

Bases de Dados



Introdução

sobreiro@esdrm.pt

Introdução

- Conceitos fundamentais
- Modelo Entidade Relação
- Modelo Relacional
- Normalização
- Microsoft Access
- Tipos de Dados

Base de Dados

“Colecção de dados relacionados.”

Elmasri & Navathe

“Sistema computadorizado de armazenamento de registos.”

C.J. Date

Dados

“Factos que podem ser armazenados e que têm um significado implícito.”

Ex. nomes, telefones, números e moradas

Propriedades de uma Base de dados

- Representa aspectos do mundo real, o UoD (Universo do Discurso). As alterações no UoD são reflectidas na base de dados.
- Colecção coerente e lógica de dados com um significado inerente.
- É criada, estruturada e carregada com dados com um objectivo específico.

Database Management System (DBMS)

“Colecção de programas que permite aos utilizadores criar e manter a base de dados, facilitando o processo de definição, construção e manipulação da base de dados”

Definição, Construção e Manipulação

- Definição, especifica:
 - Tipos de dados
 - Estruturas
 - Restrições para serem colocadas
- Construção, processo de armazenar os dados controlado pelo DBMS
- Manipulação, funções que permitem a consulta da base de dados para obter dados específicos e a actualização para reflectir alterações no UoD

Modelo Entidade-Relação

“O modelo de dados entidade-relação baseia-se na utilização de elementos básicos denominados de entidades, atributos e relacionamentos, o que permite a representação do UoD num modelo.

