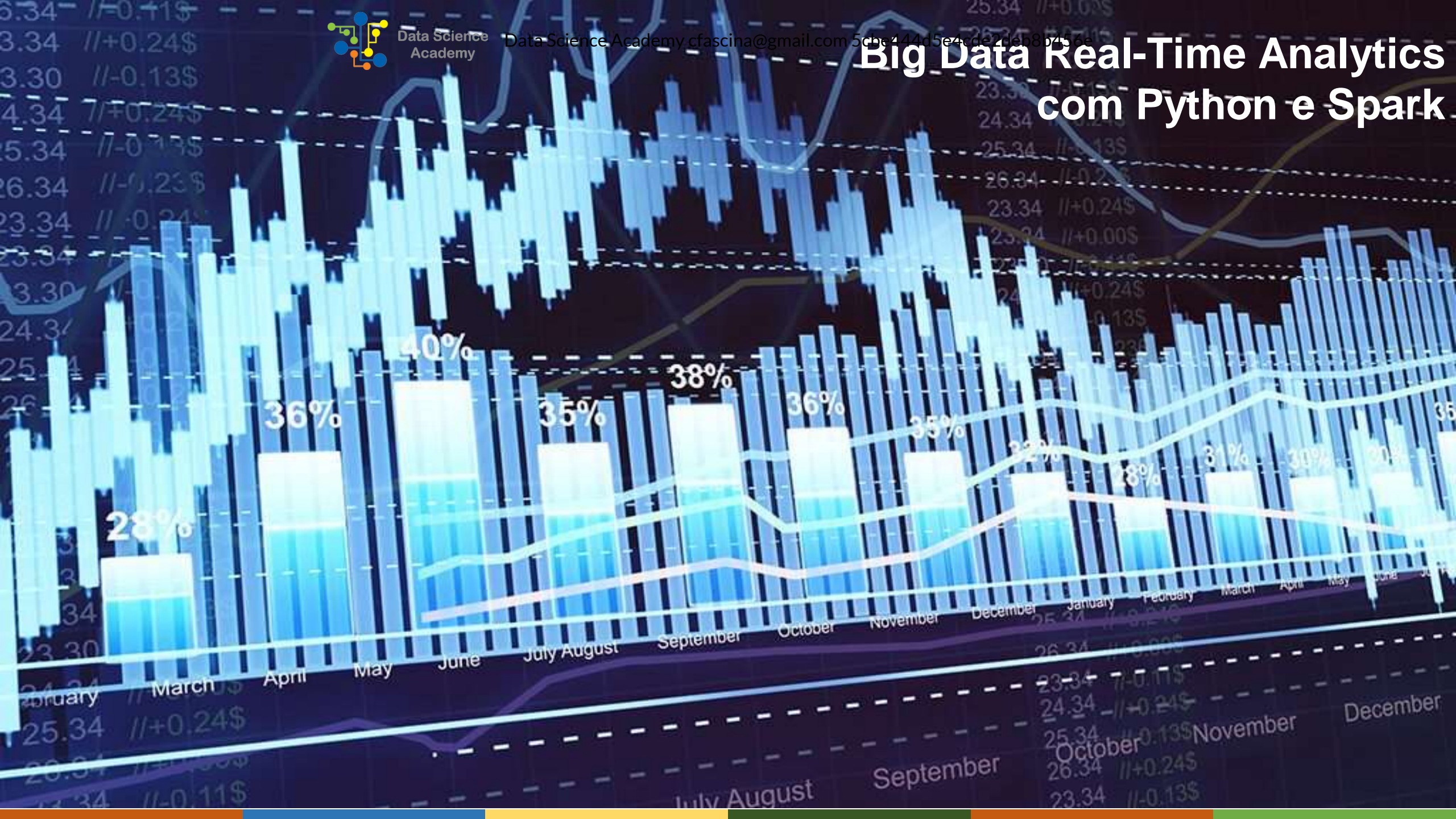




Data Science
Academy

Data Science Academy cfascina@gmail.com 5cbe444d5e4cde2deb8b7456e

Big Data Real-Time Analytics com Python e Spark





Data Science
Academy

Data Science Academy cfascina@gmail.com 5cbe444d5e4cde2deb8b456e

Big Data Real-Time Analytics com Python e Spark

Seja muito bem-vindo(a)!



Data Science
Academy

Data Science Academy cfascina@gmail.com 5cbe444d5e4cde2deb8b456e

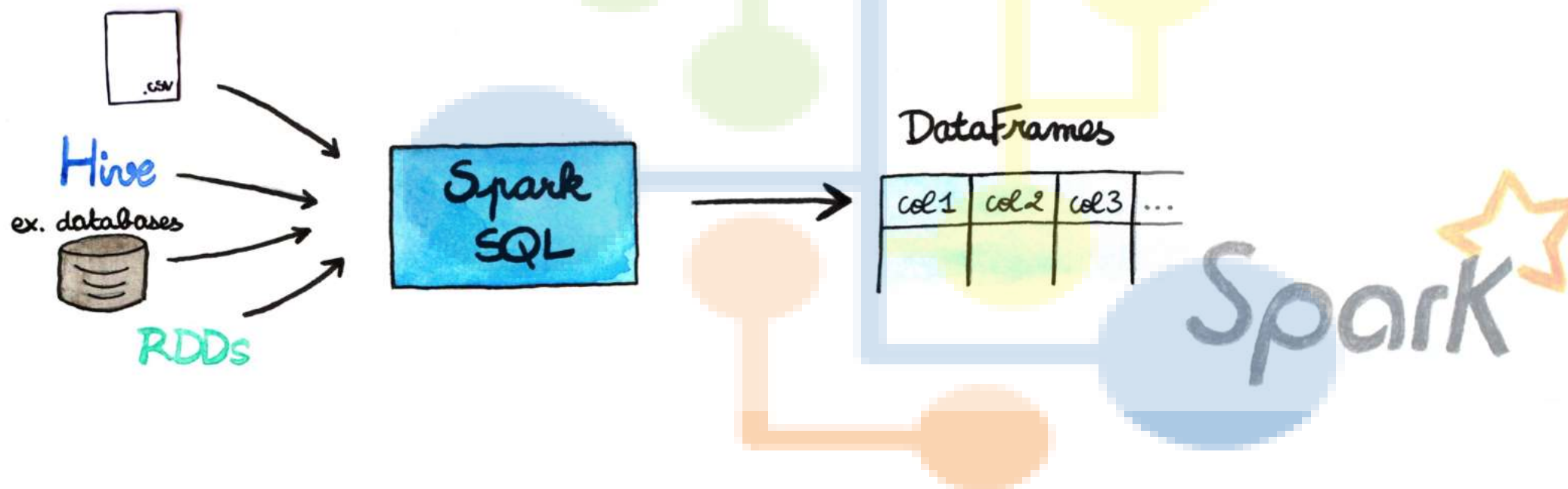
Big Data Real-Time Analytics com Python e Spark

Apache Spark SQL





Apache Spark SQL





Apache Spark SQL

O que vamos estudar neste capítulo?

- Computação em Nuvem e em Cluster
- Linguagem SQL
- Spark SQL com RDD's
- Spark SQL com Dataframes
- Spark SQL com Arquivos CSV
- Spark SQL com Arquivos JSON
- Spark SQL com Bancos de Dados Relacionais
- Spark SQL com Bancos de Dados Não-Relacionais
- Tabelas Temporárias com Spark SQL
- Como Construir um Cluster Spark em Nuvem



Data Science
Academy

Data Science Academy cfascina@gmail.com 5cbe444d5e4cde2deb8b456e

Big Data Real-Time Analytics com Python e Spark

Computação em Nuvem e em Cluster





Computação em Nuvem e em Cluster





Computação em Nuvem e em Cluster

Não temos como processar e armazenar
Big Data em apenas uma máquina.



Computação em Nuvem e em Cluster



E a solução criada para poder armazenar e processar todo esse volume de dados, é a Cloud Computing. O conceito de Cloud Computing ou Computação em Nuvem é relativamente simples.



