



# 关系代数和SQL

# 关系代数

- 集合 & 关系
- 关系运算
- 聚合运算
- SQL

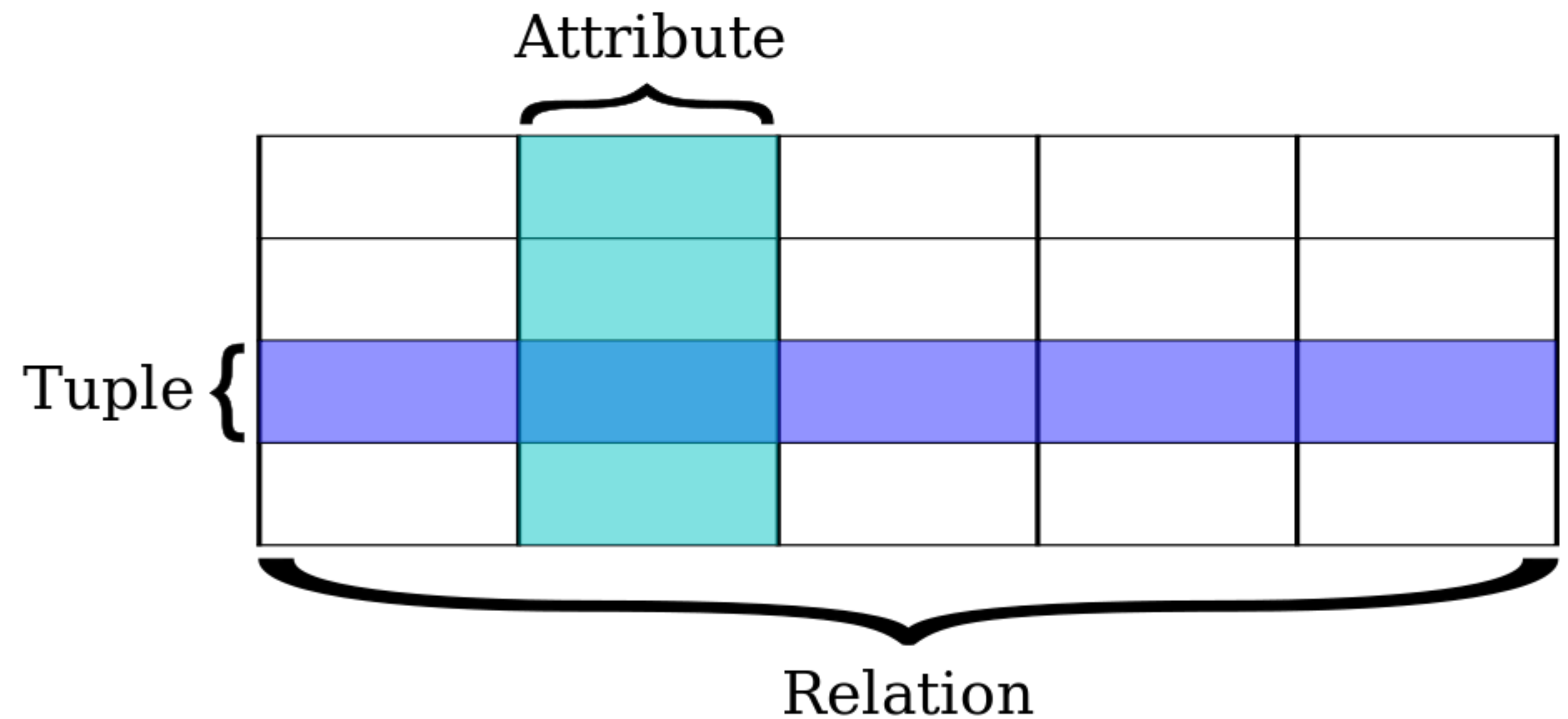
- E. F. Codd于1970提出关系代数
- 基于关系代数, 业界做出了关系型数据库(RDBMS),取得了巨大的成功
- 关系型数据库使用SQL(Structured Query Language)作为查询语言
- 正如RDBMS有多种产品一样, SQL也有多种方言
  - MySQL
  - SQLite
  - PostgreSQL

- 集合

- 集合运算
- 笛卡尔积

- 关系

- heading
  - attribute
- body
- 行(tuple,record)
- 列(attribute,field)



- 选择(Selection)
  - 过滤指定逻辑表达式的行
- 投影(Projection)
  - 选择指定列
- 重命名(Rename)
  - 重新指定属性名

- 链接

- 链接种类繁多, 主要分外链接和内链接两种

- 内链接

- Natural join/ $\theta$ 链接, 等值链接/  
semijoin/antijoin/division

- 外链接

- left outer join/right outer join/full  
outer join

*Employee*

Name	EmpId	DeptName
Harry	3415	Finance
Sally	2241	Sales
George	3401	Finance
Harriet	2202	Sales

*Dept*

DeptName	Manager
Finance	George
Sales	Harriet
Production	Charles

*Employee ⋈ Dept*

Name	EmpId	DeptName	Manager
Harry	3415	Finance	George
Sally	2241	Sales	Harriet
George	3401	Finance	George
Harriet	2202	Sales	Harriet

*Employee*

Name	EmpId	DeptName
Harry	3415	Finance
Sally	2241	Sales
George	3401	Finance
Harriet	2202	Sales
Tim	1123	Executive

*Dept*

DeptName	Manager
Sales	Harriet
Production	Charles

*Employee ⋈ Dept*

Name	EmpId	DeptName	Manager
Harry	3415	Finance	$\omega$
Sally	2241	Sales	Harriet
George	3401	Finance	$\omega$
Harriet	2202	Sales	Harriet
Tim	1123	Executive	$\omega$

- 对列的计算

- Sum
- Count
- Average
- Maximum
- Minimum

- 聚合计算是可视化中最常用的操作之一





# SQL

- RDBMS相关的概念
- SQL查询语句
- NoSQL



- 以MySQL为例
  - 用户,密码
  - 数据库
  - 表
- 服务端
  - 端口
  - 主从备份

- CRUD语句
- 关系语句
  - Select, Where, AS, join
- 通配符
- 逻辑运算符
  - AND, OR, NOR
- 聚合运算符
  - AVG, SUM, COUNT

- 键值数据库
- 列族数据库
- 文档性数据库
- 图数据库