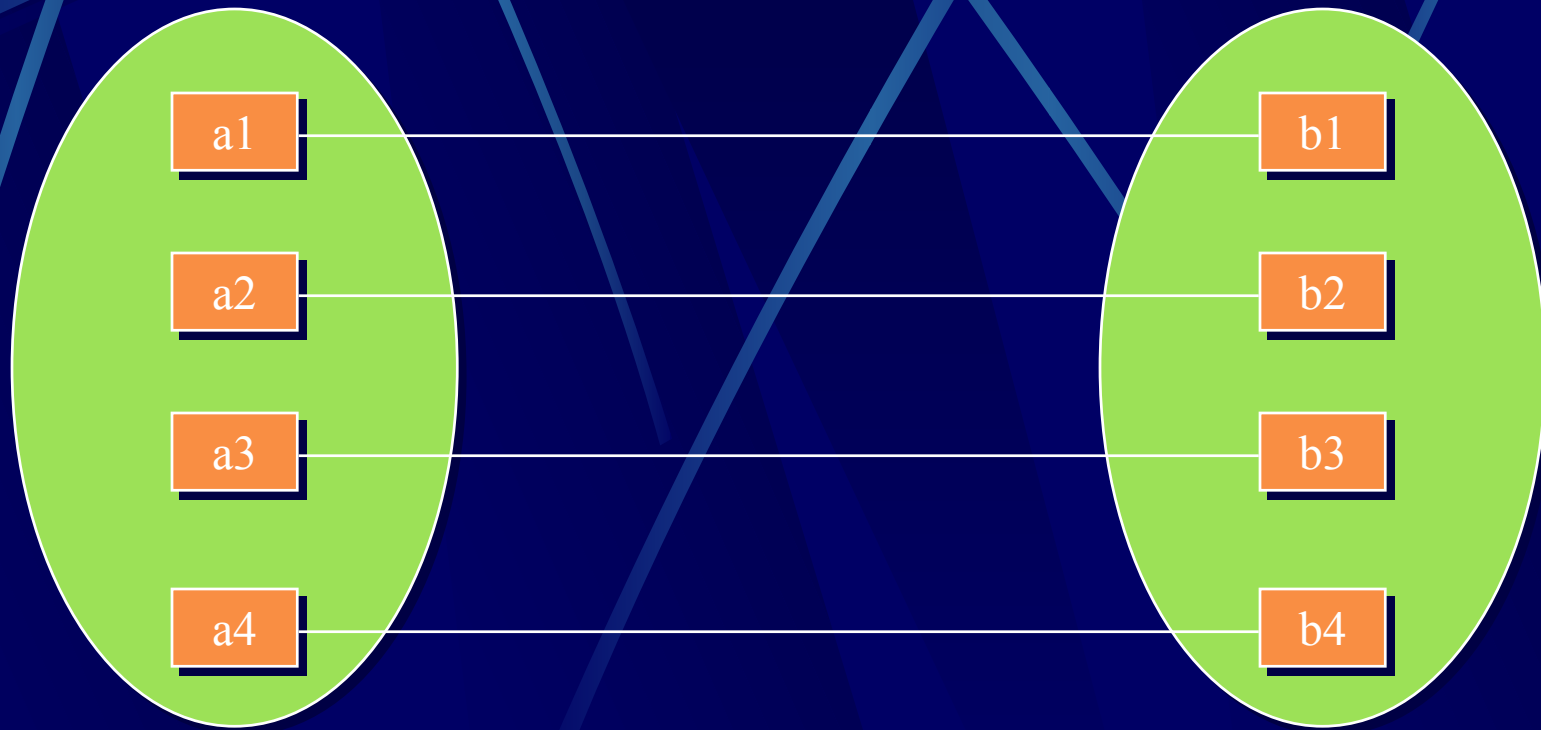
Modelo Entidade-Relação

- Entidade, é um objecto onde podem ser coleccionadas informações
- Relações, elemento que relaciona as entidades
- Atributos, características das entidades
- Cardinalidade, o número de entidades ao qual outra entidade pode estar associada através do relacionamento