Data Science
Academy

Data Science Academy cfascina@gmail.com 5cbe444d5e4cde2deb8b456e

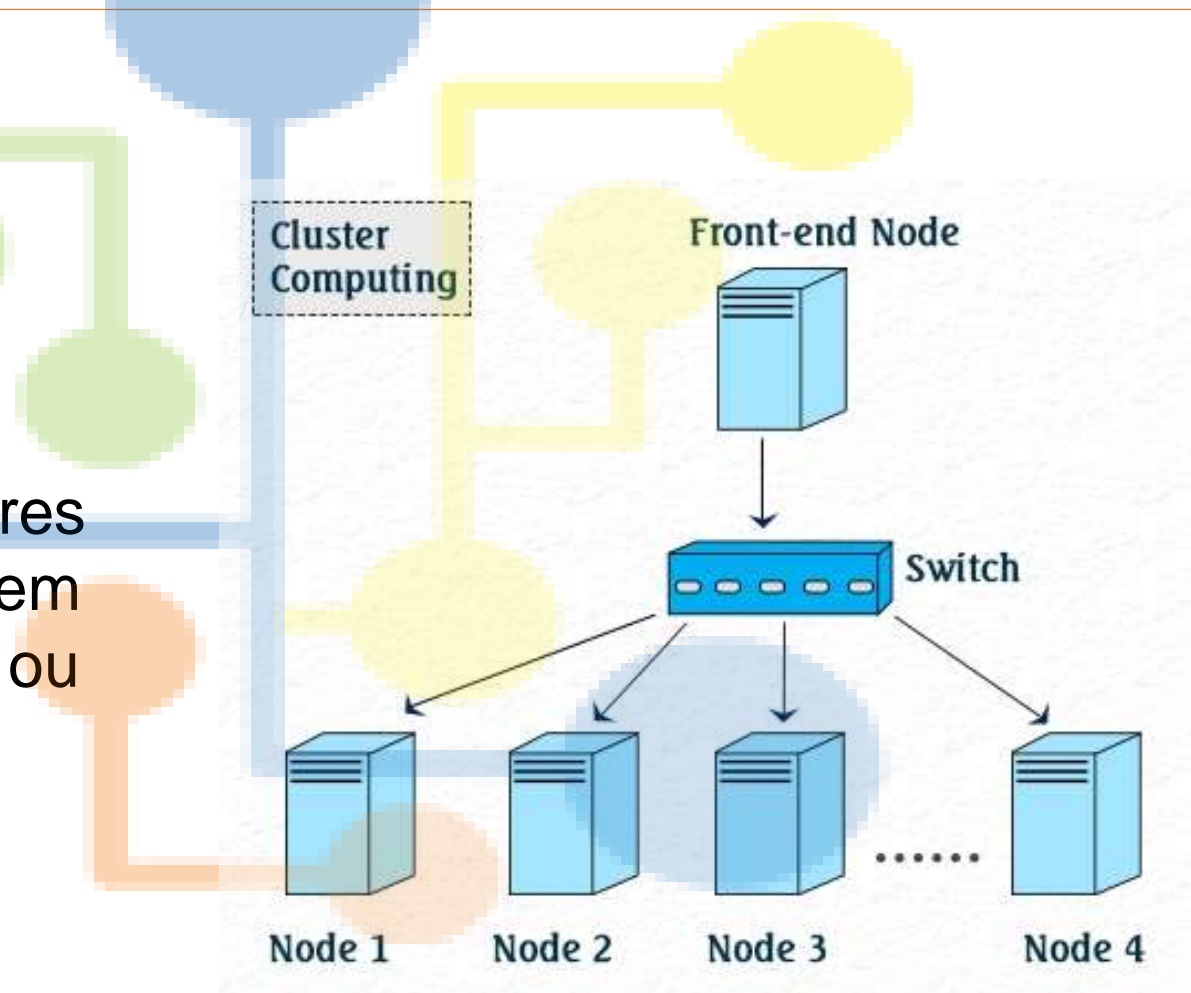
Computação em Nuvem e em Cluster





Computação em Nuvem e em Cluster

Um cluster é um sistema que compreende 2 ou mais computadores (chamados nodes) que trabalham em conjunto para executar aplicações ou realizar outras tarefas.





Data Science
Academy

Data Science Academy cfascina@gmail.com 5cbe444d5e4cde2deb8b456e

Computação em Nuvem e em Cluster



Node



Data Science
Academy

Data Science Academy cfascina@gmail.com 5cbe444d5e4cde2deb8b456e

Computação em Nuvem e em Cluster





Computação em Nuvem e em Cluster

Por que não usar máquinas de baixo custo, ao invés de super computadores, e depois unir essas máquinas de baixo custo em clusters, de modo que pudéssemos criar um único sistema com milhares de máquinas, milhares de CPU's e muita, muita memória RAM?





Computação em Nuvem e em Cluster

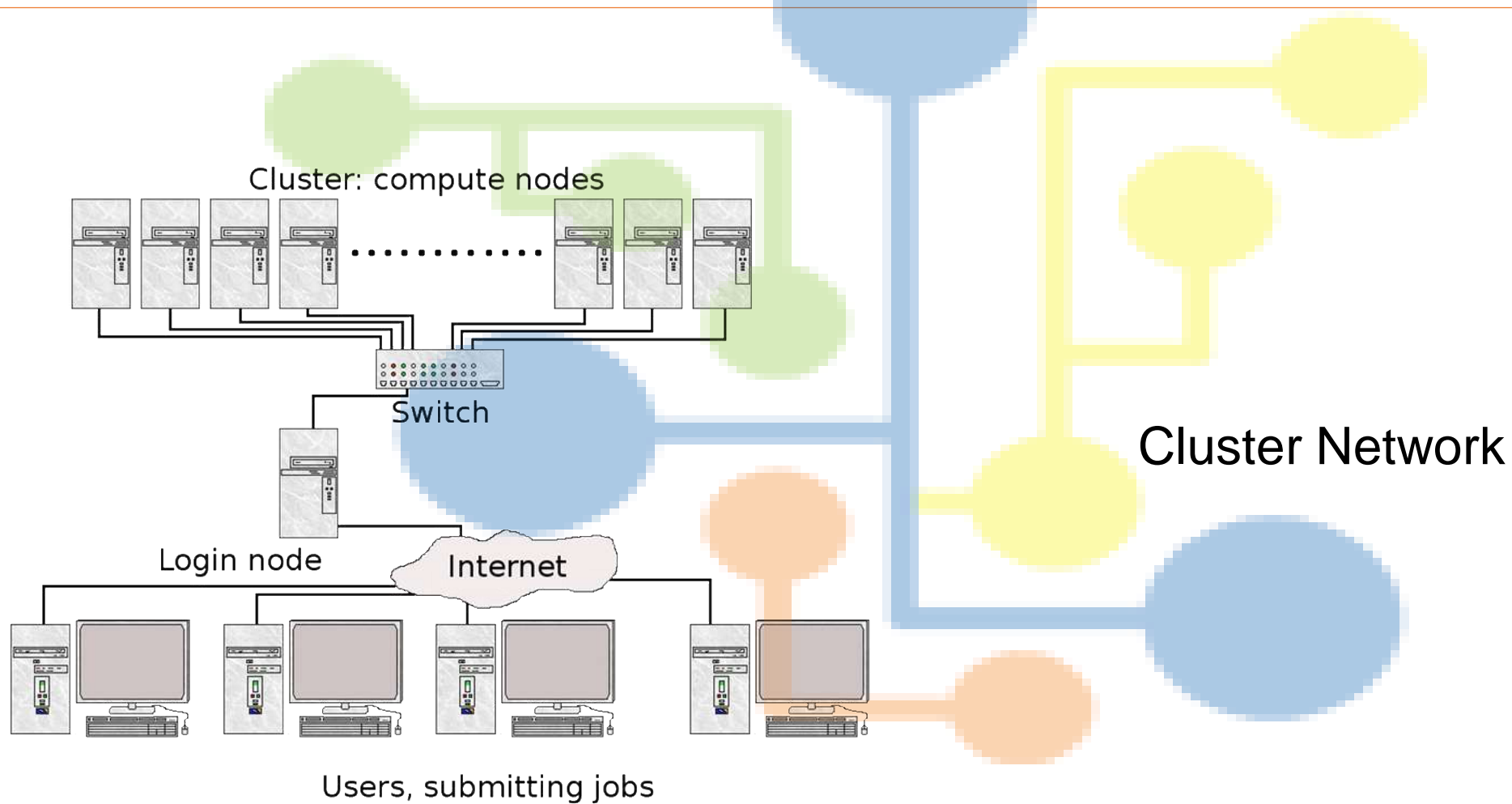


Google:

1 a 5% dos HD's vão falhar por ano e cerca de 0,2% de falhas com memória.

