

bases de dados e sistemas de informação

3

- ✍ **funções do sistema de informação**
- ✍ **funções da informação**
- ✍ **necessidades de informação**
- ✍ **tratamento de informação**
- ✍ **as bases de dados**
- ✍ **modelização de dados**
- ✍ **normalização de dados**

bases de dados

© 1996 - 2004 • UFP • Sistemas de Informação

1

Notas

Objectivos

- introduzir os conceitos associados com as actividades específicas para lidar com o recurso informação
- apresentação e discussão do ciclo de vida da informação
- apresentação e discussão das funções de informação
- introduzir o conceito de necessidade de informação e apresentar uma sistematização para o levantamento dessas necessidades nas empresas
- apresentação e prática de modelação de dados
- apresentação e prática do diagrama de entidade relação para a representação do modelo de dados
- introdução as bases de dados relacionais e à normalização
- discussão prática dos conceitos relacionados com bases de dados

Parte prática

- prática com o levantamento das necessidades de informação
- introdução à prática com a modelação de dados para utilização em base de dados (diagramas E-R e normalização de dados)
- resposta ao questionário de final do módulo

Como saber mais?

- disponibilizada documentação electrónica complementar sobre bases de dados
- consultar a página Web em <http://www.ufp.pt/staf/lmbg/>

SI

1

funções de um sistema de informação

recolha da informação

- garantir a entrada de dados no sistema

armazenamento da informação

- garantir o registo dos dados necessários ao sistema

processamento da informação

- dar resposta às exigências de dados e informação para suporte do sistema

representação da informação

- permitir uma percepção com qualidade dos dados e informação disponíveis no sistema

distribuição da informação

- garantir o fluxo de dados e de informação no sistema

Notas

Uma vez que todas as funções do sistema de informação descritas utilizam a informação como recurso, importa efectuar o estudo em maior pormenor dos dados, informação e conhecimento.

Em particular, realizar o estudo de como é produzida e utilizada a matéria prima essencial para o S.I.: a informação, definindo qual o seu ciclo de vida, as suas funções e efectuar a discussão de como esta é processada e quais os factores que influenciam nesse processamento.

dados

os dados são a matéria prima da informação

- é extremamente cara a sua recolha, manutenção e armazenamento
- apesar do custo do seu tratamento, o seu valor intrínseco é baixo

porque é que os dados são recolhidos?

- para conformidade
- motivos operacionais
- controlo de gestão
- potencialmente úteis
- reporte ou comentário

Notas

informação

a informação é resultado do processamento de dados de modo a poderem ser utilizados para suportarem decisões ou outro tipo de acções

- o processamento pode assumir múltiplas formas: agregação; gráficos; análise; ordenação; etc.

a informação já era produzida antes do aparecimento dos computadores

- necessita da aplicação do conhecimento das pessoas para ser processada de forma útil

Notas

conhecimento

estruturação de informações de forma a baseada num conjunto de modelos permita a avaliação crítica de informação e a geração de nova informação

- recorre a modelos de avaliação
- recorre a grandes volumes de dados e informação
- apoiado em modelos por vezes contraditórios
- apoiado por processos selectivos de utilização de informação
- recorre a estruturas complexas

“A maior das marchas inicia-se com o primeiro passo”

Mao Tse-Tung

Notas

sabedoria

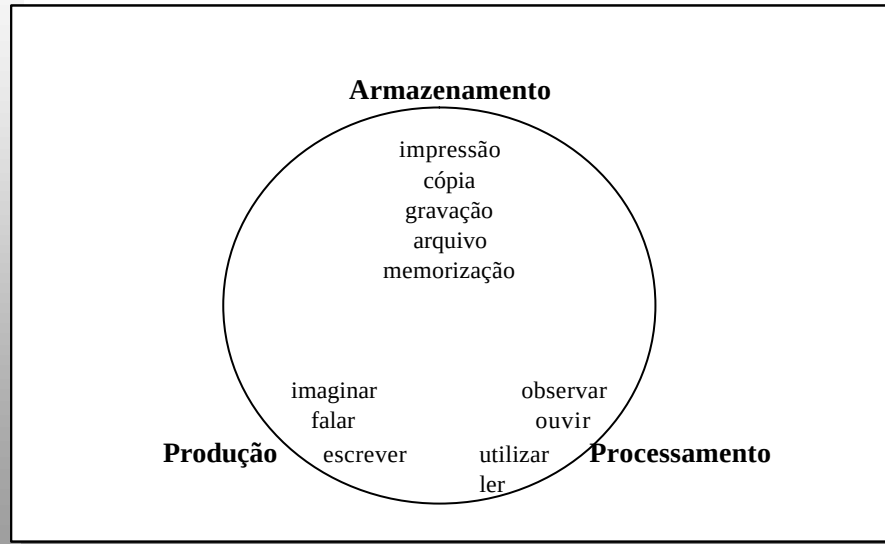
A sabedoria é o derradeiro nível do entendimento, de forma a ser possível a utilização de padrões e meta-padrões em novas situações e de forma inovadora, sem prévia aprendizagem dessas utilizações.

“a sabedoria não é produto da escola mas da tentativa de a adquirir ao longo da vida”

Albert Einstein

Notas

ciclo de vida da informação



Notas

A utilização da mesma informação para outros fins ou para fins complementares denomina-se reutilização e produz ganhos em custos, em tempo de resposta e, consequentemente em produtividade.

Questões para reflexão:

1. Comente a frase: “reciclar é sabedoria!”
2. Diga o que entende por *reprodução/mimetismo* de informação, enquanto atividade de *adaptação*
3. Diga até que ponto as atividades referidas em 2, se distinguem do *plágio*

funções de informação

processamento

- gerar / reduzir / combinar (dados e informação)

comunicação

- difusão / troca / partilha (dados e informação)

armazenamento

- recolha de dados / visualização (dados)
- estruturação (adição de metadados)
- pesquisa (adição de metainformação)
- recuperação (mapa de relações)

Notas

necessidade de informação

quando um indivíduo se torna consciente que não sabe algo que lhe pode ser útil conhecer, foi definida uma necessidade de informação

- dada esta necessidade, o primeiro passo é **verificar se a informação existe**
- se a informação existe, o proximo passo é **obter a informação**
- assim que for obtida, o indivíduo deve ser capaz de **entender a informação**

Notas

Quando e onde existem necessidades de informação?

Tomando a informação como um recurso para redução da incerteza na tomada de decisão e no suporte da acção.

Sempre que é necessário tomar decisões dos seguintes tipos:

- valorar determinado item, aplicando um padrão e uma métrica
- minimizar esforços e/ou diminuir custos
- como matéria prima para efectuar deduções
- como matéria prima para suporte de concepção e geração de ideias
- recolha de elementos e análise de uma dada situação
- registo de acontecimentos e exoperiência

Exercício

Tomando como exemplo a deslocação casa – universidade – casa, defina as necessidades de informação a assegurar de modo a conseguir minimizar o esforço de deslocação (tempo, custo e comodidade). Para o efeito, devem ser tomadas em consideração as necessidades específicas como saber o caminho, estado das ligações, tipo de transporte utilizado, facilidade de estacionamento ou deslocações adicionais, qualidade de transporte utilizado, tempos de deslocação, carga máxima, etc.

regra dos 3-6-12

útil para levantar as necessidades de informação

- de um indivíduo
- de uma organização, através dos seus profissionais

processamento

- (3): gerar, reduzir, combinar

comunicação

- (6): troca, difusão, partilha, observação (crítica), audição (comunicação verbal e não verbal), sentir (recolha)

armazenamento

- (12) guardar (temporariamente), codificar, regular, registar (histórico), sistematizar, anotar (comentar), recuperar, lembrar, reconstituir, seleccionar, filtrar (valor acrescentado), aguardar (tempo, esperar)