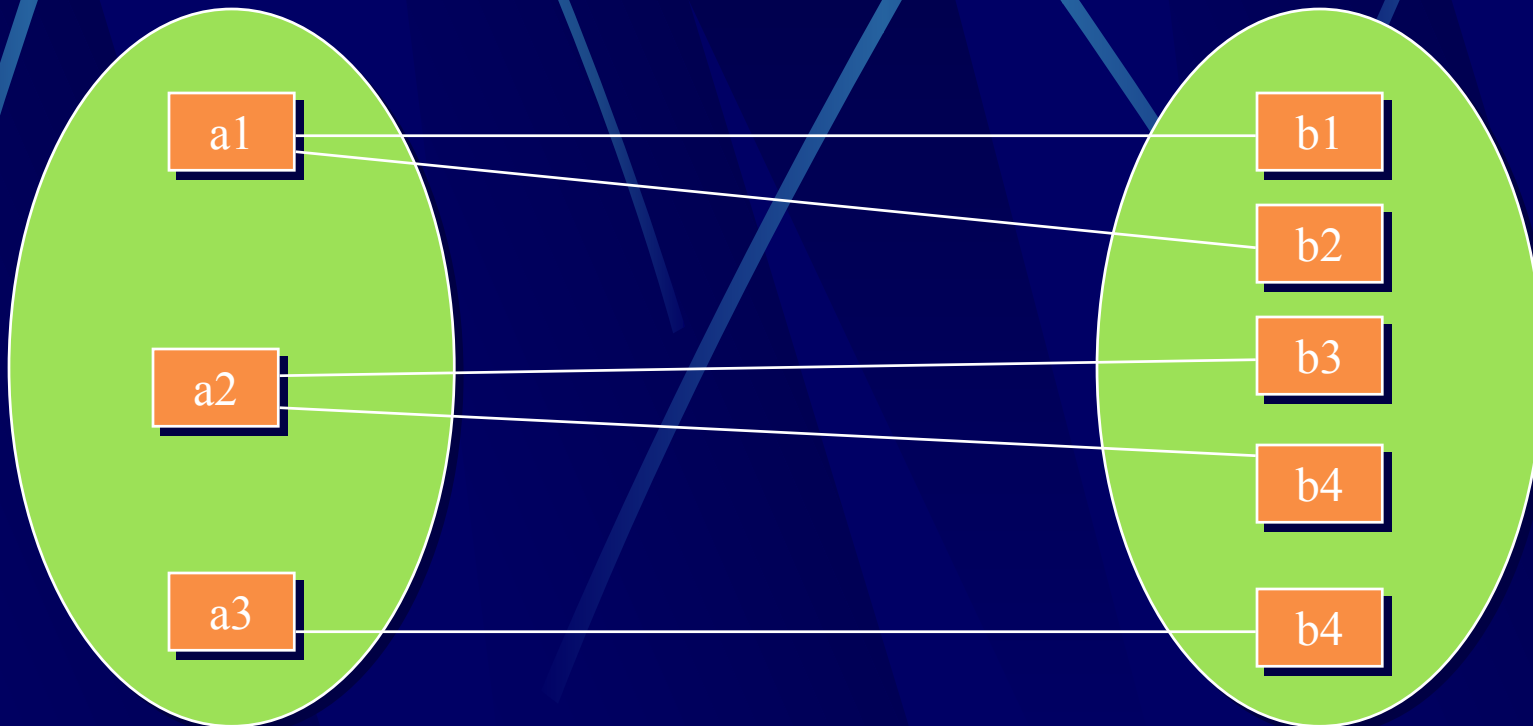
Cardinalidade

- Um-para-um (1:1): uma entidade em A está associada a no máximo uma entidade em B, e uma entidade em B está associada a no máximo uma entidade em A.
- Um-para-muitos (1:N): uma entidade em A está associada a qualquer número de entidades em B, entretanto uma entidade em B está associada a no máximo uma entidade em A.
- Muitos-para-muitos (N:N): uma entidade em A está associada a qualquer número de entidades em B, e uma entidade em B está associada a qualquer número de entidades em A.