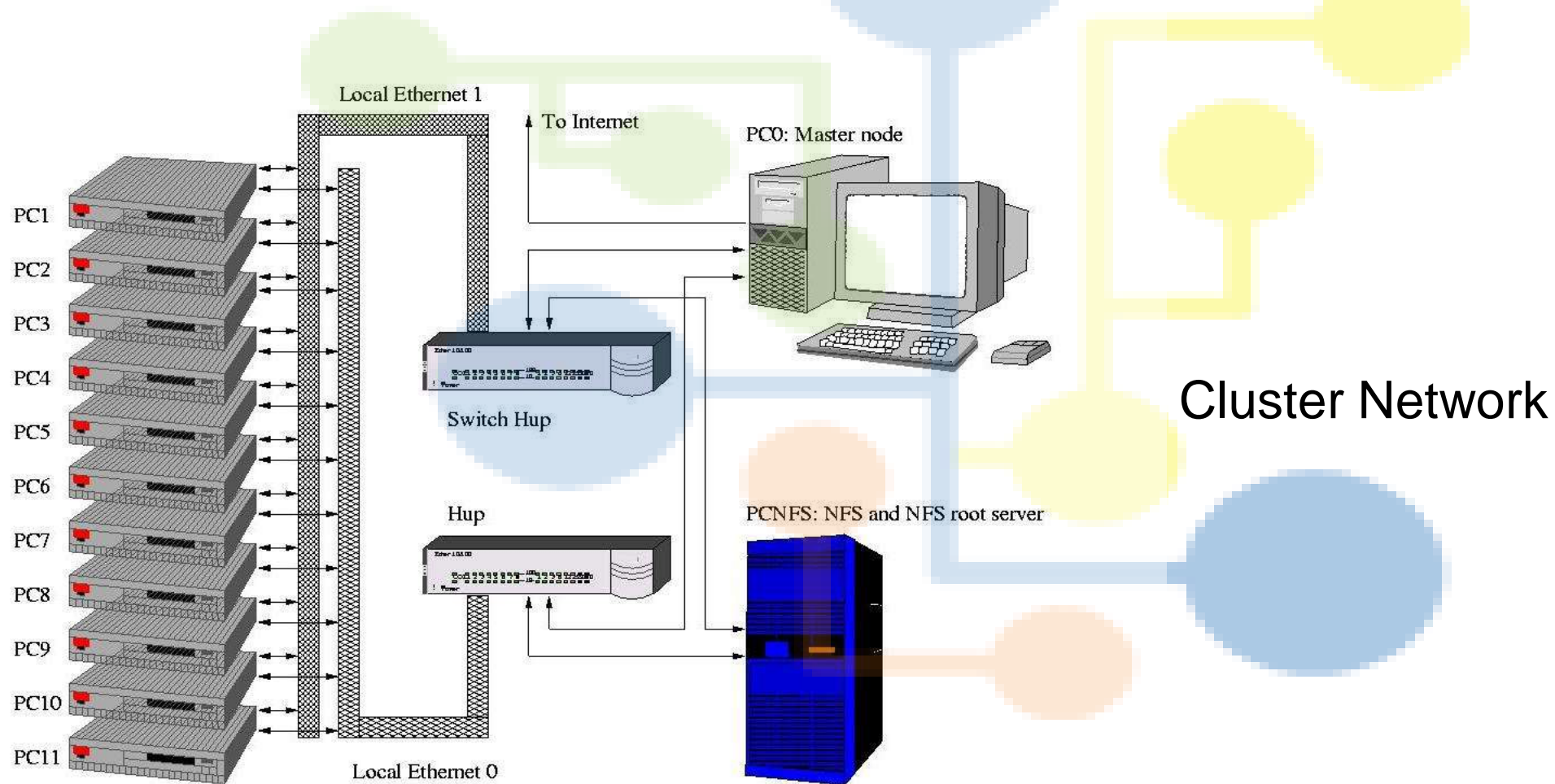


Computação em Nuvem e em Cluster





Computação em Nuvem e em Cluster





Computação em Nuvem e em Cluster

Ok, resolvemos o problema de armazenamento e processamento, distribuindo os dados por clusters (conjuntos de computadores) espalhados por datacenters em todo mundo e oferecendo este serviço pela internet!

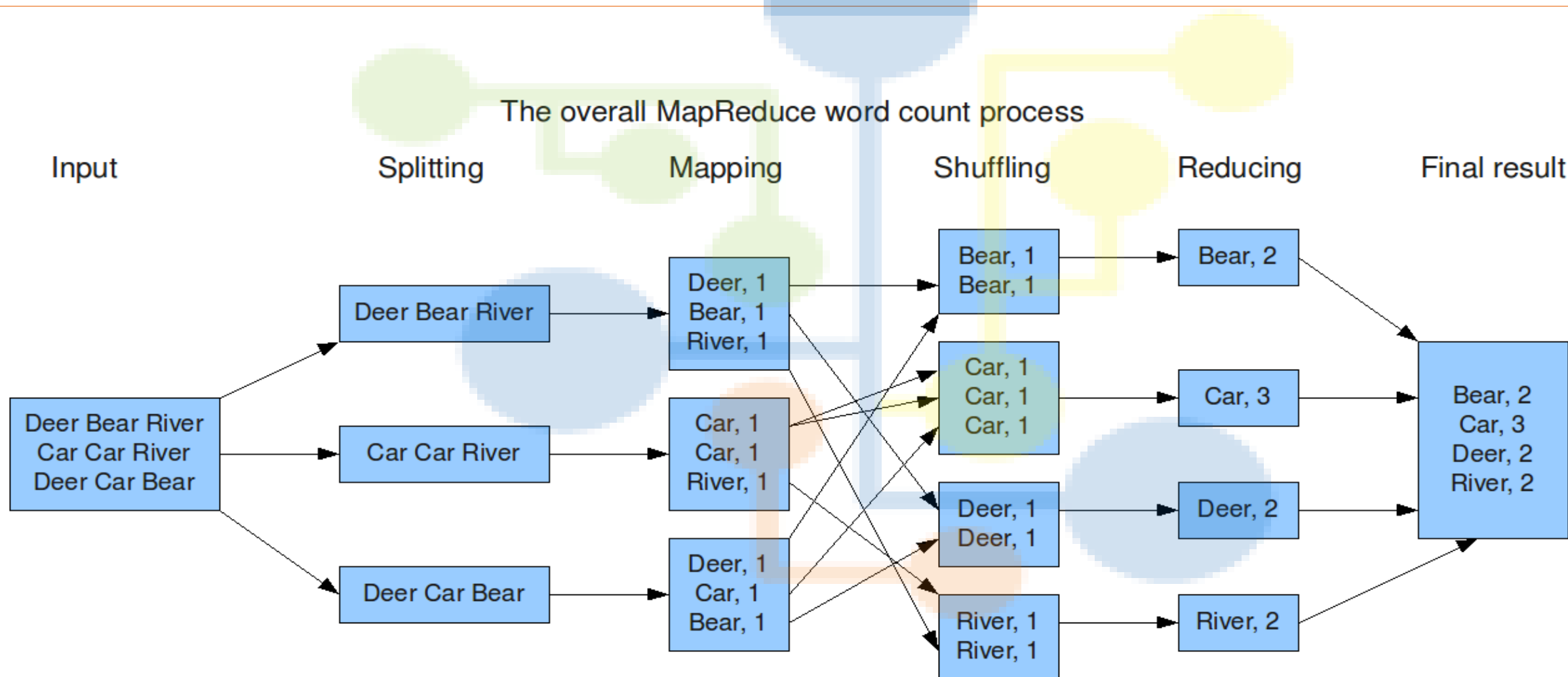


Computação em Nuvem e em Cluster

Mas como vamos processar esses dados distribuídos?

