



Flickr, shindotv/3835365695/

BASES DE DADOS

Armazenamento de Informação



- Aplicações necessitam de armazenar informação
 - ▣ Configurações
 - ▣ Dados de operação
 - Emails, imagens, etc...

- Necessitam de lhe aceder de forma rápida
 - ▣ Mesmo com volumes de dados grandes

Armazenamento de Informação



- Podem ser utilizados ficheiros “normais”
 - Formatos próprios
 - Formatos comuns: JSON, XML, CSV...

- Útil para elementos discretos
 - Imagens
 - Emails
 - Músicas
 - Documentos

Armazenamento de Informação

- Como armazenar informação tabular?
 - Listagens de contactos
 - Registos de compras
 - Configurações
 - etc...

| name | address | phone |
|-----------------------|----------------|--------------|
| Pedro Miguel Mota | Aveiro | 918376376 |
| Alexandra Maria Silva | Lisboa | 965786735 |

Armazenamento de Informação



- “Solução”: usar CSV, JSON, etc...
- Problemas:
 - ▣ Pesquisar informação rapidamente
 - ▣ Alterar um elemento
 - ▣ Apagar informação
 - ▣ Correlacionar informação:
 - Pedro trabalha na empresa XPTO

Bases de dados **relacionais**



- Organizam informação tabular
- Permitem acesso rápido **CRUD**
 - **C**reate
 - **R**ead
 - **U**ppdate
 - **D**elete
- Permitem **relacionar** linhas entre tabelas
 - A funcionalidade mais útil!

Estrutura



- Tabelas
 - Possuem um nome
- Colunas
 - Possuem um tipo
 - Possuem um nome
- Linhas ou Registos

Estrutura

□ Tabela “Contactos”

Nome da coluna e Tipo

| name TEXT | address TEXT | phone INTEGER |
|----------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| Pedro Miguel Mota | Aveiro | 918376376 |
| Alexandra Maria Silva | Lisboa | 965786735 |

Linha

Relações entre tabelas



Tendo contactos e empresas, como dizer que um contacto pertence a uma empresa?

Relações entre tabelas



- Cada tabela lista um tipo de dados
- Linhas podem possuir identificadores
 - ▣ Denominados por **Chaves Primárias**
 - ▣ Que são utilizadas noutras tabelas
 - **Chaves Estrangeiras**
- Evita-se replicação de informação
 - ▣ Ex: escrever o nome da empresa em cada contacto

Relações entre tabelas

Contactos

| name TEXT | address TEXT | phone INTEGER |
|----------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| Pedro Miguel Mota | Aveiro | 918376376 |
| Alexandra Maria Silva | Lisboa | 965786735 |

Empresas

| name TEXT | address TEXT | vat INTEGER |
|----------------------------|-------------------------------|------------------------------|
| ProArte | Porto | 50123344354 |
| MaxiPortas | Lisboa | 50134325673 |

Relações entre tabelas

Chaves Primárias

Contactos

| id INTEGER KEY | name TEXT | address TEXT | phone INTEGER |
|---------------------------------|----------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| 1 | Pedro Miguel Mota | Aveiro | 918376376 |
| 2 | Alexandra Maria Silva | Lisboa | 965786735 |

Empresas

| id INTEGER KEY | name TEXT | address TEXT | vat INTEGER |
|---------------------------------|----------------------------|-------------------------------|------------------------------|
| 1 | ProArte | Porto | 50123344354 |
| 2 | MaxiPortas | Lisboa | 50134325673 |

Relações entre tabelas

Chaves Estrangeiras

Contactos

| id INTEGER KEY | name TEXT | address TEXT | phone INTEGER | comp_id INTEGER |
|---------------------------------|----------------------------|-------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|
| 1 | Pedro Miguel Mota | Aveiro | 918376376 | 2 |
| 2 | Alexandra Maria Silva | Lisboa | 965786735 | 2 |

Empresas

| id INTEGER KEY | nome TEXT | address TEXT | vat INTEGER |
|---------------------------------|----------------------------|-------------------------------|------------------------------|
| 1 | ProArte | Porto | 50123344354 |
| 2 | MaxiPortas | Lisboa | 50134325673 |

