

ferramentas de produtividade

- ✍ **modelização de dados**
- ✍ **normalização de dados**
- ✍ **as bases de dados**

3

modelização de dados

3 abordagens

mínimo comum

- utilizar apenas os dados necessários, inclusivé, evitar guardar os dados que podem ser obtidos por fórmulas e deduções de outros dados

análise dos objectos de informação

- levantar os atributos relacionados com as entidades e eventos do sistema

desenvolvimento de um sistema completo

- incluir elementos de dados que eventualmente seriam necessários para desenvolvimentos futuros do sistema e que podem ser potencialmente úteis

modelo E-R entidade-relação

modelo E-R

- modelo intermédio entre a realidade e os modelos de dados de menor nível de abstracção
- o modelo E-R destina-se a facilitar a captura da (semântica da) realidade
- o modelo E-R só se ocupa das propriedades estáticas (estrutura) da informação

entidade

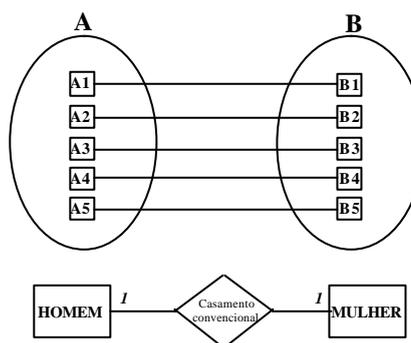
- *coisa que existe por si só e é distinguível (uma entidade é, por definição, distinta das demais), podendo ser concreta (pessoa, automóvel, etc...) ou abstracta (emoções, palavras,...)*

atributos

- *propriedades ou características que permitem descrever as entidades (cor, altura, idade,...); constituem as partículas elementares de informação.*

relação um para um (1:1)

Representação gráfica:

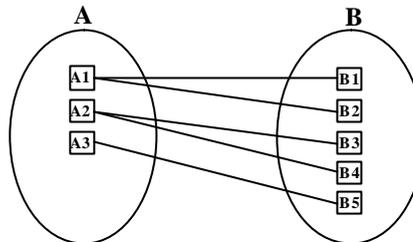


Lê-se:

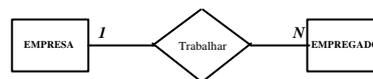
- *um homem está casado (casamento convencional) com uma mulher*
- *uma mulher está casada (casamento convencional) com um homem*

relação um para muitos (1:n)

Representação gráfica:



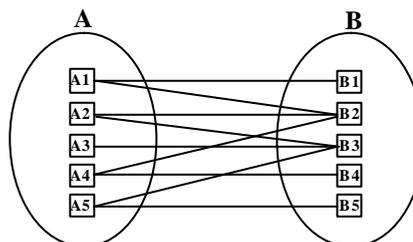
Lê-se:



- ? numa empresa trabalham muitos empregados
- um empregado trabalha numa empresa

relação muitos para muitos (m:n)

Representação gráfica:



Lê-se:



- ? um autor escreveu vários livros
- ? um livro pertence a vários autores

representação gráfica do modelo E-R

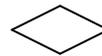
ENTIDADES

representadas por rectângulos



RELAÇÕES (ou associações)

representadas por losangos

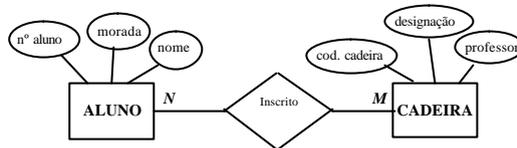


ATRIBUTOS

representadas por elipses



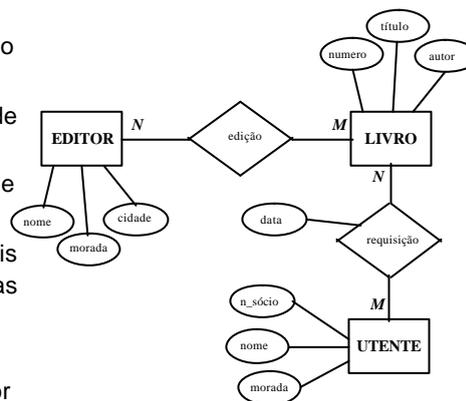
exemplo:



exemplo de um modelo E-R

com base na leitura do modelo E-R:

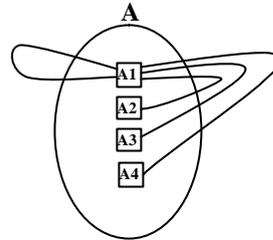
- as relações edição e requisição são ambas do tipo N:M;
- a relação requisição é um exemplo de uma associação com atributos;
- um utilizador pode requisitar mais de que um livro;
- um livro pode ser requisitado por mais do que um utilizador (em datas diferentes);
- um editor edita muitos livros;
- pode existir mais do que um editor para cada livro (título);



outros tipos de relações: reflexiva

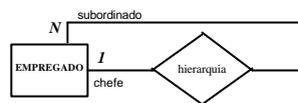
Representação gráfica:

Obs: designa-se por **unária**, quando existe uma relação com outras ocorrências da mesma entidade



Lê-se:

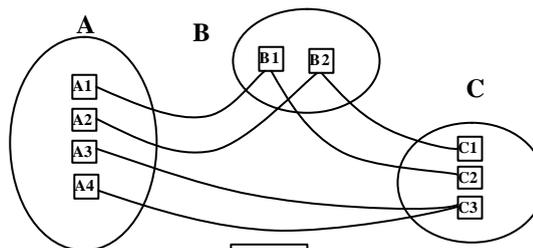
- ? um empregado pode ser o chefe de um ou mais empregados
- um empregado está subordinado a outro empregado



outros tipos de relações: complexa

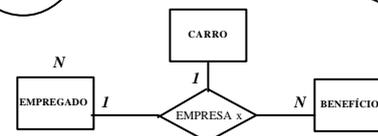
Representação gráfica:

Obs: designa-se por **ternária**, quando existem relações entre ocorrências de três entidades



Lê-se:

- ? um empregado pode possuir um carro da empresa e vários benefícios
- um dado benefício pode estar associado a um carro e um empregado
- um carro da empresa pode ser atribuído a um empregado assim como vários benefícios



levantamento de atributos

- atributos: elementos que caracterizam a informação que suporta as funções do SI, que constituem os dados (unidades atómicas, constituintes da informação)
- os dados constituem elementos descritores e quantificadores
- o dado deve ser descrito e designado por um nome sugestivo
- atenção aos sinónimos: vários nomes para o mesmo objecto e aos homónimos: vários objectos com o mesmo nome
- a descrição dos dados é realizada por *nome*; *tipo* de dados (inteiro, real, caracter, etc), *domínio* (conjunto de valores aceites), *codificação* convencional (se for o caso), descrição e ainda elementos relativos à *recolha* dos dados e à *segurança*
- nem todos os atributos são iguais: existem alguns que são chaves, identificadores que podem ser principais e secundárias

normalização de dados

normalizar para quê?

- Após desenvolvido o modelo conceptual dos dados (modelo E-R) é feita a transformação para um modelo lógico (no caso, o modelo relacional)
- o conjunto de tabelas obtidas representa a estrutura da informação de um modo natural e completo (relacionando os diferentes dados a tratar)
- assegurar o mínimo de redundância possível (repetição da mesma informação, conjunto de dados)

objectivo

- modificar o conjunto de tabelas obtido das necessidades de informação ou por transformação do modelo conceptual, num outro conjunto de tabelas equivalente menos redundante e mais estável

etapas da normalização de dados

- matéria prima: tabelas não normalizadas

1ª forma normal

- retirar os elementos repetidos, de forma a se encontrar numa ocorrência apenas um dos valores (eliminar grupos repetitivos)

2ª forma normal

- qualquer atributo que não seja chave deve depender da totalidade da chave (eliminar dependências parciais)

3ª forma normal

- nenhum atributo não chave pode depender de um outro atributo não chave (eliminar dependências transitivas)

dependências funcionais

O que são?

- por vezes dois atributos (ou dois grupos de atributos) estão intrinsecamente ligados entre si (um exemplo é o número de cliente e o nome do cliente)
- num dado momento, onde na base de dados figurem estes dois atributos, a um mesmo número de cliente corresponderá necessariamente o mesmo nome; (o inverso poderá não ser verdade)
 - diz-se então que o nome de cliente "DEPENDE" do número de cliente ou que o número de cliente "IDENTIFICA" o nome do cliente, isto é:
- **existe uma dependência funcional entre aqueles atributos**

normalização de dados, exemplo

Numa escola pretende-se manter informação sobre:

- ? Os estudantes da escola (com informação sobre o seu número interno, nome e curso a que pertencem)
- ? As disciplinas que são ministrada na escola (número de identificação interno e nome)
- ? Os professores contratados pela escola (código de identificação do professor, nome e grau académico)
- ? As notas obtidas pelos alunos nas disciplinas que frequentam

tabela não normalizada

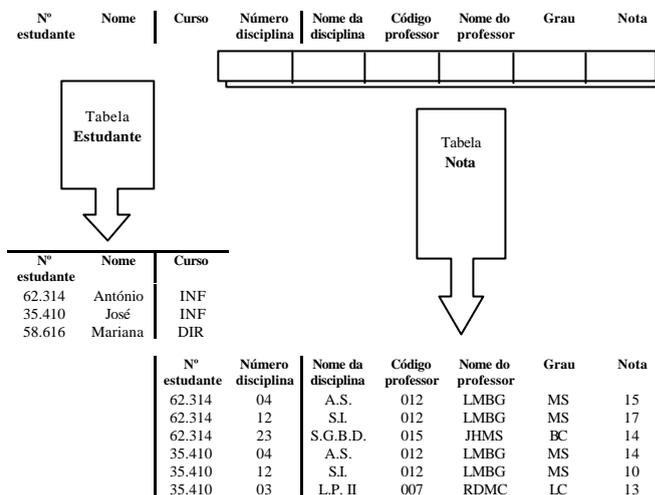
Tabela nota

Nº estudante	Nome	Curso	Número disciplina	Nome da disciplina	Código professor	Nome do professor	Grau	Nota
62.314	António	INF	04	A.S.	012	LMBG	MS	15
62.314	António	INF	12	S.I.	012	LMBG	MS	17
62.314	António	INF	23	S.G.B.D.	015	JHMS	BC	14
35.410	José	INF	04	A.S.	012	LMBG	MS	14
35.410	José	INF	12	S.I.	012	LMBG	MS	10
35.410	José	INF	03	L.P. II	007	RDMC	LC	13