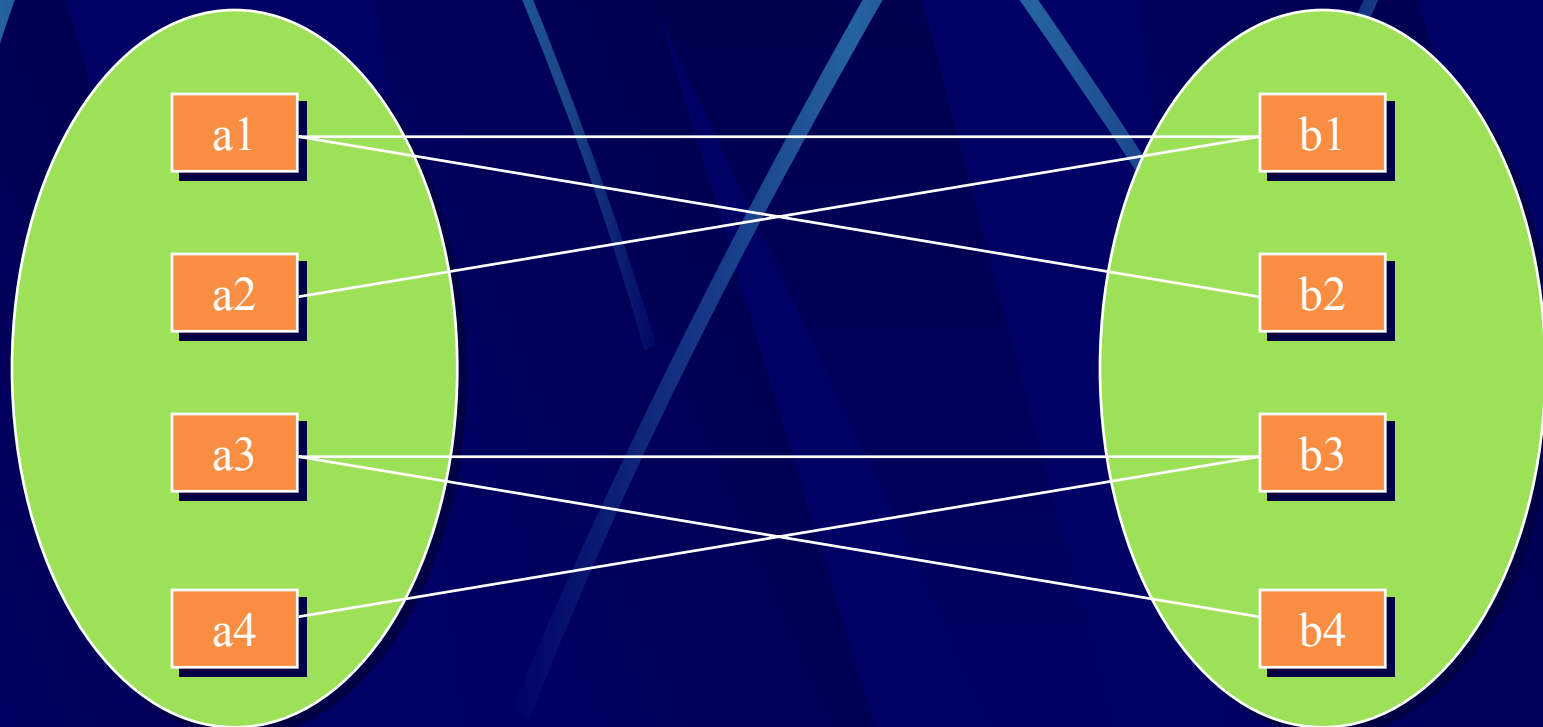
Cardinalidade 1:1



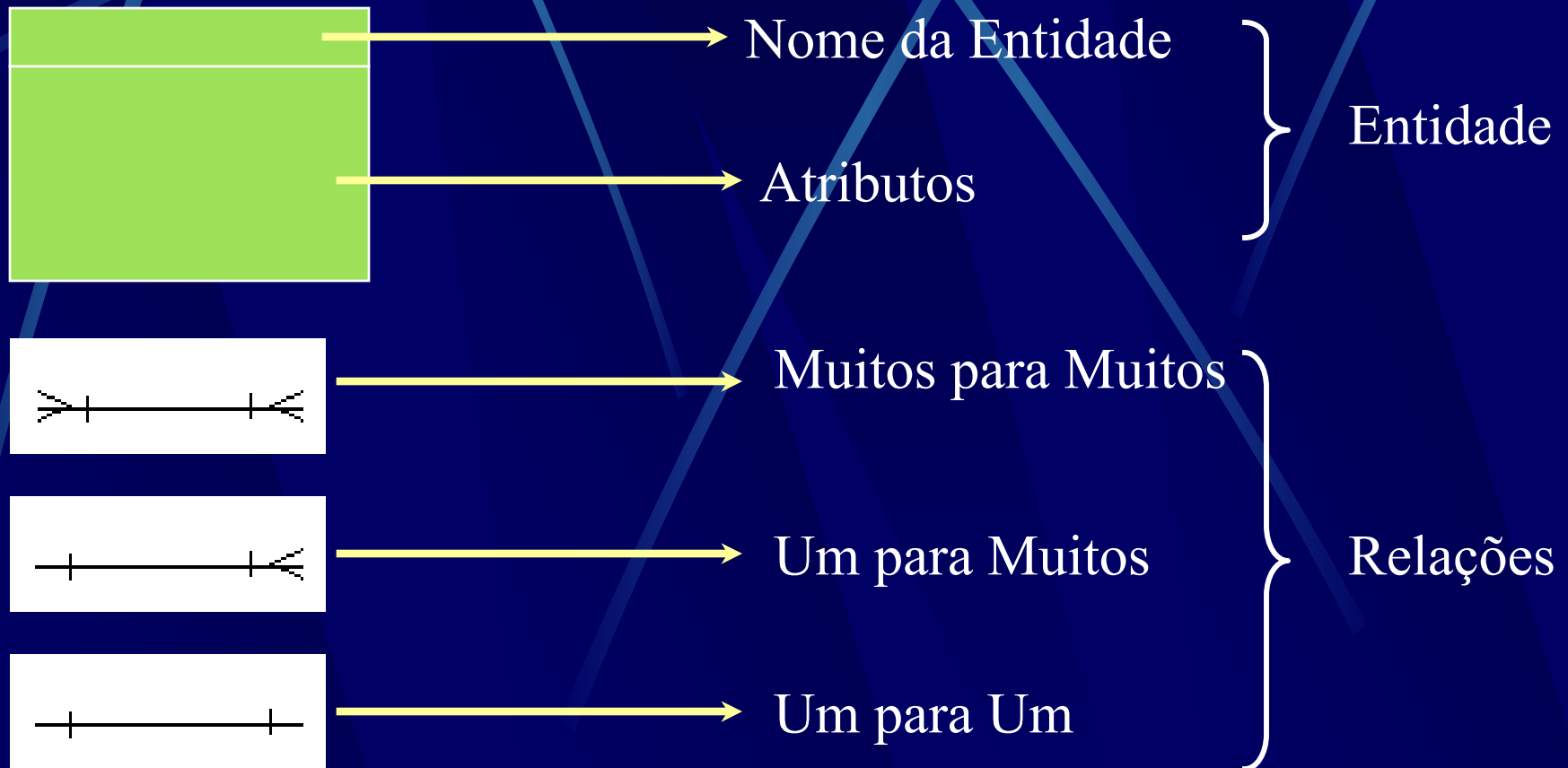
Cardinalidade 1:N



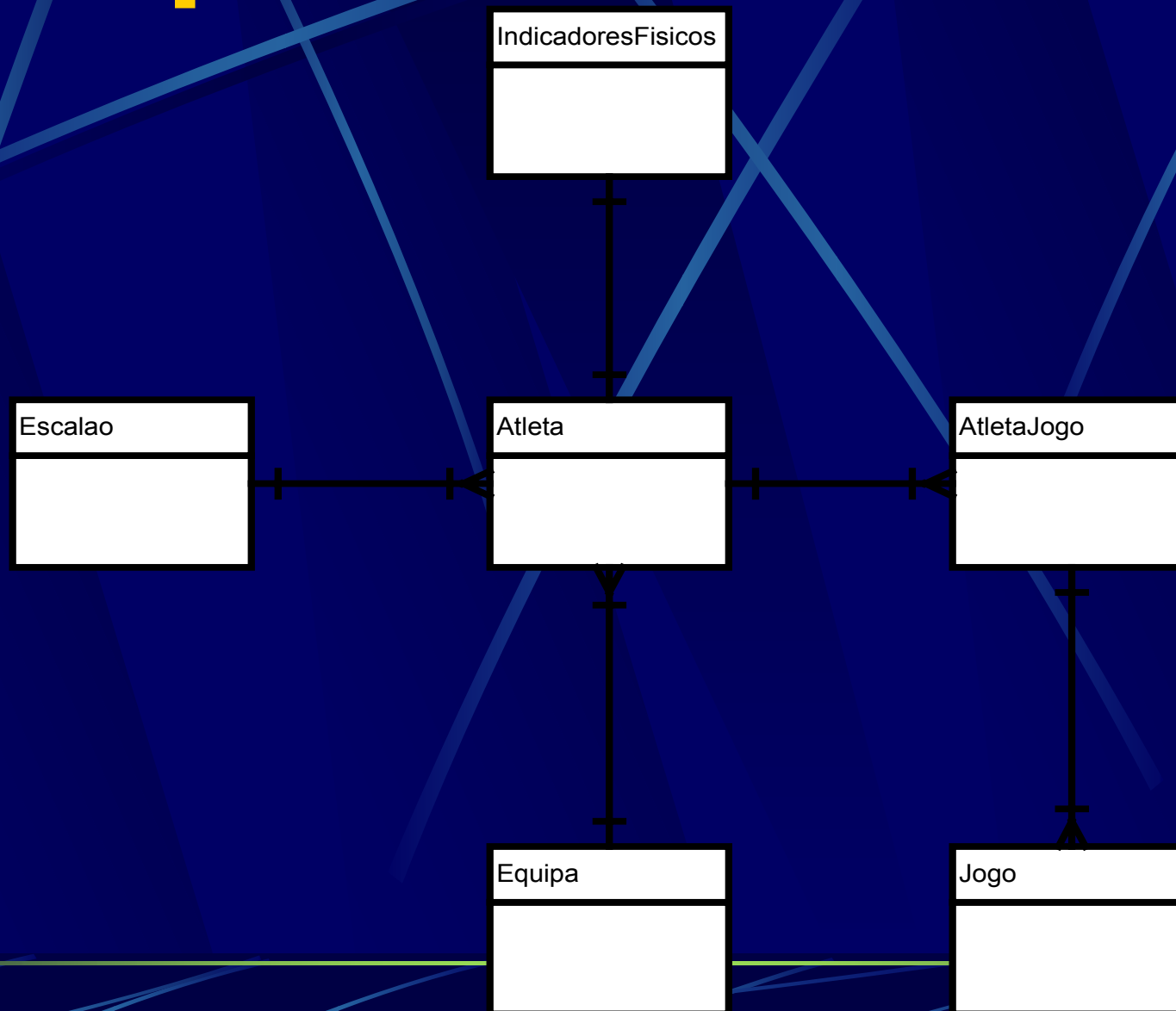
Cardinalidade N:N



Simbologia



Exemplo ER



Modelo Relacional

- Desenvolvido por Codd em 1970
- Representa os dados como uma colecção de relações
- Cada relação é equivalente a uma entidade (tabela).
- Uma linha da tabela é denominado de tuplo
- O nome de cada coluna é um atributo
- O tipo de dados que descreve cada coluna é um domínio