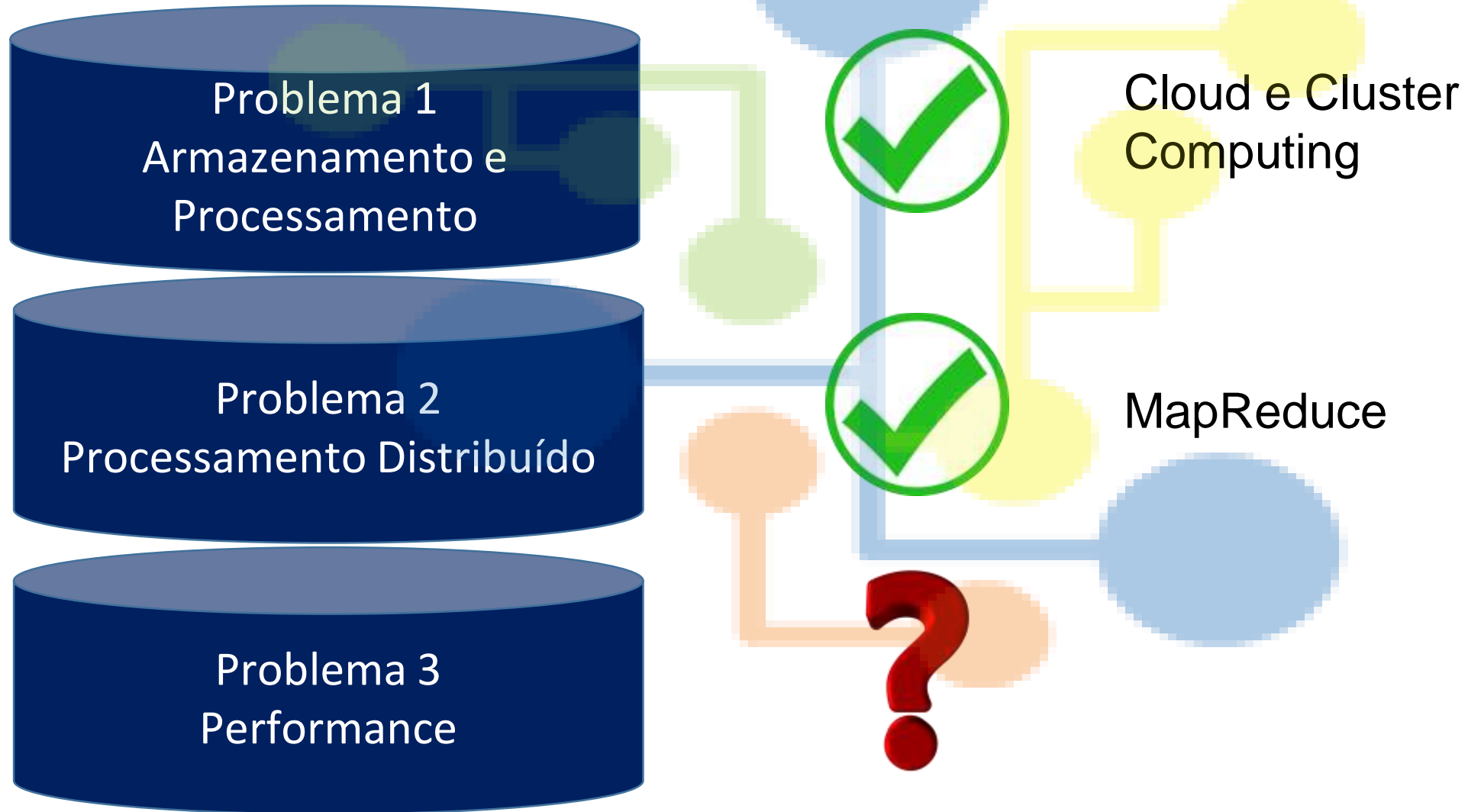


Computação em Nuvem e em Cluster





Computação em Nuvem e em Cluster





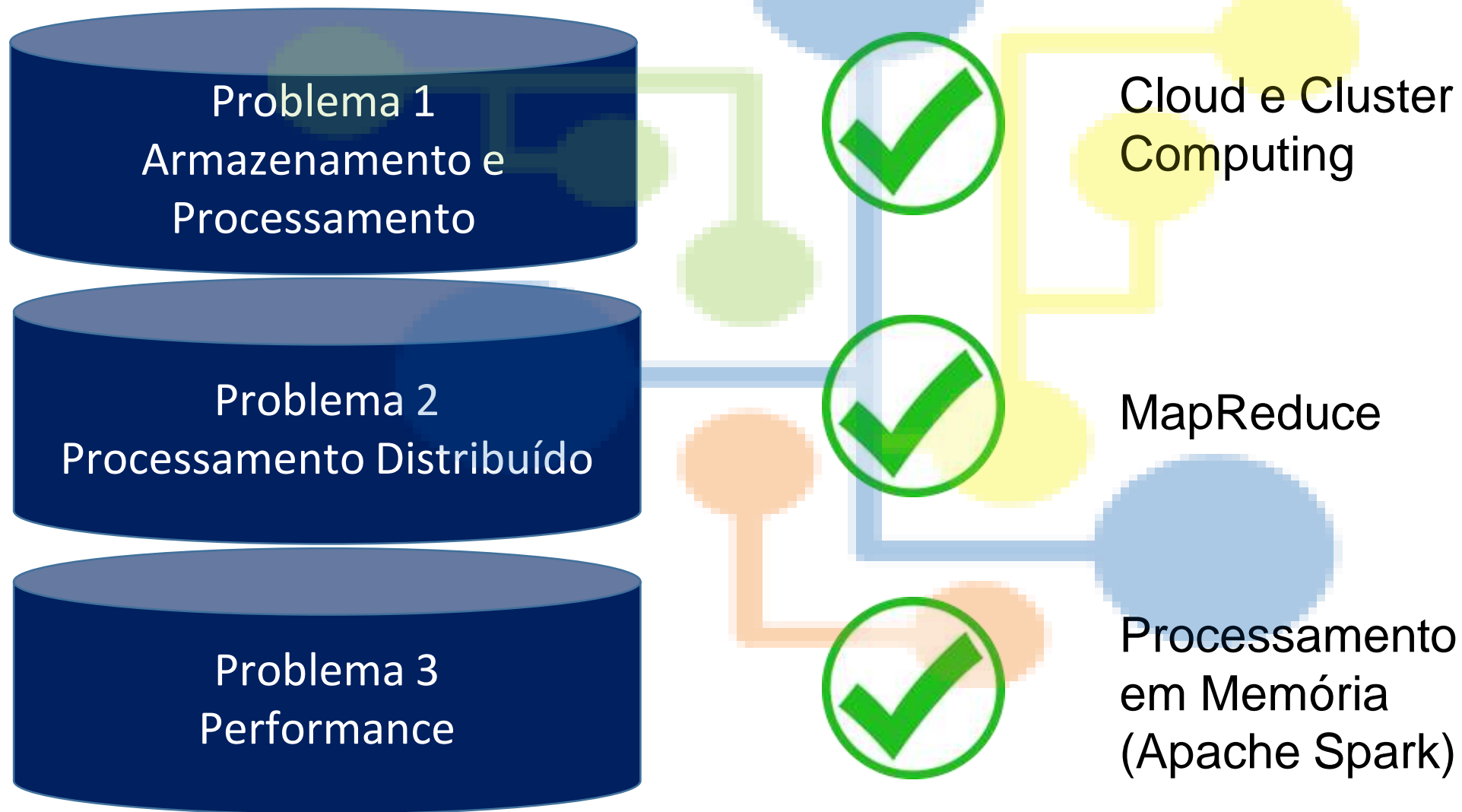
Computação em Nuvem e em Cluster

Computação na memória dos computadores em cluster!