Nota: cada estudante tem várias disciplinas, com a informação correspondente (grupo de atributos repetidos)

1ª forma normal

definição: uma tabela está na primeira forma normal, se não contém grupos de atributos que se repetem



problemas na tabela nota

- Inserção: se quisermos inserir informação sobre uma nova disciplina (07) que é dada pelo professor 003; Não é possível inserir estes dados enquanto não existirem alunos inscritos para esta nova disciplina (o atributo número de estudante faz parte da chave da tabela)
- Remoção: se quisermos apagar a informação sobre todos os alunos que tem uma determinada disciplina, então perdemos toda a informação dessa disciplina e do respectivo professor
- Actualização: se quisermos modificar o nome de uma disciplina (por exemplo A.S. passa a ser D.S.I.) é necessário percorrer toda a tabela e fazer essa modificação para todos os alunos que tivessem essa disciplina. No caso de falhar a aplicação de modificação em alguma das ocorrências, então teríamos dados inconsistentes

tabela nota na primeira forma normal

Chave da tabela

Nº estudante	Número disciplina	Nome da disciplina	Código professor	Nome do professor	Grau	Nota
62.314	04	A.S.	012	LMBG	MS	15
62.314	12	S.I.	012	LMBG	MS	17
62.314	23	S.G.B.D.	015	JHMS	BC	14
35.410	04	A.S.	012	LMBG	MS	14
35.410	12	S.I.	012	LMBG	MS	10
35.410	03	L.P. II	007	RDMC	LC	13

O atributo nome disciplina depende apenas do atributo número da disciplina (que pertence à chave da tabela)

2ª forma normal

definição: uma tabela está na 2ª forma normal se está na primeira e se todos os atributos que não pertencem à chave dependem de toda a chave e não apenas de parte dela

Nº estudante	Número disciplina	Nome da disciplina	Código professor	Nome do professor	Grau	Nota
62.314	04	A.S.	012	LMBG	MS	15
62.314	12	S.I.	012	LMBG	MS	17
62.314	23	S.G.B.D.	015	JHMS	BC	14
35.410	04	A.S.	012	LMBG	MS	14
35.410	12	S.I.	012	LMBG	MS	10
35.410	03	L.P. II	007	RDMC	LC	13

Chave e atributos que dependem da totalidade desta

Atributos que dependem de parte da chave, mas a referida parte da chave

Nº estudante	Número disciplina	Nota
62.314	04	15
62.314	12	17
62.314	23	14
35.410	04	14
35.410	12	10
35.410	03	13

Chave

Número disciplina	Nome da disciplina	Código professor	Nome do professor	Grau
04	A.S.	012	LMBG	MS
12	S.I.	012	LMBG	MS
23	S.G.B.D.	015	JHMS	BC
03	L.P. II	007	RDMC	LC

Chave

problemas na tabela disciplina

Inserção: não podemos inserir informação sobre um novo professor se não lhe for distribuída pelo menos uma disciplina (a chave é número de disciplina)

Remoção: se eliminarmos informação sobre determinada disciplina que é dada por um professor que não dá mais nenhuma disciplina, então perdemos a sua informação

Actualização: se quisermos alterar o grau de um professor, teremos de percorrer toda a tabela e efectuar alteração em todas as disciplinas que esse professor dá.

tabela disciplina

chave

Número disciplina	Nome da disciplina	Código professor	Nome do professor	Grau
04	A.S.	012	LMBG	MS
12	S.I.	012	LMBG	MS
23	S.G.B.D.	015	JHMS	BC
03	L.P. II	007	RDMC	LC

Os atributos nome do professor e grau do professor dependem do atributo código do professor (que não é chave da tabela)

3ª forma normal

definição: uma tabela está na 3ª forma normal se está na 2ª forma normal e se todos os atributos que não pertencem à chave não dependem de outros atributos não chave

Número disciplina	Nome da disciplina	Código professor	Nome do professor	Grau
-------------------	--------------------	------------------	-------------------	------

Atributos que dependem da chave



Tabela **disciplina**

Número disciplina	Nome da disciplina	Código professor
04	A.S.	012
12	S.I.	012
23	S.G.B.D.	015
03	L.P. II	007

Os restantes atributos constituem a tabela **professor**

Código professor	Nome do professor	Grau
012	I.MBG	MS
015	JHMS	BC
007	RDMC	LC