Normalização

- Consiste na eliminação de esquemas de relações não satisfatórios, decompondo-os relações menos complexas.
- Desenvolvido por Codd e baseia-se na utilização da 1º, 2º e 3º formula normais

Fórmulas Normais

- 1FN- Refere que todos os atributos de uma tabela devem ser indivisíveis. Ex. Endereço, pode ser dividido em morada, localidade e código postal
- 2FN- Qualquer atributo que não seja chave primária está dependente da chave primária
- 3FN- Não podem existir uma dependência transitiva entre atributos não chave, ie, os atributos não podem depender dos atributos não chave.

Structured Query Language

- O SQL pode ser utilizada para consultar, alterar, eliminar e inserir dados numa base de dados.

Microsoft Access



Microsoft Access

- O Microsoft Access é um DBMS desenvolvido para funcionar num ambiente gráfico e multitarefa do Windows.
- Permite a manipulação de dados de uma forma muito simples e intuitiva.

Um pouco de história...

- O Access foi lançado em 1992
- Versões lançadas:
 - Microsoft Access 1.0
 - Microsoft Access 1.1
 - Microsoft Access 2.0
 - Microsoft Access 95
 - Microsoft Access 97
 - Microsoft Access 2000
 - Microsoft Access XP

Mapeamento ER->Access

	Entidades	Relacionamentos	Atributos
Existe como	Tabelas	Colunas ou Tabelas	Colunas (ou Campos) numa Tabela
Exemplos	<i>Informação de um cliente; informação de um pedido</i>	<i>Pedidos de um cliente</i>	<i>Nome, Endereço, Telefone do cliente</i>

Tabela - Conceitos

- Coluna – Campos
- Linha – Registo
- Chave – Valor único

<i>clientes</i>				
<i>identificador</i>	<i>nome</i>	<i>endereço</i>	<i>telefone</i>	<i>.....</i>
1001	João	.....	5554444	~~~
1002	Alberto	.....	4687999	~~~
1003	Franciso	.....	NULL	~~~
1004	Maria	.....	5678900	
1005	Sônia	.....	0988855	~~~
1006	Roberto	.....	NULL	~~~

Relação

<i>clientes</i>						
<i>identificador</i>	<i>nome</i>	.....	.....	.....	.....	.....
PK	NN	NN	NN	NN		
1001	João	S.....	....	98022	NULL	05 Jun 1992
1002	Alberto.	S.....	....	98022	206-555-1212	07 Ago 1992
1008	Wilson	.....	....	98026	NULL	03 Mar 1993

<i>Pedidos</i>		
<i>numero</i>	<i>cliente</i>	<i>produto</i>
PK	PK,FK, NN	NN
1	1002	567
1	1001	566
2	1001	122

Tipos de Dados

- Text
- Memo
- Number
- Date/Time
- Currency
- AutoNumber
- Yes/No
- Ole Object
- HyperLink
- Lookup Wizard

Text

- Tipo de dado por defeito
- Valores suportados:
 - Texto
 - Números - Que não seja necessário realizar cálculos.
 - Texto e Número
- Tamanho máximo de 255 caracteres

Memo

- Tipo de dados com grande capacidade de armazenamento
- Valores suportados:
 - Textos extensos
 - Texto e Número
- Tamanho máximo de 65525 caracteres

Number

- Tipo de dado usado em cálculos
- Só suporta dados do tipo número
- Capacidade de 1, 2, 4 ou 8 bytes
- Subtipos - Próximo slide

Subtipos - Number (FieldSize Property)

- Byte -> 1Byte -> 0 a 255 s/ fracções
- Integer -> 2 Bytes -> -32768 a 32767 s/ fracções
- Long Integer -> 4 bytes -> -2,147,483,648 to 2,147,483,647 s/ fracções (assumido por defeito)
- Single -> 4 bytes -> precisão decimal de 7 dígitos (default).
- Double -> 8 bytes -> precisão decimal de 15 dígitos.