Notas

Se efectuarmos uma entrevista com profissionais que estão associados à tarefa ou processo em estudo, a análise dos verbos utilizados podem constituir uma posta importante para a análise do tipo de necessidades de informação associadas e o seu impacto para as funções de informação.

factores no tratamento de informação

estrutura

- relação e metainformação associada, que podem ser estruturada, semi-estruturada e não estruturada

contexto

- o quê e o como, audiência e objectivos

qualidade

- completa, oportuna, simples na complexidade e concisa na dimensão

conteúdo

- código, densidade, valor

Notas

Os factores a considerar no tratamento de informação vão influenciar diversos aspectos do recurso informação, enquanto fluido que circula num sistema de informação:

- a sua estrutura
- o contexto em que podem ser utilizadores
- a qualidade obtida
- o próprio conteúdo
- a colocação de marca e certificação de autoria
- a escala, enquanto dimensão do recurso a tratar
- a compatibilidade, enquanto garantia de portabilidade de formatos e suportes do recurso
- a persistência que, com o seu conhecimento, garante a natureza e a melhor forma de efectuar o registo desse recurso

onde o recurso é a informação, enquanto conjunto de dados relacionados: estruturado, semi-estruturado ou não estruturado

factores no tratamento de informação

marca

- origem, local, direitos

escala

- frequência, dimensão, volume

compatibilidade

- formato, suporte

persistência

- dinâmica, estática, local, global

Notas

avaliação dos factores

acesso

- fontes

filtros

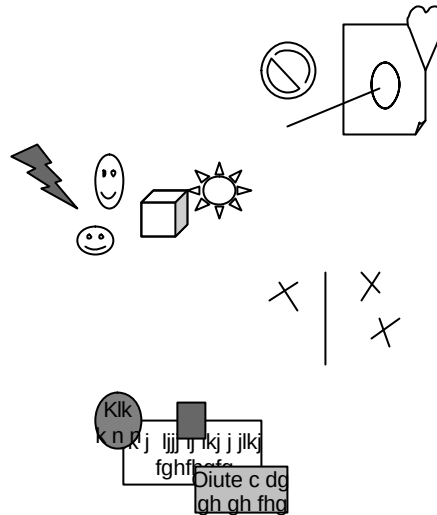
- qualidade

valor

- custo / benefício

visualização

- quantidade



Notas

A avaliação dos factores de tratamento de informação deve ser avaliada no contexto do sistema de informação, garantindo:

- o acesso facilitado à informação
- a qualidade dessa informação
- a minimização do custo de obtenção da informação pretendida
- a minimização do esforço do utilizador na captação dessa informação

matriz de avaliação do tratamento de informação

Avaliação	acesso	filtros	visualização	valor
Factores				
estrutura				
contexto				
qualidade				
conteúdo				
marca				
escala				
compatibilidade				
persistência				

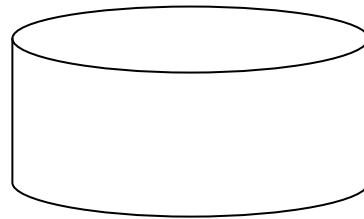
Notas

Exercício:

- Tome, por exemplo, a informação de quantos alunos estão inscritos no presente ano lectivo, nos diversos anos do seu curso. Para esta informação produza a matriz de avaliação do tratamento de informação.

as bases de dados

- **Como armazenar dados e informação numa organização?**
 - persistência (tempo e tipo de utilização)
 - recuperação (validação, verificação)
- **Recorrendo a uma das tecnologias de informação de maior sucesso**
- **Ficheiros versus BASES DE DADOS**



Notas

Exercício

Tirando partido da Internet, procure duas definições alternativas para bases de dados

(utilize os seguintes motores de pesquisa: www.altavista.com e www.google.com)

as bases de dados: questões associadas

- Porque e quais as dificuldades de descobrir a informação necessária num dado sistema de informação?
- Como é que um sistema de gestão de base de dados pode auxiliar a melhorar a gestão da informação?
- Como é que um modelo de dados específico afecta a forma como se acede e utiliza a informação?
- Quais os requisitos que é necessário considerar do ponto de vista da gestão e da organização para criar um ambiente que tire partido de uma base de dados?
- Quais as ferramentas que podem tornar as bases de dados ainda mais úteis e potenciar o acesso à informação?

conceitos básicos

Guardar a informação em computadores

Bit: unidade de dados menor; dígito binário (0,1)

Byte: grupo de bits que representam um carácter

Campo: grupo de palavras ou um número completo

Notas

Exercício:

1. Dê um exemplo do que pode ser guardado num bit de informação
2. Dê dois exemplos do que pode ser guardado num byte de informação
3. Dê três exemplos do que pode ser guardado num campo de informação
4. Quantos bits constituem um byte?
5. Quantos bytes constituem um campo
6. Quantos campos podem ser considerados para guardar informação
7. Dê quatro exemplos de campos para guardar informação

conceitos básicos

Guardar a informação em computadores

Registo: grupo de campos relacionados

ficheiro: grupo de registos do mesmo tipo

Base de dados: grupo de ficheiros relacionados

Notas

Exercícios

1. Dê três exemplos de possíveis registos para guardar informação. Não esqueça de especificar os respectivos campos e de dar exemplos de dados dados associados
2. Dê três exemplos de ficheiros para guardar informação em situações da vida corrente. Descreva a sua utilidade.
3. Dê três exemplos de bases de dados.
4. Descreva duas potenciais aplicações das bases de dados
5. Qual a diferença entre ficheiros e bases de dados
6. Existem limites para o número de registos considerados num ficheiro?
7. Existem limites para o número de ficheiros considerados numa base de dados?
8. Qual a dimensão máxima de um registo e como poderá esta ser medida?

conceitos básicos

Hierarquia de dados e o computador

BASE DE DADOS

Base de dados de docentes

Ficheiro de
profissionais

Ficheiro de
instituições

Ficheiro de
categorias

FICHEIRO

NOME	PROFISSÃO	LOCAL
Luis Gouveia	Professor Universitário	Univ. Fernando Pessoa
Nuno Ribeiro	Professor Universitário	Univ Fernando Pessoa
António Ferreira	Docente Universitário	ISPGaya
Paula Santos	Professora	EB2/3 Valadares

REGISTO

NOME	PROFISSÃO	LOCAL
Luis Gouveia	Professor Universitário	Univ. Fernando Pessoa

CAMPO

Luis Gouveia (característica ou dado relevante, neste caso, campo do nome)

BYTE

01001010 (símbolo J na tabela ASCII, um carácter ou oito posições 0 / 1)

BIT

0 / 1 uma posição zero, que representa a quantidade mínima de informação

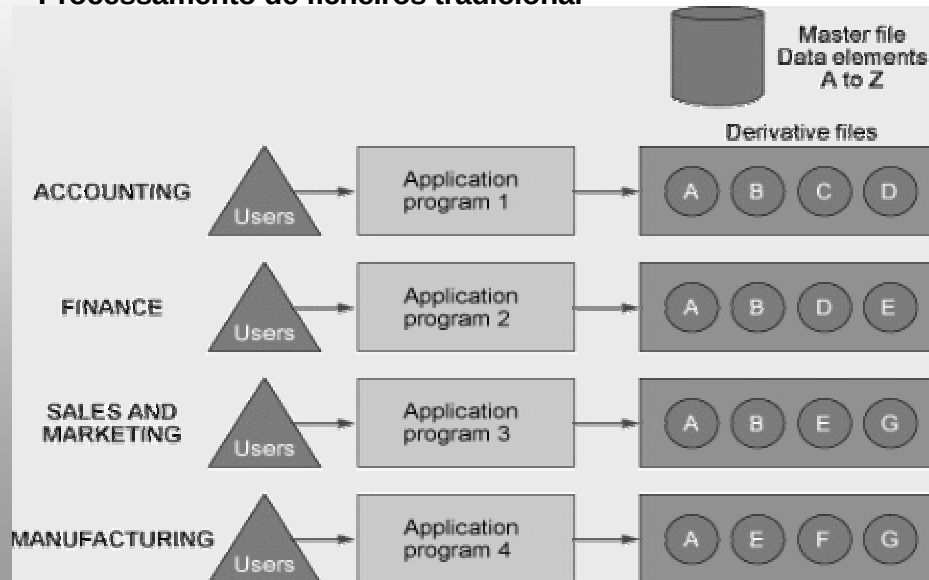
Notas

Exercício

1. Para a base de dados, faça a demonstração de dados que poderia esta conter, de acordo com o esquema e os exemplos dados.