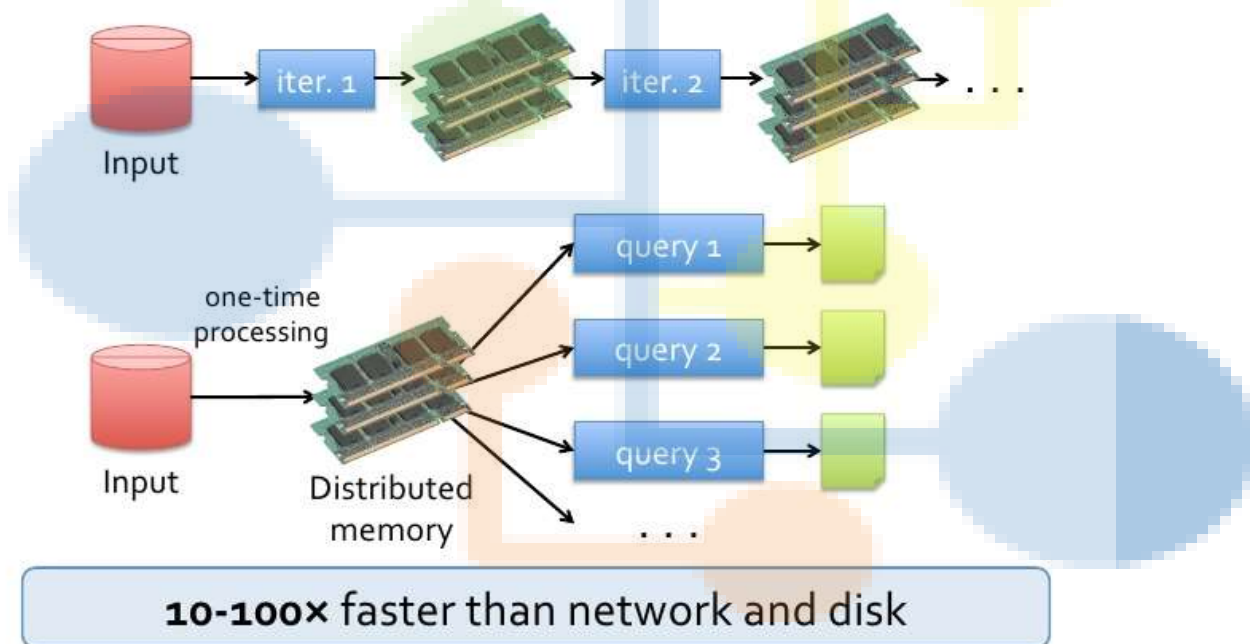
Computação em Nuvem e em Cluster





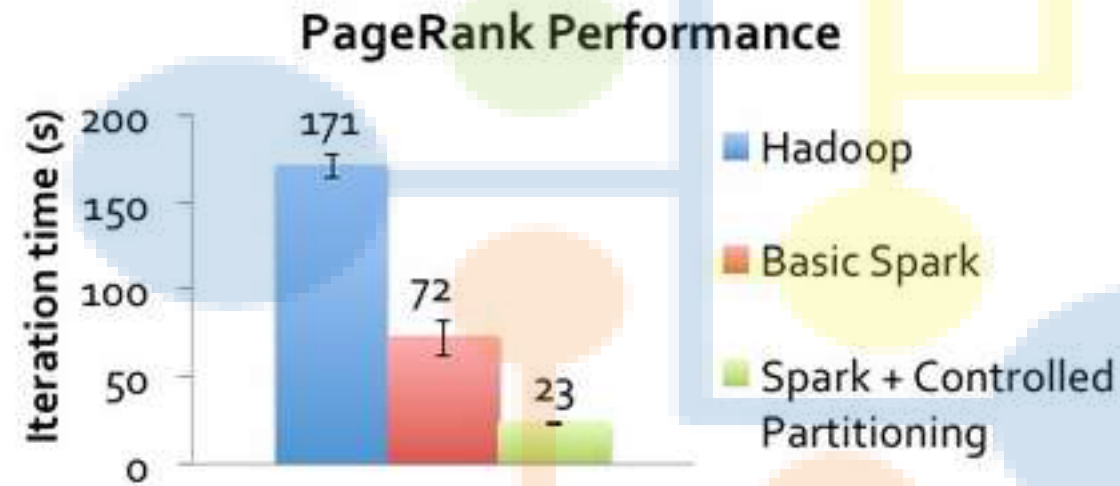
Computação em Nuvem e em Cluster

Data Sharing in Spark



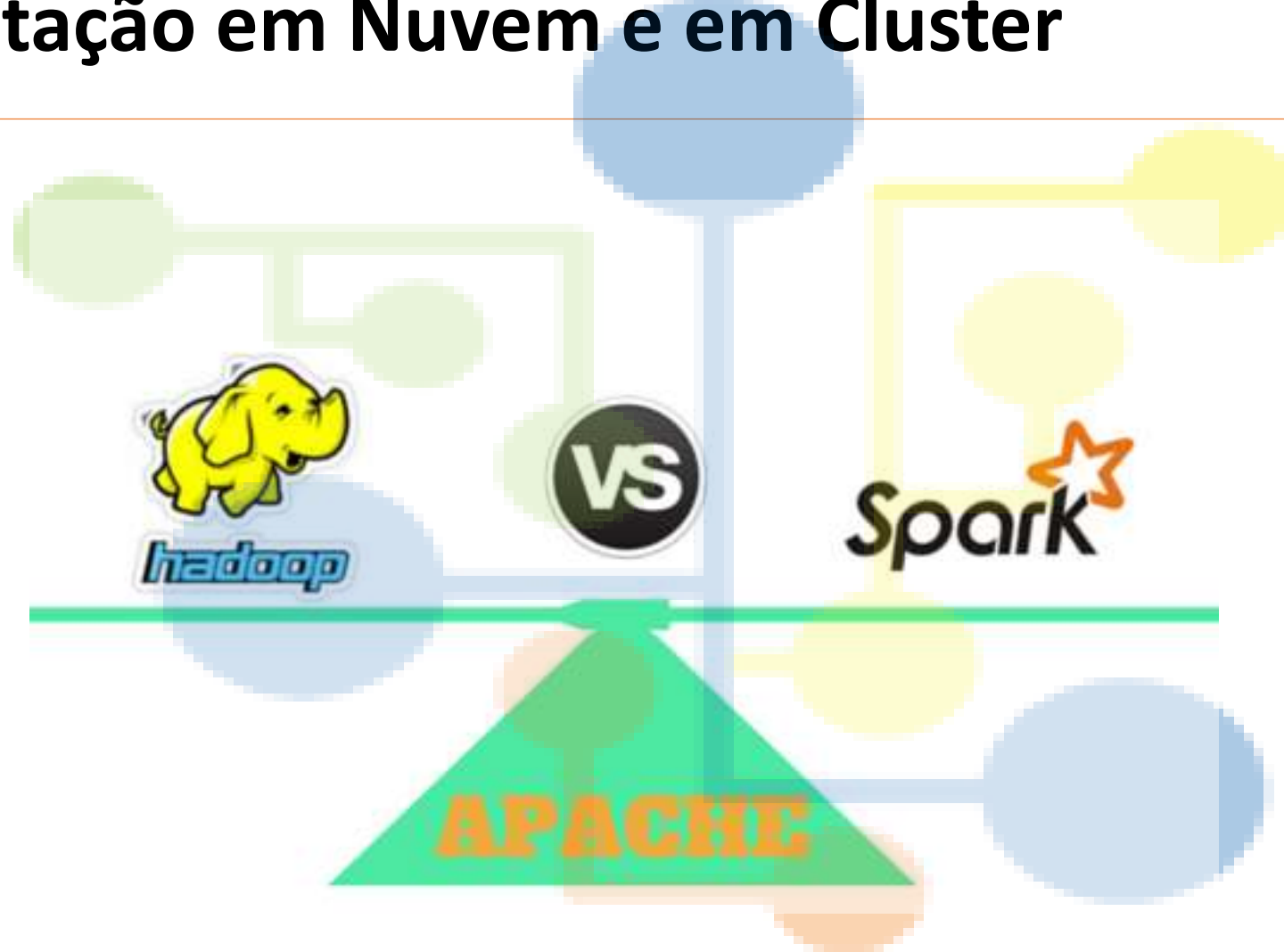


Computação em Nuvem e em Cluster





Computação em Nuvem e em Cluster





Data Science
Academy

Data Science Academy cfascina@gmail.com 5cbe444d5e4cde2deb8b456e

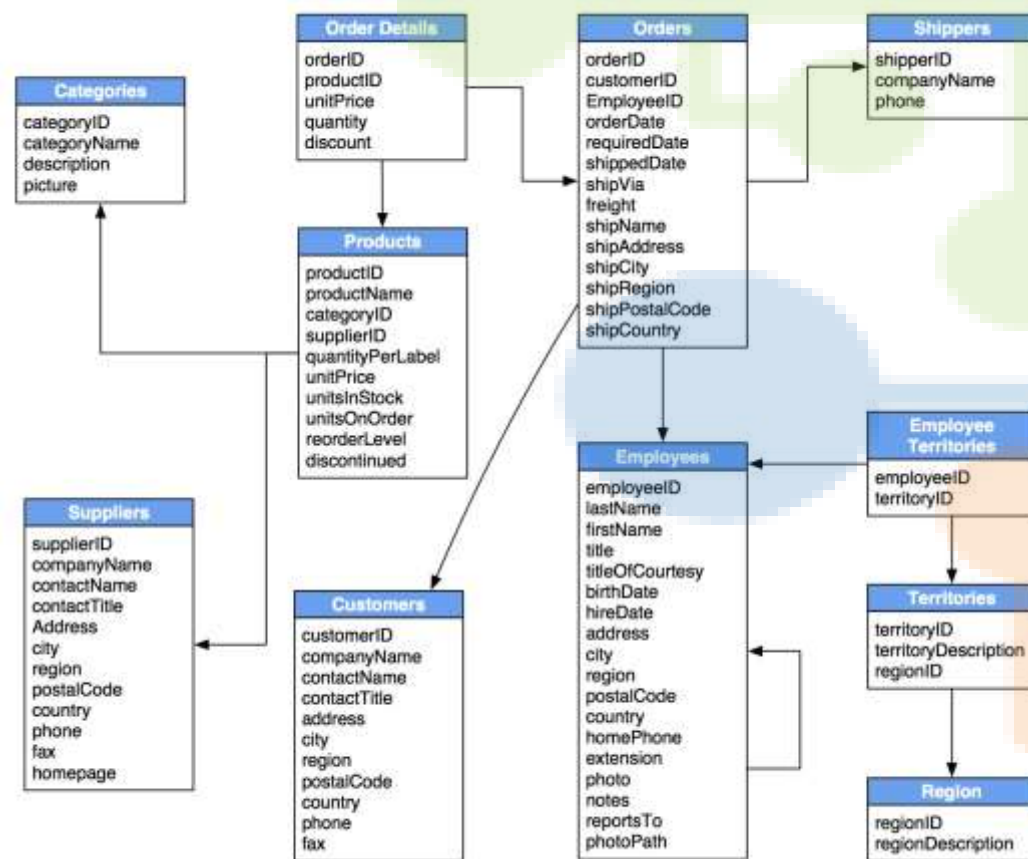
Big Data Real-Time Analytics com Python e Spark

Linguagem SQL





Linguagem SQL



Usamos Linguagem SQL para consultar e manipular dados em bancos de dados.