Date/Time

- Tipo de dado usado em datas/horas
- Suporta datas e horas desde o ano 100 até 9999.
- Capacidade de 8 bytes

Currency

- Tipo de dado usado em valores monetários
- Utilização em cálculos matemáticos que envolvem 4 dígitos decimais
- Precisão de 15 dígitos na parte esquerda do separador decimal e 4 à direita

AutoNumber

- Número único sequencial
- Incrementado por 1
- Inserido automaticamente em cada registo novo
- Os valores deste campo não podem ser alterados
- Capacidade de 4 bytes

Yes/No

- Utilizado quando o campo só contém dois valores:
 - Yes/No
 - True/False
 - On/Off
- Capacidade de 1 bit

Ole Object

- Armazena um objecto do Word, Excel, gráfico, sons, imagens, vídeos ...
- O objecto pode ser *ligado* ou *embebido*.
- *Ligado* é uma conexão do tipo OLE/DDE
- *Embebido* consiste numa cópia do objecto OLE de outra aplicação
- Capacidade de 1Gigabyte

Hiperlink

- Utilizado para endereços do tipo Hiperlink ou UNC (Universal naming convention):
 - ftp://ftp.esdrm.pt/nomedocumento.doc
 - http://www.esdrm.pt
 - news:mail.esdrm.pt
 - \\servidor\pasta\nomeDocumento.doc

Lookup Wizard

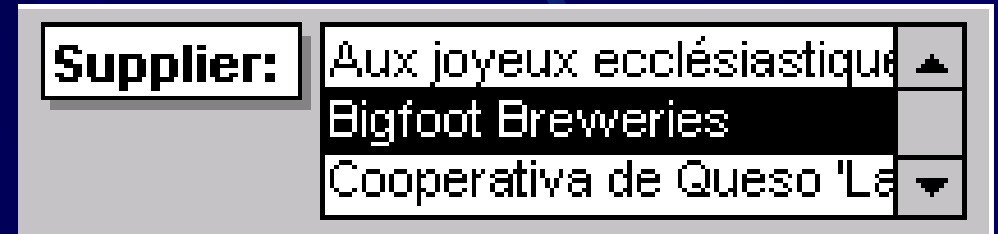
Cria um campo que permita a pesquisa a partir de outra tabela ou uma lista, através da utilização de Combo Boxes e List Boxes.

Combo Box



A screenshot of a Combo Box control. The text 'Canada' is displayed in the main field, and a small downward-pointing arrow is visible in the selection button on the right.

List Box



A screenshot of a List Box control. The label 'Supplier:' is on the left. The list on the right contains three items: 'Aux joyeux ecclésiastiques', 'Bigfoot Breweries', and 'Cooperativa de Queso 'La...'. The second item, 'Bigfoot Breweries', is currently selected and highlighted.

Integridade Referencial

A integridade referencial é um conjunto de regras que o Microsoft Access utiliza para garantir que as relações entre as tabelas são válidas e para que não elimine ou altere acidentalmente dados relacionados.

Condições para a IR

- O campo correspondente da tabela primária é uma chave primária ou possui um índice exclusivo.
- Os campos relacionados têm de ter o mesmo tipo de dados.
- Ambas as tabelas pertencem à Base de Dados do Access

Regras de utilização da IR

- Não pode existir um valor na tabela relacionada que não exista na tabela primária.
- Não se pode eliminar registos de uma tabela primária se existir registos na tabela relacionada.
- Não é possível alterar registos de uma tabela primária se existir registos na tabela relacionada.

Implementação IR

Editar relações [?] [X]

Tabela/consulta: Tabela/consulta relacionada

Atleta ▼ AtletaJogo ▼

CodAtleta ▼	CodAtleta

☒ Impor integridade referencial

☐ Propagar actualização dos campos relacionados

☐ Propagar eliminação dos registos relacionados

Tipo de relação: Um-para-muitos

OK

Cancelar

Tipo de associação...

Criar novo...

Tipos de Objectos disponíveis no Access

- Tabelas
- Formulários
- Relatórios
- Consultas
- Macros
- Módulos

Formulários - Utilizações

- Entrada para dados existentes em tabelas
- Criar switchboards para abrir outros formulários ou relatórios
- Criar caixas de diálogo para receber informação por parte do utilizador

Consultas

Permitem ver, alterar e analisar os dados de diferentes formas, podem também ser utilizados como origem de dados para os relatórios e formulários.