organizar dados num ambiente tradicional de ficheiros

Processamento de ficheiros tradicional



© 1996 - 2004 • UFP • Sistemas de Informação

20

Notas

Exercício

1. Com base na explicação fornecida com os acetatos, descreva uma situação da vida real onde sejam visíveis os problemas resultantes do processamento de ficheiros tradicional

organizar dados num ambiente tradicional de ficheiros

Problemas com o ambiente tradicional de ficheiros

Redundância de dados

Dependência entre dados e programas

Falta de flexibilidade

Baixa segurança

Falta de mecanismos de partilha e disponibilidade de dados

Notas

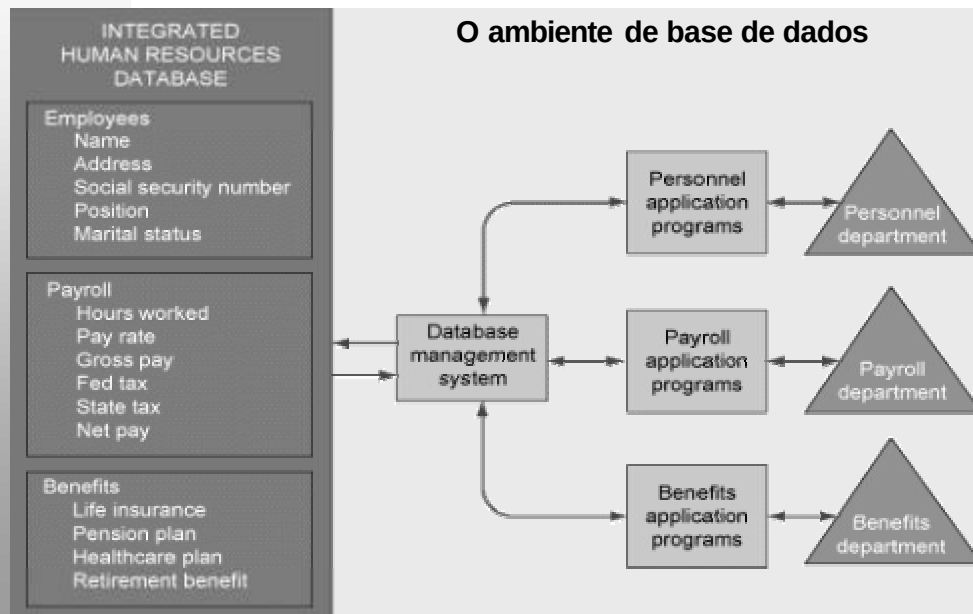
uma abordagem de base de dados à gestão de dados

Database Management System (DBMS)

sistema de gestão de base de dados (SGMS)

- **Criação e manutenção de bases de dados**
- **Elimina a necessidade de especificação de definição de dados**
- **Age como interface entre os programas de aplicação e os ficheiros de dados físicos**
- **Separa as visões lógica e de concepção dos dados**

uma abordagem de base de dados à gestão de dados



© 1996 - 2004 • UFP • Sistemas de Informação

23

Notas

conceitos básicos das bases de dados

Guardar informação numa base de dados: termos e conceitos

base de dados ou banco de dados: conteúdo de um conjunto de ficheiros relacionados que armazenam informação sobre determinado assunto, ambiente ou tema

entidade: pessoa, lugar, coisa, acontecimento acerca do qual é mantida informação

atributo: descrição de uma entidade particular

campo chave: campo identificador usado para recuperar, actualizar ou ordenar um registo

Notas

conceitos básicos das bases de dados

Entidade -> ENCOMENDA

atributos

Número de encomenda	Data de encomenda	Código de produto	Quantidade	Valor	
003203	30052003	afs234	12	230	ocorrência, instância
.....					
....					
...					
.					registo (linha)

atributo chave

campo (coluna)

Notas

uma abordagem de base de dados à gestão de dados

Componentes de um SGBD

- **Linguagem de definição de dados:** especifica conteúdos e estrutura da base de dados e define os elementos de dados
- **Linguagem de manipulação de dados:** manipula os dados numa base de dados
- **Dicionário de dados:** guarda definições de elementos de dados e respectivas características

Notas

uma abordagem de base de dados à gestão de dados

NAME: AMT-PAY-BASE
FOCUS NAME: BASEPAY
PC NAME: SALARY

DESCRIPTION: EMPLOYEE'S ANNUAL SALARY

SIZE: 9 BYTES
TYPE: N (NUMERIC)
DATE CHANGED: 01/01/95
OWNERSHIP: COMPENSATION
UPDATE SECURITY: SITE PERSONNEL
ACCESS SECURITY: MANAGER, COMPENSATION PLANNING AND RESEARCH
MANAGER, JOB EVALUATION SYSTEMS
MANAGER, HUMAN RESOURCES PLANNING
MANAGER, SITE EQUAL OPPORTUNITY AFFAIRS
MANAGER, SITE BENEFITS
MANAGER, CLAIMS PAYING SYSTEMS
MANAGER, QUALIFIED PLANS
MANAGER, SITE EMPLOYMENT/EEO
BUSINESS FUNCTIONS USED BY: COMPENSATION
HR PLANNING
EMPLOYMENT
INSURANCE
PENSION
401K

PROGRAMS USING: PI01000
PI02000
PI03000
PI04000
PI05000

REPORTS USING: REPORT 124 (SALARY INCREASE TRACKING REPORT)
REPORT 448 (GROUP INSURANCE AUDIT REPORT)
REPORT 452 (SALARY REVIEW LISTING)
PENSION REFERENCE LISTING

Exemplo de um relatório do dicionário de dados

Notas

uma abordagem de base de dados à gestão de dados

Tipos de base de dados

- **SGMS relacionais**
- **SGMS hierárquico e de rede**
- **SGMS orientadas a objectos**

Notas

base de dados relacionais

SGMS relacionais

- Representa dados em tabelas de duas dimensões (matrizes) designadas por relações, com tuplos (linhas) e atributos (colunas)
- Relaciona dados de diferentes tabelas com base em elementos comuns de dados
- Exemplos bdados relacionais são:
 - DB2 (IBM), Oracle (Oracle), MS SQL Server (Microsoft)