Linguagem SQL

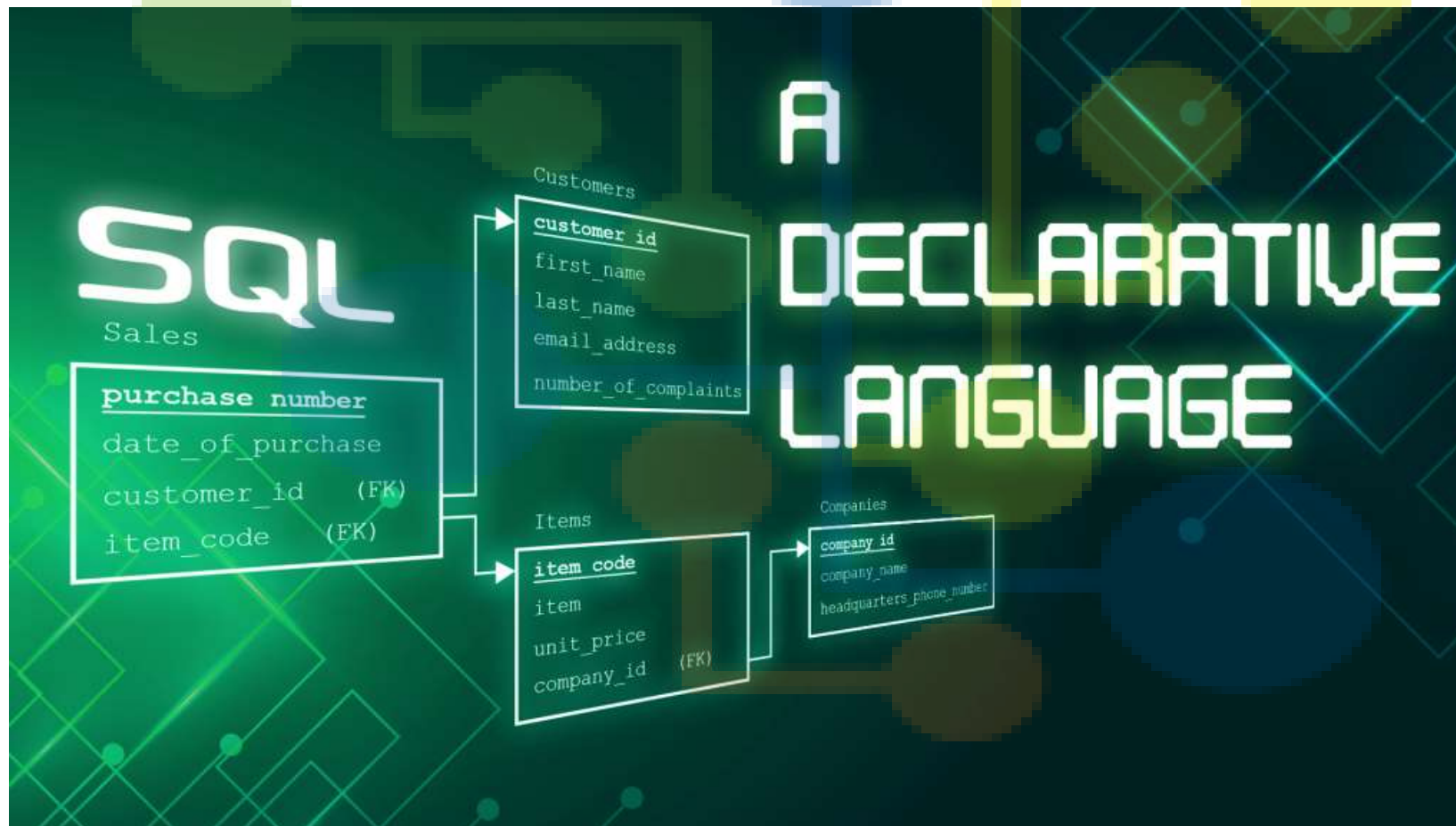


SQL

ANSI (American National Standards Institute)



Linguagem SQL





Linguagem SQL

Os comandos SQL se dividem em 3 tipos principais:

- Linguagem de Manipulação de Dados ou DML (Data Manipulation Language)
- Linguagem de Definição de Dados ou DDL (Data Definition Language)
- Linguagem de Controle de Dados ou DCL (Data Control Language)



Linguagem SQL

Linguagem de Consultas de Dados ou DQL (Data Query Language)



Linguagem SQL

Instruções SELECT:

- **Cláusulas** (FROM, WHERE, GROUP BY, HAVING, ORDER BY, DISTINCT)
- **Operadores Lógicos** (AND, OR, NOT)
- **Operadores de Comparação** (<, >, <>, <=, =, >=, BETWEEN, LIKE)
- **Funções de Soma** (AVG, COUNT, SUM, MIN, MAX)



Linguagem SQL

Instruções DML:

INSERT: utilizado para inserir registros em uma tabela.

Exemplo: INSERT into CLIENTE(ID, NOME) values(1000,'Obama');

UPDATE: utilizado para alterar valores de uma ou mais linhas de uma tabela.

Exemplo: UPDATE CLIENTE set NOME = 'Angela' WHERE ID = 1000;

DELETE: utilizado para excluir um ou mais registros de uma tabela.

Exemplo: DELETE FROM CLIENTE WHERE ID = 1000;



Linguagem SQL

Instruções DDL:

CREATE: utilizado para criar objetos no banco de dados.

Exemplo (criar uma tabela):

CREATE TABLE FORNECEDOR (ID INT PRIMARY KEY, NOME VARCHAR(50));

ALTER: utilizado para alterar a estrutura de um objeto.

Exemplo (adicionar uma coluna em uma tabela existente):

ALTER TABLE FORNECEDOR ADD TELEFONE CHAR(10);

DROP: utilizado para remover um objeto do banco de dados.

Exemplo (remover uma tabela):

DROP TABLE FORNECEDOR;



Linguagem SQL

Instruções DCL:

GRANT: autoriza um usuário a executar alguma operação.

Exemplo (dar permissão de consulta na tabela fornecedor para o usuário Obama):

GRANT select ON fornecedor TO obama;

REVOKE: restringe ou remove a permissão de um usuário executar alguma operação.

Exemplo (não permitir que o usuário obama crie tabelas no banco de dados):

REVOKE CREATE TABLE FROM obama;



Linguagem SQL

Instruções DTL (Linguagem de controle de transações):

- BEGIN TRANSACTION
- COMMIT
- ROLLBACK



Linguagem SQL

Terminologia

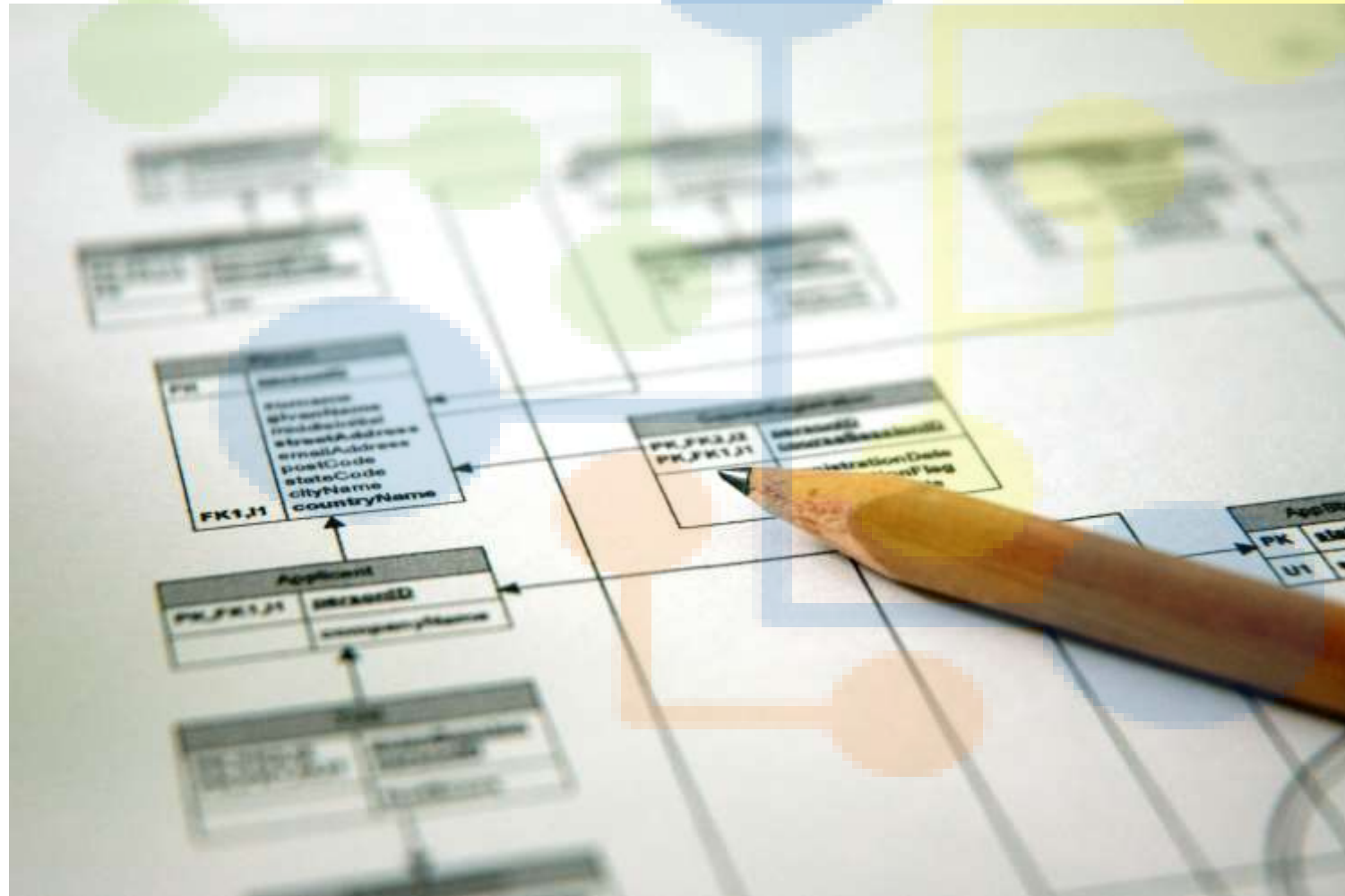
- Relação
- Tabela
- Coluna (Atributo)
- Linhas (registros)
- Chave Primária (Primary Key)