Baseiam-se na utilização de comandos SQL.

Exemplos de aplicações:

- Unir os dados de duas tabelas
- Utilizar funções estatísticas para analisar os dados existentes em tabelas
- Realizar cálculos em grupos de registos

SQL (Structured Query Language)

- A Structured Query Language(SQL) é um conjunto de instruções que são utilizadas para aceder aos dados utilizando o DBMS.
- Linguagem que permite a interrogação da base de dados.
- Baseia-se na utilização de comandos SQL:
 - Select
 - Insert
 - Update
 - Delete

Select

Permite interrogar a base de dados e retornar um ou mais registos

```
SELECT <campo(s)> FROM <tabela> [WHERE  
<condição>];
```

Ex.:

```
SELECT codigo, nome, morada, telefone, idade  
FROM Atleta WHERE idade >= 20
```

Insert

Insere um ou mais registos numa tabela

```
INSERT INTO <tabela> [<campos>]  
[VALUES <valores>]
```

```
INSERT INTO atleta (ID, Nome, Idade)  
VALUES (12, "Luis Santo", 27);
```

Update

Permite actualizar na base de dados um ou mais registos

```
UPDATE <tabela> SET <campo> =  
<expressão> [WHERE <condição>];
```

Ex.: UPDATE empregado SET vencimento =
vencimento/200.482

Delete

Permite eliminar um ou mais registos.

```
DELETE FROM <tabela> [WHERE  
    <condição>];
```

Ex.: DELETE FROM atleta WHERE equipa =
 'abc';

Cláusula Where

- A cláusula "where" contém uma a condição, permite comparar valores em colunas, literais, números e expressões aritméticas
- Baseia-se na utilização de operadores lógicos.

Operadores lógicos

- $=$ igual a
- $>$ maior que
- $>=$ maior que ou igual a
- $<$ menor que
- $<=$ menor que ou igual a

Mais Operadores...

- between
- in (....)
- like
- is null
- or
- and

entre dois valores
lista de valores
como
é um valor nulo
ou (reunião)
e (intersecção)

Expressões

As expressões constituem uma parte fundamental das várias operações do Microsoft Access. Uma expressão é uma combinação de símbolos identificadores, operadores e de valores — que produz um resultado.

Utilização de expressões

- São sempre precedidas de (=)
- Colocar os nomes de formulários, relatórios, campos e controlos entre ([])
- Datas entre (#)
- Texto entre (“

Tipos de Consultas

- Selecção
- Actualizar
- Acrescentar
- Eliminar
- Referência Cruzada

Seleccção, Actualizar, Acréscentar e Eliminar

- Baseiam-se nos comandos SQL
- O Access disponibiliza um interface gráfico que possibilita a construção da Consulta através do QBE (Query By Example)

Referência Cruzada

As consultas de referência cruzada calculam uma soma, média, contagem ou outro tipo de total de dados que esteja agrupado em dois tipos de informações — uma no canto inferior esquerdo da folha de dados e outra na parte superior.

Relatórios

Permitem apresentar os dados de uma forma eficaz possibilitando a impressão.

Exemplos de aplicações:

- Impressão de etiquetas para Mailings
- Listagens de valores existentes em tabelas
- Gráficos baseados em tabelas.

Metodologia para criar uma Base de Dados

1. Analisar o problema e Identificar o UoD
2. Representar o UoD através do Modelo ER
 1. Identificar as entidades
 2. Caracterizar entidades com atributos
3. Aplicar a Normalização
 1. 1º Fórmula Normal
 2. 2º Fórmula Normal
 3. 3º Fórmula Normal
4. Criar as relações.
5. Mapear o modelo criado para a Base de Dados

Referências

- Gomes, L. & Correia, M. (1998). Fundamental do Access 97, FCA.
- Elmasri, R. & Navathe, S. (1989) Fundamentals of Database Systems, The Benjamin Cummings Publishing Company.
- Date, C.J. (1986) An Introduction to Database Systems, Addison Wesley.
- Oracle Corporation, SQL Language - Oracle Reference Manual Version 7.2
- Ajuda do Microsoft Access, Microsoft Corporation. (1999)