Notas

base de dados relacionais

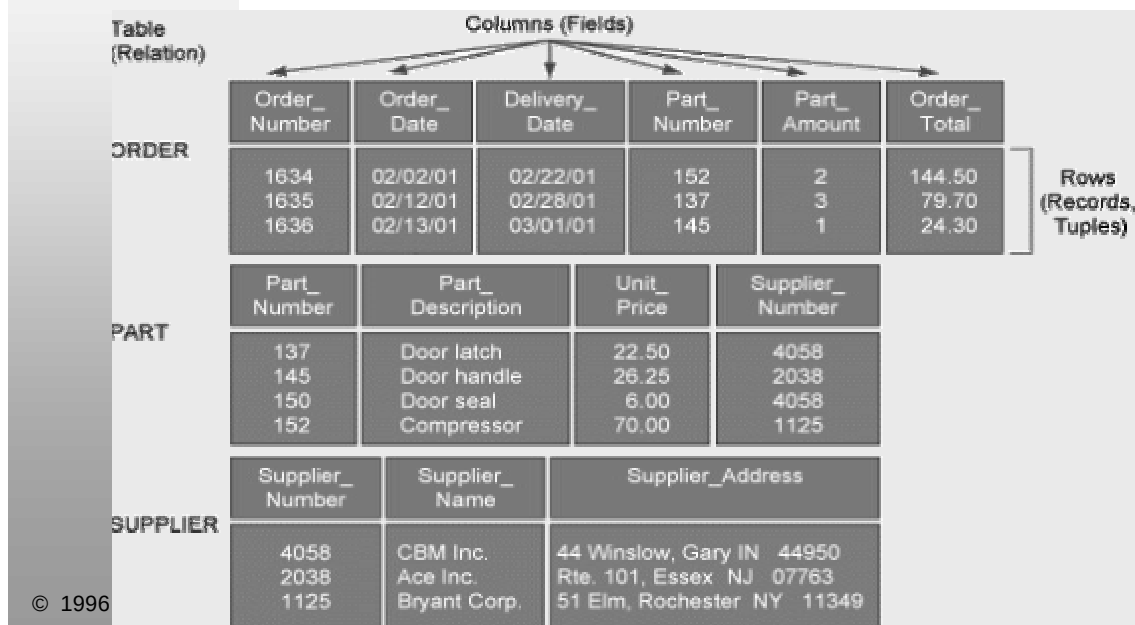
Conceitos adicionais

- grau da relação: número de atributos que constituem a relação
- cardinalidade da relação: número de tuplos de uma relação
- esquema da relação (ou esquema relacional): especificação das relações e dos seus atributos na forma:
 - ALUNO(num_aluno, nome, idade, sexo,...)
 - PROFESSOR(cod_prof, nome, grau,...)
 - CADEIRA(ref_cad, cod_prof, nome, curso,...)
- a ordem de tuplos e atributos numa dada relação não é relevante
- tuplos e atributos devem ser distintos nos seus valores/características (não podem ser repetidos)

Notas

uma abordagem de base de dados à gestão de dados

Modelo relacional de dados



31

Notas

Exercício

1. Especifique o esquema relacional apresentado na figura

uma abordagem de base de dados à gestão de dados

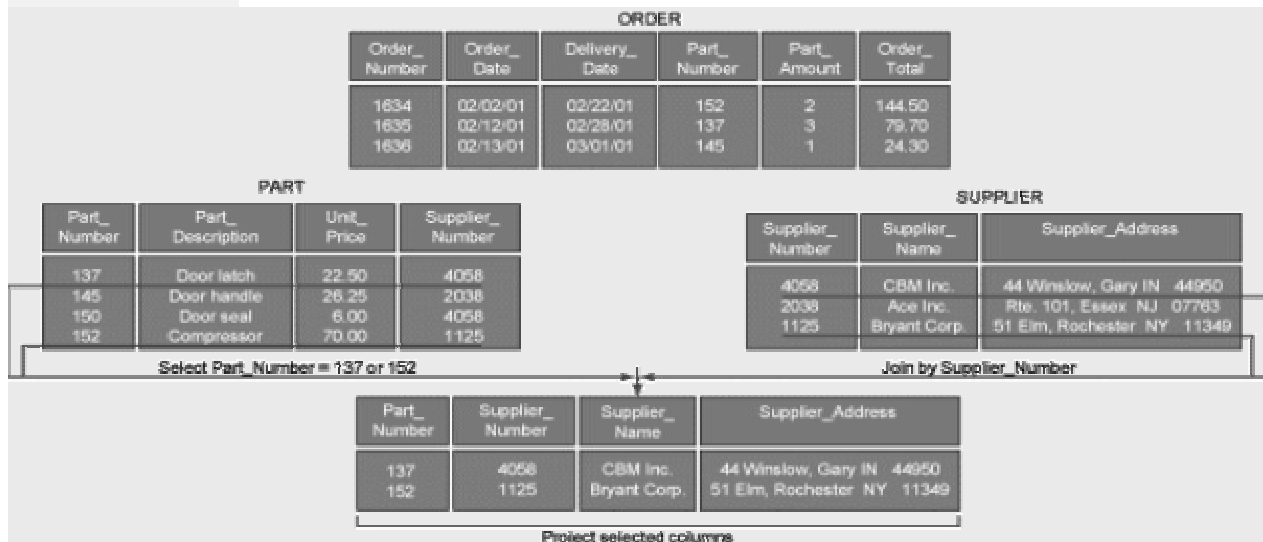
As três operações básicas de uma base de dados relacional

- **Seleccção:** Cria um subconjunto de linhas que satisfazem um determinado critério
- **Junção:** Combina tabelas relacionais de dados com base em elementos comuns de dados (colunas)
- **Projecção:** permite a criação de novas tabelas que contém informação relevante

Notas

uma abordagem de base de dados à gestão de dados

As três operações básicas em base de dados relacionais



Notas

uma abordagem de base de dados à gestão de dados

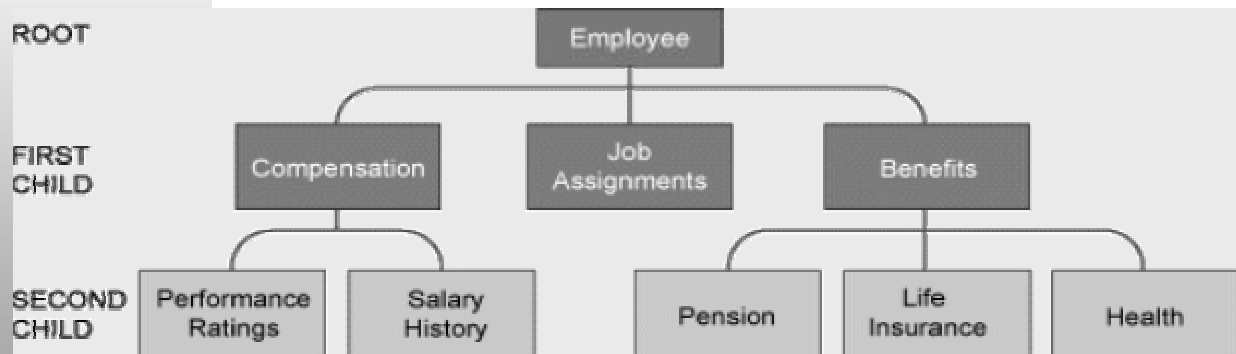
SGMS hierárquicos

- Organiza os dados numa estrutura em árvore
- Suporta relações do tipo um para muitos (pai / filho)
- É o tipo que ainda prevalece em sistemas de legado de grande dimensão

Notas

uma abordagem de base de dados à gestão de dados

SGMS hierárquico

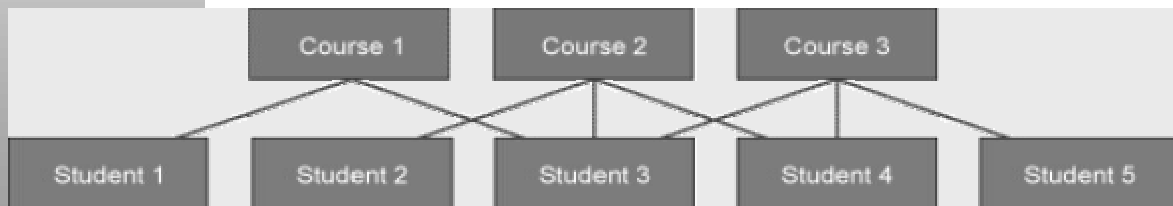


Notas

uma abordagem de base de dados à gestão de dados

SGMS em rede

- Organiza logicamente os dados com recurso a relações do tipo muitos para muitos



uma abordagem de base de dados à gestão de dados

SGMS hierárquicos e em rede

Desvantagens

- Modelos obsoletos
- Menos flexíveis, quando comparadas com o modelo relacional
- Falta de suporte para realizar inquéritos não planeados ou baseados na linguagem humana (Inglês)