Data Science
Academy

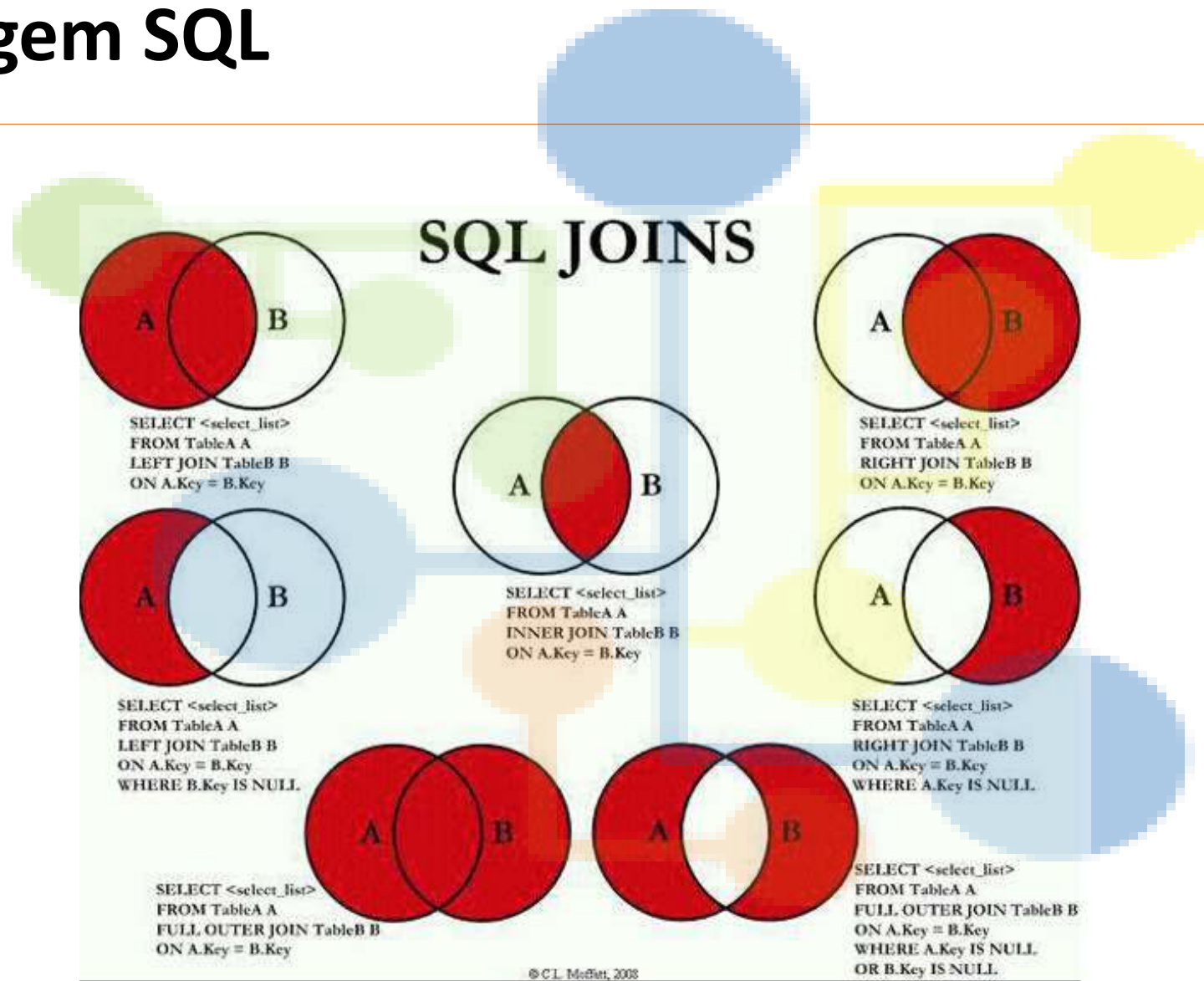
Data Science Academy cfascina@gmail.com 5cbe444d5e4cde2deb8b456e

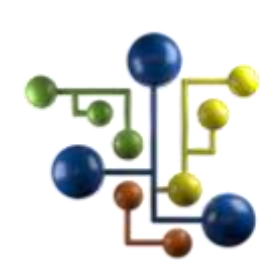
Linguagem SQL





Linguagem SQL





Data Science
Academy

Data Science Academy cfascina@gmail.com 5cbe444d5e4cde2deb8b456e

Big Data Real-Time Analytics com Python e Spark

Apache Spark SQL

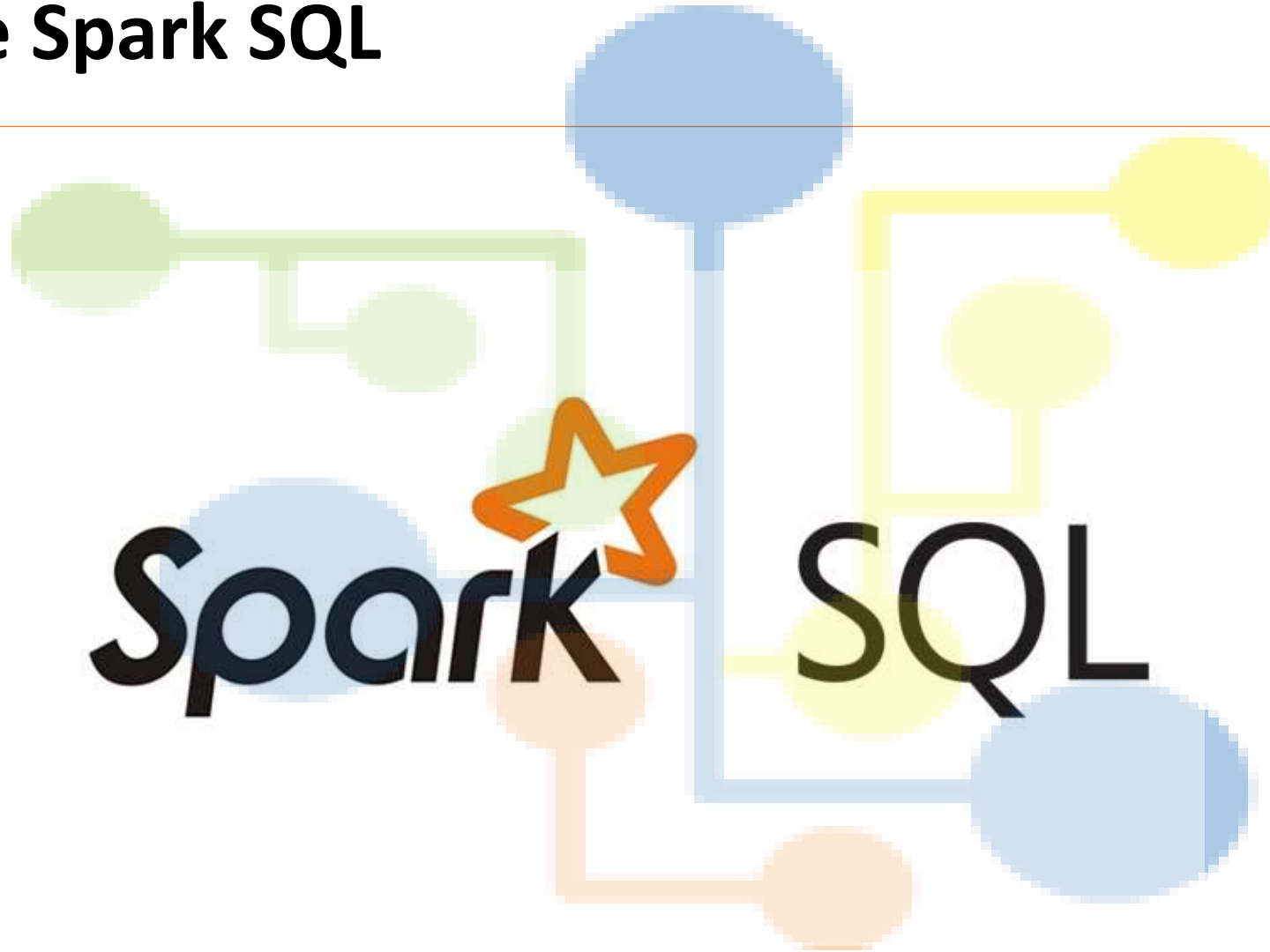




Data Science
Academy

Data Science Academy cfascina@gmail.com 5cbe444d5e4cde2deb8b456e

Apache Spark SQL





Apache Spark SQL

Principais Funcionalidades do Spark SQL:

- Dataframes
- API Data Source
- Servidor JDBC Interno
- Funcionalidades para Data Science



Apache Spark SQL

Componentes do Spark SQL

O Spark SQL possui 3 componentes principais:
DataFrame, Spark Session e SQL Context.