Relações entre tabelas

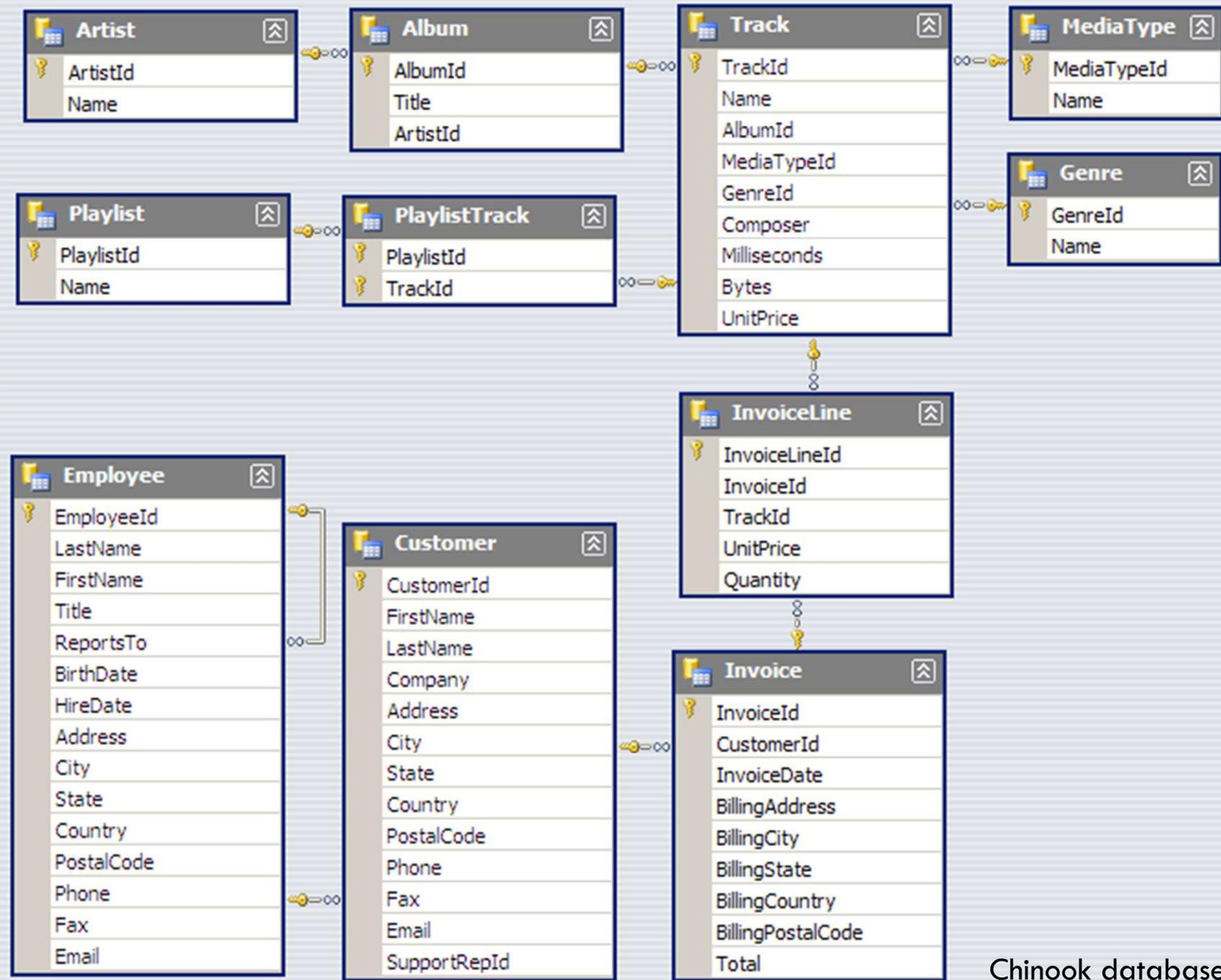
Chaves Estrangeiras

Contactos

| id INTEGER KEY | name TEXT | address TEXT | phone INTEGER | comp_id INTEGER |
|---------------------------------|----------------------------|-------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|
| 1 | Pedro Miguel Mota | Aveiro | 918376376 | 2 |
| 2 | Alexandra Maria Silva | Lisboa | 965786735 | 2 |

Ambos os contactos pertencem à mesma empresa.
***comp_id* é uma chave estrangeira**
***id* é uma chave primária**

| id INTEGER KEY | name TEXT | address TEXT | vat INTEGER |
|---------------------------------|----------------------------|-------------------------------|------------------------------|
| 1 | ProArte | Porto | 50123344354 |
| 2 | MaxiPortas | Lisboa | 50134325673 |