Notas

uma abordagem de base de dados à gestão de dados

Bases de dados orientadas a objectos

SGMS orientadas a objectos:

- **armazena os dados e os procedimentos como objectos que podem ser recuperados e partilhados de forma automática**

SGMS objecto-relacionais:

- **oferecem capacidades de ambos os modelos orientado a objectos e relacional**

Notas

um ambiente de base de dados

Proporciona dois níveis de independência

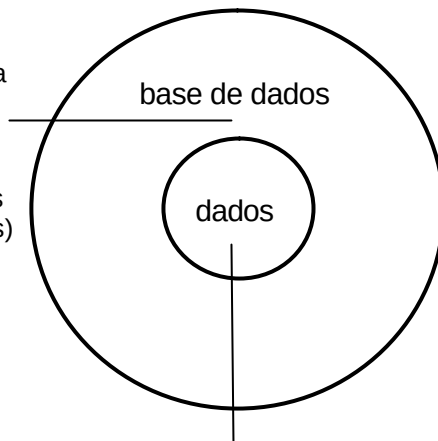
Independência conceptual

**como os dados estão
estruturados e se
relacionam**

independência física

**como os dados estão
guardados fisicamente**

Responsável pela
operação,
definição,
manutenção dos
dados protegidos
(inclui aplicações)



Os dados estão protegidos e podem apenas
ser acedidos por via do sistema gestor de base
de dados

Notas

criação de um ambiente de base de dados

desenvolvimento de base de dados

Desenho conceptual:

- **modelo abstracto da base de dados, com base numa perspectiva de negócios**

Desenho físico:

- **descrição detalhada das necessidades de informação do negócio ou ambiente a tratar**

criação de um ambiente de base de dados

desenvolvimento de base de dados

Diagrama entidade-relação:

- técnica de representação gráfica de um modelo de dados abstracto, para documentação de bases de dados que ilustra as relações entre entidades de base de dados

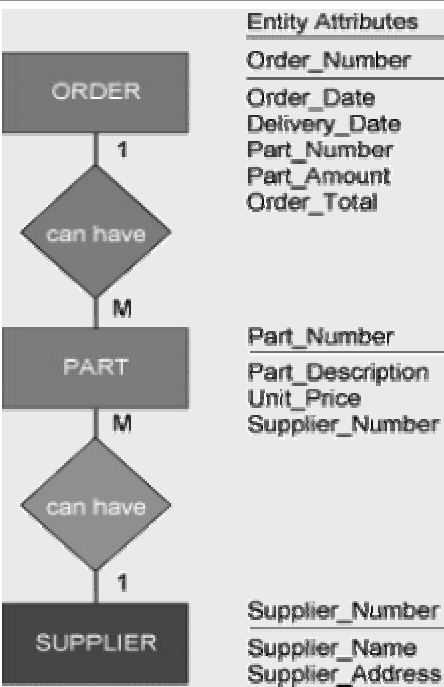
Normalização:

- processo de criação de pequenas e estáveis estruturas de dados, a partir de grupos complexos de dados

Notas

criação de um ambiente de base de dados

Exemplo de um diagrama E-R
(entidade – relação)



© 1996 - 2004 • UFP • Sistemas de Informação

42

Notas

criação de um ambiente de base de dados

relação não normalizada – encomenda

ORDER

Order_ Number	Part_ Amount	Part_ Number	Part_ Description	Unit_ Price	Supplier_ Number	Supplier_ Name	Supplier_ Address	Order_ Date	Delivery_ Date	Order_ Total
---------------	--------------	--------------	-------------------	-------------	------------------	----------------	-------------------	-------------	----------------	--------------

relação normalizada – encomenda

ORDER

Order_ Number	Order_ Date	Delivery_ Date	Order_ Total
---------------	-------------	----------------	--------------

Key

SUPPLIER

Supplier_ Number	Supplier_ Name	Supplier_ Address
------------------	----------------	-------------------

Key

ORDERED-PARTS

Order_ Number	Part_ Number	Part_ Amount
---------------	--------------	--------------

Key

PART

Part_ Number	Part_ Description	Unit_ Price	Supplier_ Number
--------------	-------------------	-------------	------------------

Key

Notas

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

Notas

Modelo de dados

Conjunto de conceitos bem definidos (matematicamente) que permitem considerar e expressar as propriedades estáticas - estrutura da informação - e (possivelmente) dinâmicas - processamento da informação - de aplicações intensivas de informação, isto é, de S.I..

Exemplos:

Modelo Infolog

- representa propriedades dinâmicas, generalizações, relações, características...

Modelo Entidade-Relação

- só representa propriedades estáticas, entidades, associações, atributos, chaves...

Modelo Relacional

- relações (tabelas), cálculo relacional, algebra relacional...

Modelo Hierárquico

- árvores, visita de árvore (travessias)...

Modelo de Rede

- conjuntos com dono e membros, navegação...

SI

44

Esquema de dados

Definição das estruturas de dados de acordo com a notação e semântica dum modelo de dados.

Exemplos são o esquema e o sub-esquema da base de dados, o esquema de uma relação e o esquema de um ficheiro.

Ocorrência de dados representa o conteúdo propriamente dito, possibilitado por um dado esquema.

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.*

Notas

Modelo E-R, modelo Entidade Relação

Entidade

Objecto existente e que é distinguível de outros objectos

Conjunto de entidades

Conjunto de entidades do mesmo tipo

Exemplos: Aluno, Cliente, Conta bancária, Empregado

Associação

Estabelecimento de uma relação intencional entre uma entidade ou várias entidades.

Conjunto Relação

Conjunto de associações do mesmo tipo

Entidade- Tipo

Conjunto de todas as entidades dum mesmo tipo, isto é, descritas pelos mesmos atributos (todos os carros, todas as pessoas, todas as pessoas desempregadas,...)

Domínio de um atributo

Conjunto de todos os valores possíveis que o atributo pode tomar.

Chave de uma Entidade-Tipo

Um atributo (chave simples) ou grupo de atributos (chave combinada), que permite identificar univocamente cada entidade de uma entidade-tipo.

Tipos de relações existentes

relação binária - normal

- *possui duas entidades que são relacionadas entre si (as relações mais comuns)*

relação ternária - complexa

- *possui três entidades que se relacionam entre si, por dependência de elementos que necessitam de uma terceira entidade que complete a relação entre entidades em questão*

relação unária - reflexiva

- *possui apenas uma entidade que se relaciona com ela própria (situação que ocorre quando se pretende identificar relações entre elementos do mesmo tipo)*

com base nos três tipos de relações apresentadas, é possível decompor qualquer relação do mundo real

Notas

Funcionalidade das relações

um para um

- *caso em que a um elemento, corresponde um outro elemento. Desta forma, é possível saber sempre qual o elemento que deu origem a outro, numa relação*

um para muitos

- *caso em que a um elemento, podem corresponder um ou mais elementos. Desta forma, nem sempre é possível saber qual o elemento que deu origem a outro, pois podem existir várias alternativas.*

muitos para muitos

- *caso que vários elementos podem ser origem de outros vários elementos. Desta forma, não será possível afirmar qual o elemento destino ou origem numa dada situação*