Apache Spark SQL

Dataframe

- RDDs já existentes
- Arquivos de dados estruturados
- Conjunto de dados JSON
- Tabelas Hive
- Banco de dados externos
- Mais eficientes que os RDD's

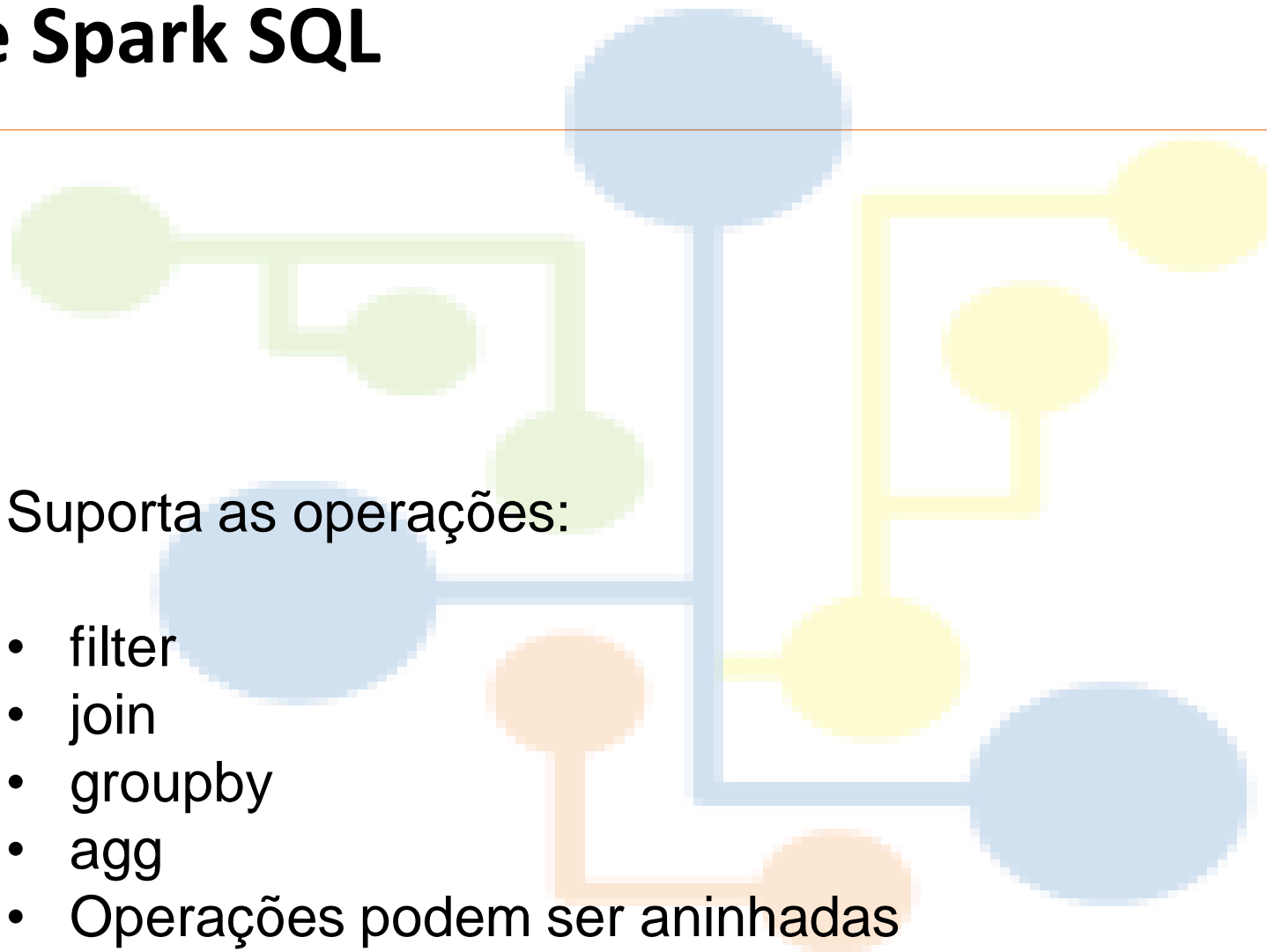


Apache Spark SQL

Dataframe

Suporta as operações:

- filter
- join
- groupby
- agg
- Operações podem ser aninhadas





Apache Spark SQL

Spark Session

- Criamos um Spark Session para acessar as funcionalidades do Spark SQL.
- Dataframes são criados a partir de Spark Sessions.
- Permite registrar um dataframe como uma tabela temporária e executar queries SQL sobre ele (muito útil no processamento de streams de dados).



Apache Spark SQL

SQL Context

```
val sqlContext = new org.apache.spark.sql.SQLContext(sc)
```




Apache Spark SQL

Fontes de Dados JDBC

jdbc:mysql://localhost:3306/test

API

Database

Server name
on which
MySQL is
running

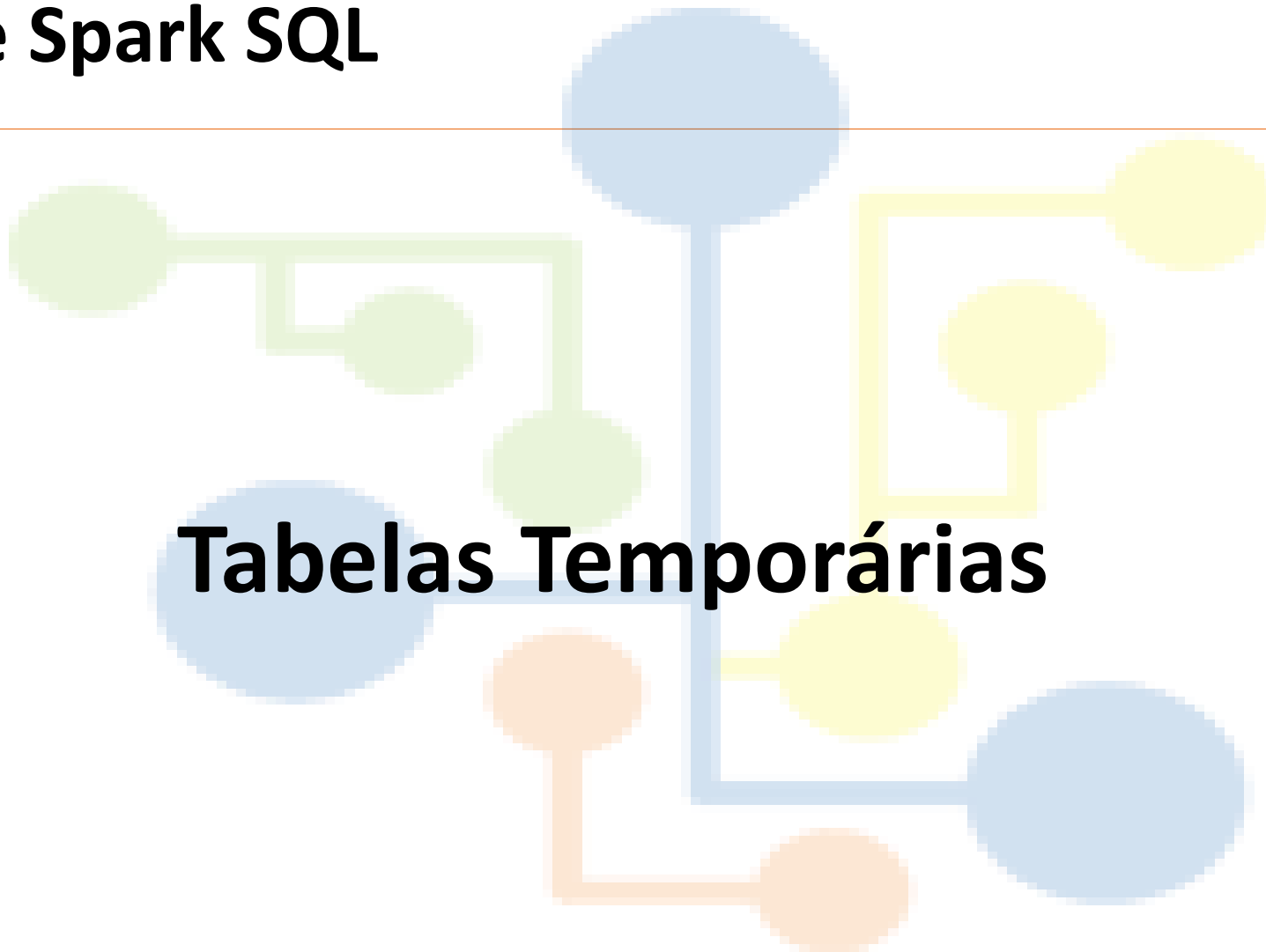
Port
Number

database
name



Apache Spark SQL

Tabelas Temporárias





Apache Spark SQL

Uma das principais vantagens do Spark SQL é que você não precisa reaprender nada. Podemos usar os mesmos conceitos de SQL que usamos em bancos de dados relacionais, extrair dados para o Spark e então nos beneficiarmos do processamento paralelo e distribuído fornecido pelo framework Spark.



Data Science
Academy

Data Science Academy cfascina@gmail.com 5cbe444d5e4cde2deb8b456e



Tenha uma Excelente Jornada de Aprendizagem.

Muito Obrigado por Participar!

Equipe Data Science Academy