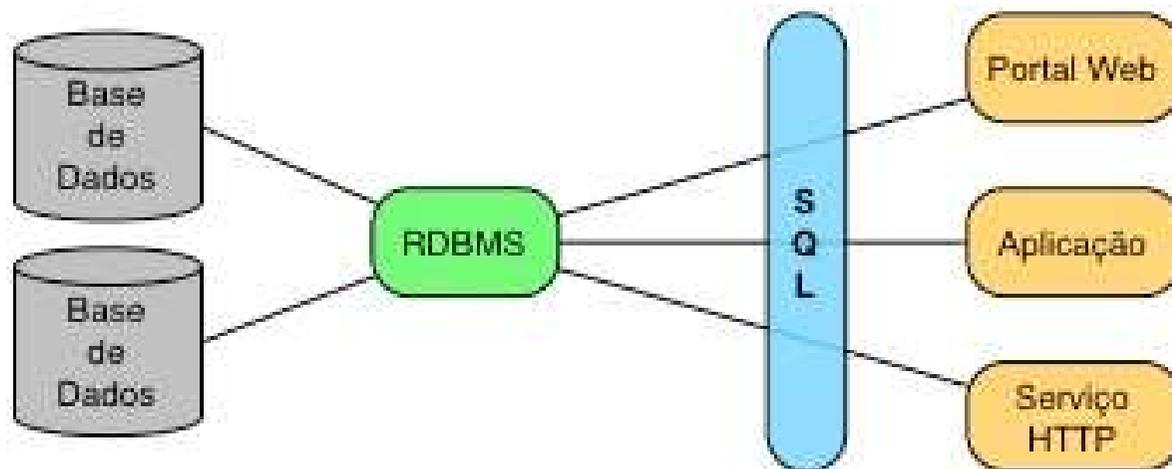
Chinook database

RDBMS



- Relational DataBase Management System
- Permite acesso a uma base de dados
 - 1: estabelecimento de uma ligação
 - 2: execução de comandos
 - 3: obtenção de resultados (linhas)
 - 4: término da ligação
- Usa linguagem SQL

RDBMS



RDBMS



- Sistemas baseados em Servidores
 - MySQL, Postgres, Microsoft SQL Server
 - Acesso via Socket
- Sistemas baseados em Ficheiros
 - SQLite
 - Acesso via API
- Todos usam SQL
 - Com pequenas variações entre eles

SQL: Structured Query Language



- Comandos para operar sobre uma base de dados relacional
 - ▣ Textual terminados com ;
- Criada em 1970
 - ▣ É o standard atual
- Diferentes dialectos para cada RDBMS

CREATE

- Cria tabelas ou bases de dados
 - ▣ Permite especificar estrutura de uma tabela

```
CREATE DATABASE labi;
```

```
CREATE TABLE contacts(  
    id INTEGER PRIMARY KEY AUTOINCREMENT,  
    name TEXT,  
    address TEXT,  
    phone INTEGER,  
    comp_id INTEGER  
);
```

INSERT INTO

□ Insere dados numa tabela

```
INSERT INTO contacts(name, address, phone, comp_id)
VALUES(
    "João Ribeiro Fonseca",
    "Porto",
    934875923,
    1
);
```

```
INSERT INTO contacts(name, address, phone, comp_id)
VALUES("Manuel António", "Aveiro", 987654321, 2);
```

SELECT

- Obtém todos os dados

```
SELECT * FROM contacts;
```

- Apenas alguns campos

```
SELECT name,phone FROM contacts;
```

- Apenas algumas linhas (de uma empresa)

```
SELECT name,phone FROM contacts WHERE comp_id = 1;
```

SELECT

- Ordena resultados

```
SELECT name,phone FROM contacts
WHERE comp_id = 1 ORDER BY name ASC;
```

- Resultados com telefones iniciados a 96*

```
SELECT name,phone FROM contacts
WHERE phone LIKE "96%";
```

- De múltiplas tabelas (contactos de todas as empresas em Aveiro)

```
SELECT contacts.name FROM contacts,companies
WHERE contacts.comp_id = companies.id
AND companies.address = "Aveiro";
```

UPDATE

- Atualiza dados em tabelas
- Todos os contactos estão em Aveiro

```
UPDATE contacts SET address = "Aveiro";
```

- Possível atualizar apenas alguns

```
UPDATE contacts SET address = "Aveiro"  
WHERE comp_id = 1;
```

DELETE

- Apaga todos os registros

```
DELETE FROM contacts;
```

- Apaga registros de forma seletiva

```
DELETE FROM contacts  
WHERE comp_id = 1;
```

DROP



- Apaga tabelas

```
DROP TABLE contacts;
```

- Apaga bases de dados

```
DROP DATABASE labi;
```