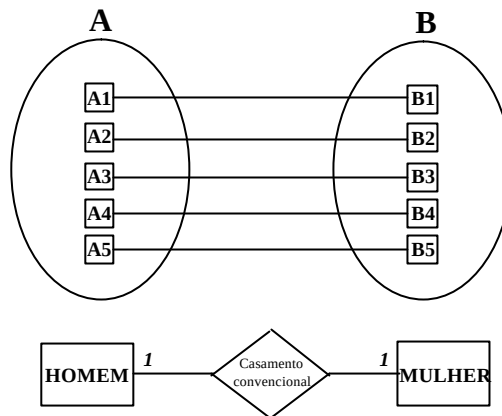
Notas

Exercício

Para cada uma das funcionalidades das relações, forneça dois exemplos de cada.

relação um para um (1:1)

Representação gráfica:

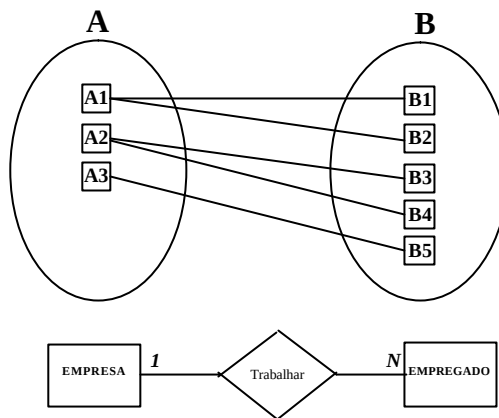


Lê-se:

- *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:

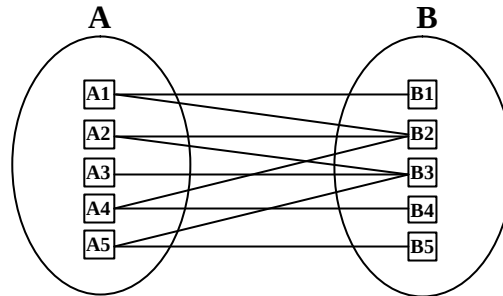


Lê-se:

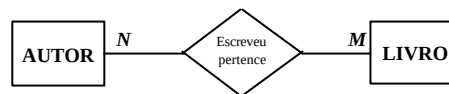
- ? numa empresa trabalham muitos empregados
- um empregado trabalha numa empresa

relação muitos para muitos (n:m)

Representação gráfica:



Lê-se:



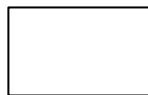
- ? *um autor escreveu vários livros*
- ? *um livro pertence a vários autores*

Notas

representação gráfica do modelo E-R

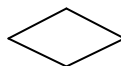
ENTIDADES

representadas por rectângulos



RELAÇÕES (ou associações)

representadas por losangos

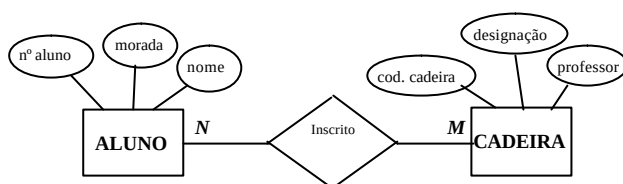


ATRIBUTOS

representadas por elipses



exemplo:

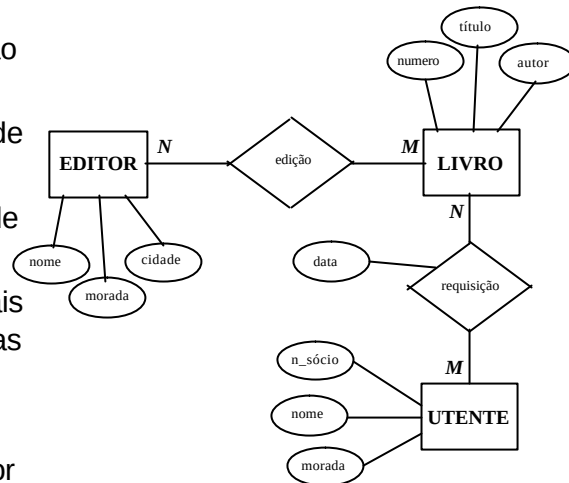


Notas

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);



Notas

Exercício

Esboçe um diagrama E-R para as seguintes situações:

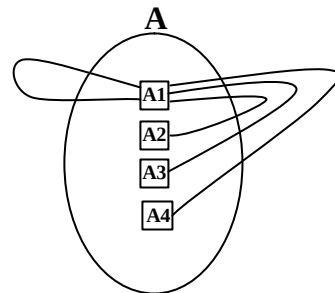
- Uma escola que tenha uma secretaria de alunos e que lide com as áreas de inscrição em cadeiras, notas e certificados
- Um video clube que possua um catálogo de filmes em diversos suportes e que os alugue aos associados

outros tipos de relações: reflexiva

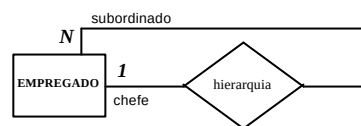
Representação gráfica:

Obs: designa-se por

unária, quando existe uma relação com outras ocorrências da mesma entidade



Lê-se:



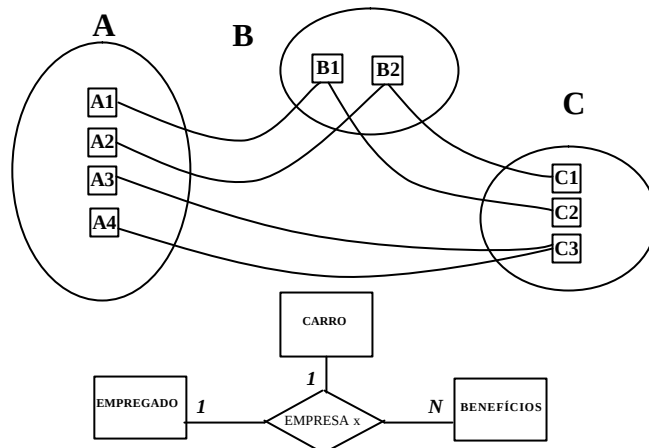
- ? um empregado pode ser o chefe de um ou mais empregados
- um empregado está subordinado a outro empregado

Notas

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* convencionada (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

Notas

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

Notas

Etapas da normalização:

visão do utilizador

tabelas não normalizadas

«- *eliminar grupos repetitivos*

tabelas na 1ª forma normal (1FN)

«- *eliminar dependências parciais*

tabelas na 2ª forma normal (2FN)

«- *eliminar dependências transitivas*

tabelas na 3ª forma normal (3FN)

...

(existem ainda mais formas normais!)

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)

Notas

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**

Notas

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**

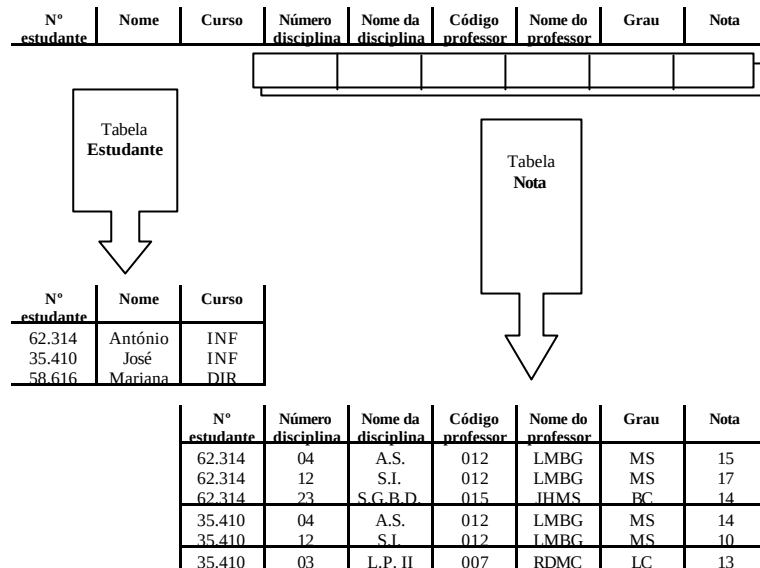
Nº estudante	Nome	Curso	Número disciplina	Nome da disciplina	Código professor	Nome do professor	Grau	Nota
62.314	António	INF	04	A.S.	012	LMBG	MS	15
62.314	António	INF	12	S.I.	012	LMBG	MS	17
62.314	António	INF	23	S.G.B.D.	015	JHMS	BC	14
35.410	José	INF	04	A.S.	012	LMBG	MS	14
35.410	José	INF	12	S.I.	012	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)

Notas

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

Notas

tabela nota na primeira forma normal

Chave da tabela

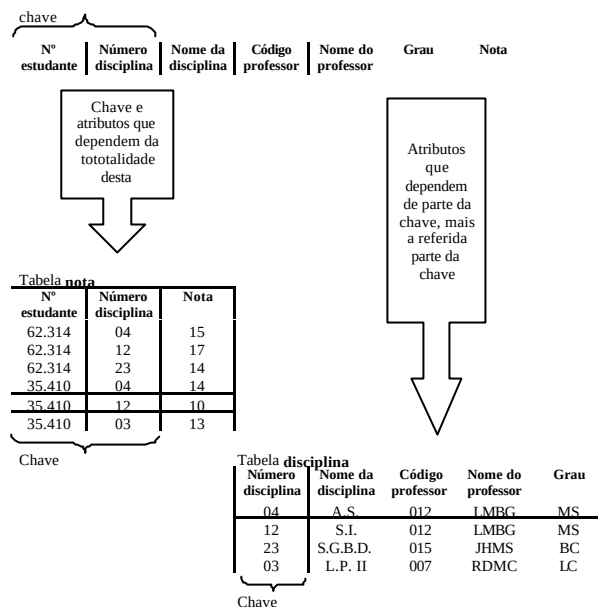
Nº estudante	Número disciplina	Nome da disciplina	Código professor	Nome do professor	Grau	Nota
62.314	04	A.S.	012	LMBG	MS	15
62.314	12	S.I.	012	LMBG	MS	17
62.314	23	S.G.B.D.	015	JHMS	BC	14
35.410	04	A.S.	012	LMBG	MS	14
35.410	12	S.I.	012	LMBG	MS	10
35.410	03	L.P. II	007	RDMC	LC	13

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

Notas

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



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.

Notas

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)

Notas

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	LMBG	MS
015	JHMS	BC
007	RDMC	LC

criação de um ambiente de base de dados

Base de dados distribuídas

Base de dados centralizada

- Usada por um único processador central ou múltiplos processadores numa rede cliente / servidor

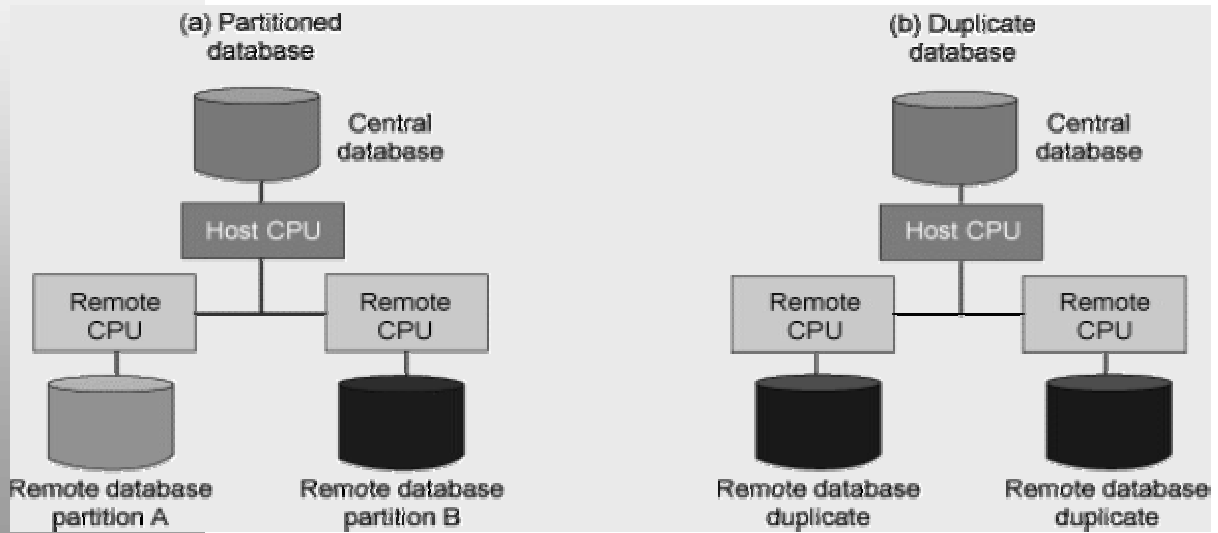
Base de dados distribuídas

- Armazenado em mais do que um local físico
- Base de dados reparticionada
- Base de dados duplicada (replicada)

Notas

criação de um ambiente de base de dados

Base de dados distribuídas



© 1996 - 2004 • UFP • Sistemas de Informação

69

Notas

criação de um ambiente de base de dados

Requisitos de gestão para sistemas de base de dados

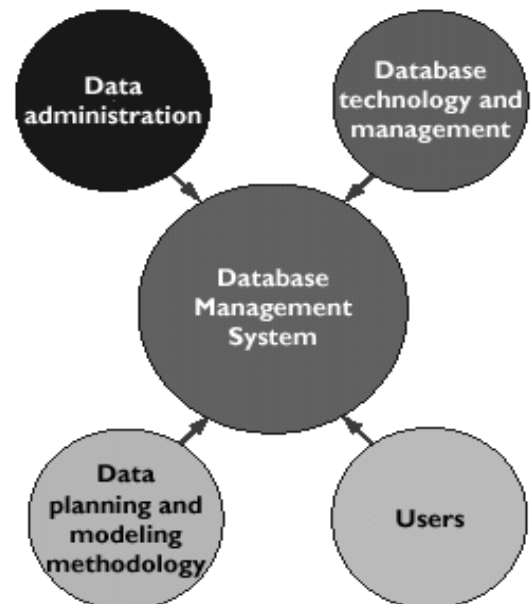
Elementos chave num ambiente de base de dados:

- **Administração de dados**
- **Planeamento de dados e métodos de modelação**
- **Gestão e tecnologias de base de dados**
- **utilizadores**

Notas

criação de um ambiente de base de dados

Requisitos de gestão para sistemas de base de dados



© 1996 - 2004 • UFP • Sistemas de Informação

71

Notas

tendências em base de dados

Análise de dados multidimensional

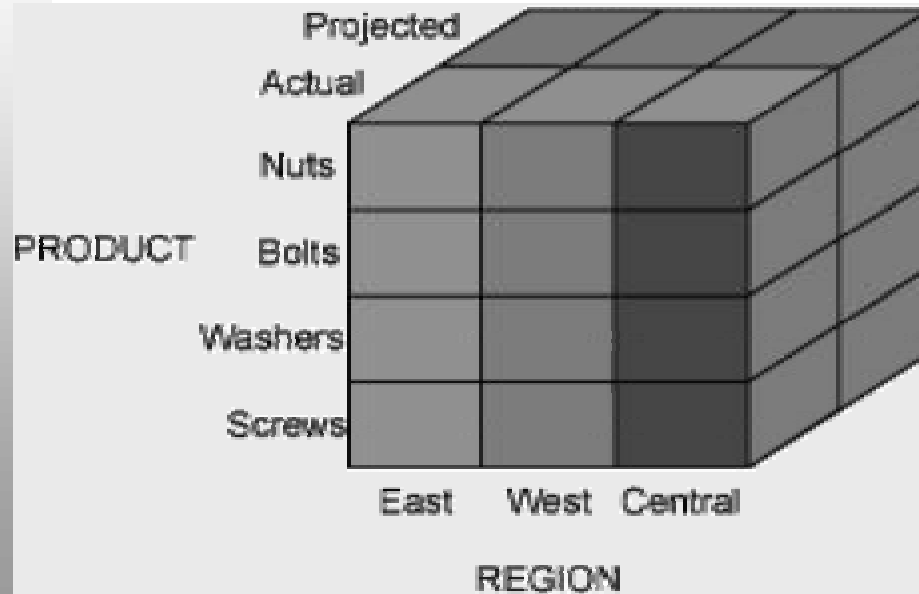
On-line analytical processing (OLAP)
processamento analítico em linha

- Análise de dados multidimensional
- Suporta a manipulação e análise de grandes volumes de dados em várias perspectivas/dimensões

Notas

tendências em base de dados

modelo de dados multidimensionais



© 1996 - 2004 • UFP • Sistemas de Informação

73

Notas

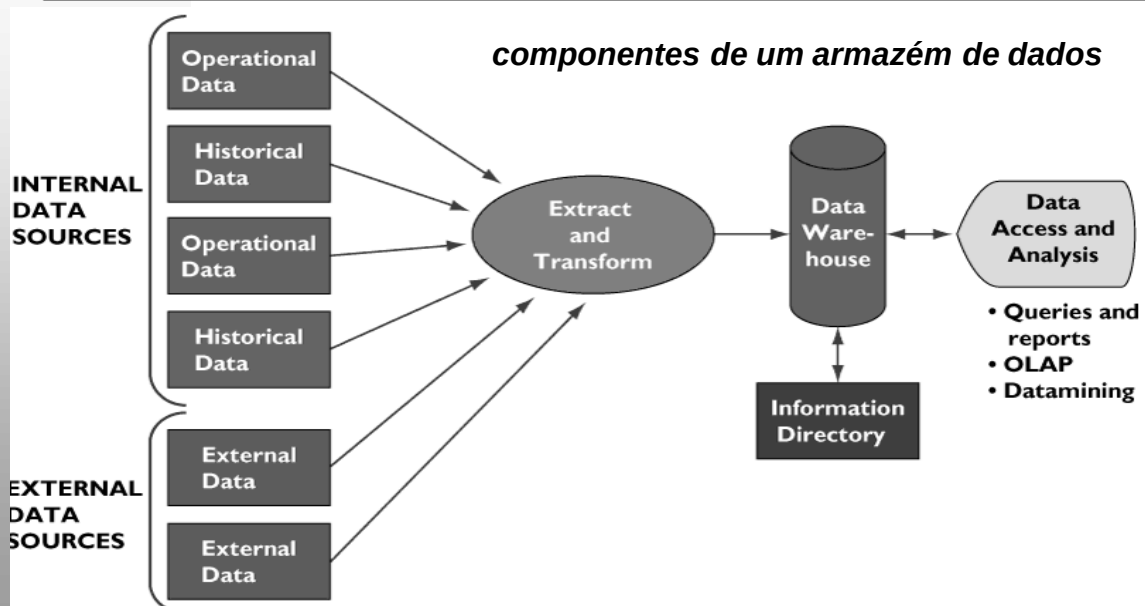
tendências em base de dados

Data warehouse armazém de dados

- Suporte a ferramentas de relatório e de inquérito
- Armazena dados correntes e históricos
- Consolida os dados para gestão e suporte analítico e de tomada de decisão

Notas

tendências em base de dados



© 1996 - 2004 • UFP • Sistemas de Informação

75

Notas

tendências em base de dados

Data mart

loja de dados

- Subconjunto de um armazém de dados
- Contém uma porção de dados resumida ou altamente focada para uma função específica ou para um grupo de utilizadores

Notas

tendências em base de dados

Datamining

exploração de dados

- Ferramentas para analisar grandes repositórios de dados
- Descoberta de padrões dados encobertos e inferência de regras que auxiliem na predição de tendências

Notas

tendências em base de dados

Benefícios dos armazéns de dados

- **Maior e mais fácil acesso à informação**
- **Capacidade de modelar e (re)modelar os dados**

Notas

tendências em base de dados

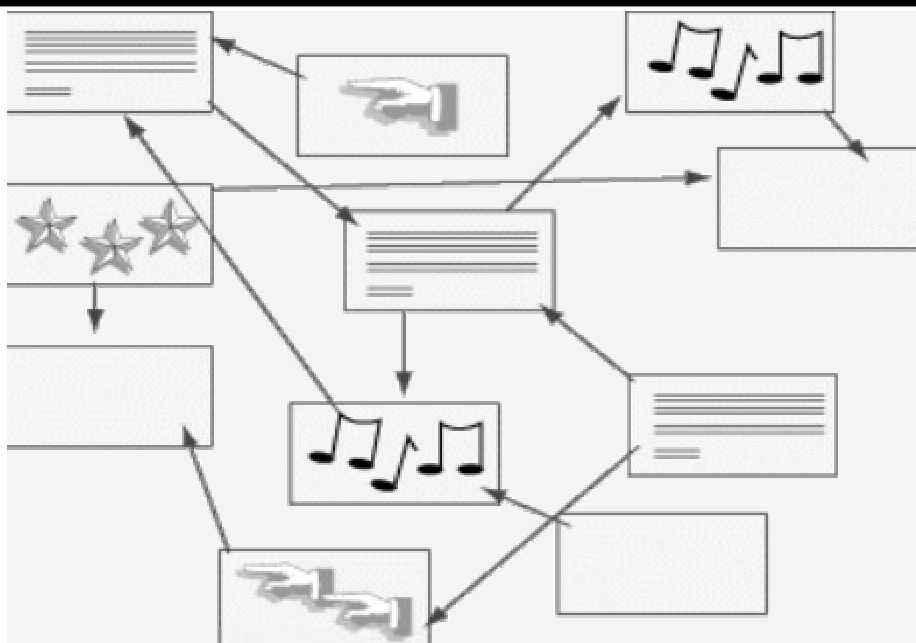
A World Wide Web e as bases de dados hipermédia

- **Organiza dados como uma rede de nodos**
- **Ligações de nodos num padrão especificado pelo utilizador**
- **Suporta texto, gráficos, som, vídeo e programas executáveis**

Notas

tendências em base de dados

*base de
dados
hipermédia*



© 1996 - 2004 • UFP • Sistemas de Informação

80

Notas

tendências em base de dados

As bases de dados e a Web

Servidor de base de dados

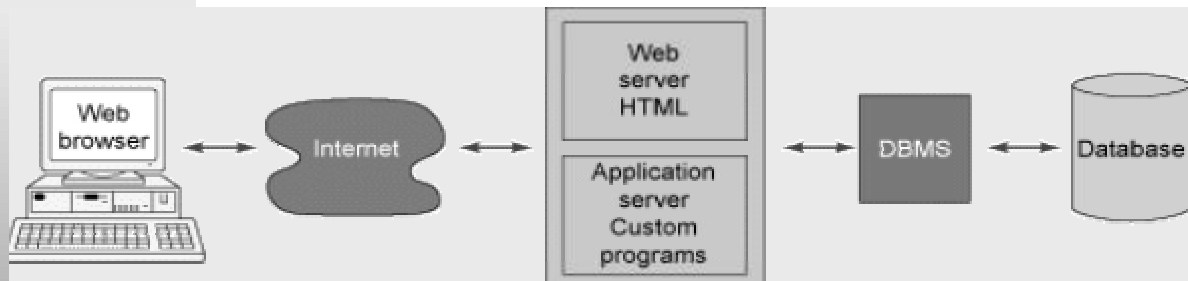
- Computador em ambiente cliente/servidor que corre um SGBD para processar pedidos SQL e realizar tarefas de gestão de base de dados

Servidor de aplicações

- Software que manipula todas as operações das aplicações

tendências em base de dados

Integração de base de dados internas à Web



Notas