

Banco de Dados I

01 - Introdução aos Sistemas de Gerenciamento Bancos de Dados

Arthur Porto - IFNMG Campus Salinas

arthur.porto@ifnmg.edu.br

arthurporto.com.br

Sumário I

- 1 Introdução
 - Bancos de Dados
 - Sistemas de Gerenciamento de Bancos de Dados - SGBD
- 2 Exemplo - Banco de Dados
 - Definir
 - Construir
 - Manipular
- 3 O propósito dos SGBDs
 - Autodescrição
 - Isolamento (Independência de Dados)
 - Integridade
 - Múltiplas Visões
 - Compartilhamento
- 4 SGBD - Vantagens
- 5 Quando não usar um SGBD?

Sumário II

6 Projeto e Manutenção do Banco de Dados

7 Atores

8 Referências

Introdução

Bancos de Dados

- Elmasri e Navathe [1]
 - Representa alguns aspectos (fatos) do mundo real, sendo chamado, às vezes, de minimundo ou de universo de discurso (UoD - *Universe of Discourse*)
 - Apresentar uma coleção logicamente coerente com algum significado
 - Projetado, construído e populado para uma finalidade específica.
- Ramakrishnan e Gehrke [2]
 - Uma coleção de dados que, tipicamente, descreve as atividade de uma ou mais organizações relacionadas.
- Date [3]
 - Coleção de dados persistentes, usada pelos sistema de aplicação

Introdução

Bancos de Dados

- Um banco de dados pode:
 - Tamanhos e complexidade variável:
 - Lista de algumas centenas nomes.
 - Receita Federal: 100 mi de contribuintes com 5 formulários diferentes
 - Amazon.com: 20 mi de itens, armazenados em mais de 200 computadores e mais de 15 mi de visitas por dia.

Introdução

Sistemas de Gerenciamento de Bancos de Dados - SGBD

- Elmasri e Navathe - Uma coleção de programas que permite a **definição, construção, manipulação e compartilhamento** de bancos de dados entre vários usuários e aplicações [1].
 - **Definir**: Tipos de dados, as estruturas e as restrições em metadados
 - Metadados: Definição ou informação **descritiva** do banco de dados. Armazenada pelo SGBD na forma de um **catálogo ou dicionário**
 - **Construir**: Processo de armazenar os dados em alguma mídia
 - **Manipular**: recuperação de dados, atualização do banco e produção de relatórios dos dados
 - **Compartilhar**: acesso por multiusuários
- Ramakrishnan e Gehrke - Software projetado para auxiliar a manutenção e utilização de vastos conjuntos de dados. [2]
- Date - Sistema computadorizado que armazena informações e permitir que usuários busquem e atualizem essas informações. [3]

Exemplo - Banco de Dados

- Banco de uma universidade [1]

- Cada tabela contém o **registro de dados** de um mesmo tipo

ALUNO

Nome	Numero_aluno	Tipo_aluno	Curso
Silva	17	1	CC
Braga	8	2	CC

TURMA

Identificacao_turma	Numero_disciplina	Semestre	Ano	Professor
85	MAT2410	Segundo	07	Kleber
92	CC1310	Segundo	07	Anderson
102	CC3320	Primeiro	08	Carlos
112	MAT2410	Segundo	08	Chang
119	CC1310	Segundo	08	Anderson
135	CC3380	Segundo	08	Santos

DISCIPLINA

Nome_disciplina	Numero_disciplina	Creditos	Departamento
Introd. à ciência da computação	CC1310	4	CC
Estruturas de dados	CC3320	4	CC
Matemática discreta	MAT2410	3	MAT
Banco de dados	CC3380	3	CC

HISTORICO_ESCOLAR

Numero_aluno	Identificacao_turma	Nota
17	112	B
17	119	C
8	85	A
8	92	A
8	102	B
8	135	A

PRE_REQUISITO

Numero_disciplina	Numero_pre_requisito
CC3380	CC3320
CC3380	MAT2410
CC3320	CC1310

Exemplo - Banco de Dados

Definir -

- 1 Especificar a estrutura determinando os tipos de **elementos de dados**
 - Aluno: Cada registro de Aluno contém dados de *Nome*, *Numero_aluno*, *Tipo_aluno*, *Curso*
- 2 Especificar os **tipos dos dados**
 - Caracteres alfanuméricos, inteiros, reais, lógicos...
 - Como cada informação será codificada?

ALUNO

Nome	Numero_aluno	Tipo_aluno	Curso
Silva	17	1	CC
Braga	8	2	CC

Exemplo - Banco de Dados

Construir -

- Armazenar os dados de maneira apropriada
- Os registros podem estar relacionados
 - Silva está em duas turmas
- Quais outros relacionamentos existem?

ALUNO

Nome	Numero_aluno	Tipo_aluno	Curso
Silva	17	1	CC
Braga	8	2	CC

HISTORICO_ESCOLAR

Numero_aluno	Identificacao_turma	Nota
17	112	B
17	119	C
8	85	A
8	92	A
8	102	B
8	135	A

Exemplo - Banco de Dados

Manipular -

- Consultas

- Recuperar uma lista de todas as disciplinas e notas de 'Silva'
- Listar os pré-requisitos do curso de 'Banco de Dados'
- Quais outras consultas podem ser realizadas?

- Atualizações

- Alterar o tipo do aluno 'Silva'
- Inserir a nota 'A' para 'Silva' na turma 'Banco de dados' do último semestre

ALUNO

Nome	Numero_aluno	Tipo_aluno	Curso
Silva	17	1	CC
Braga	8	2	CC

HISTORICO_ESCOLAR

Numero_aluno	Identificacao_turma	Nota
17	112	B
17	119	C
8	85	A
8	92	A
8	102	B
8	135	A

O propósito dos SGBDs

- Problemas com os sistemas de arquivos:
 - Redundância de dados e inconsistência.
 - Secretaria e Financeiro precisam dos dados dos alunos e cada um tem a sua cópia do arquivo.
 - Grande esforço para atualização de dados comuns.
 - Dificuldade de acesso aos dados.
 - Isolamento dos dados.
 - Problemas de integridade.
 - Inconsistências na atualização.
 - Acesso concorrente aos dados.
 - Problemas com a segurança dos dados.
- Os SGBDs oferecem soluções para todos os problemas descritos acima!

O propósito dos SGBDs

Autodescrição

- Metadados

- Os descrevem a estrutura do Banco de Dados
- Informações: os bancos de dados, a definição, estrutura e restrições.

- Catálogo

- Usado tanto pelo SGBD quanto pelos usuários.
- Não é escrito para uma aplicação específica.

RELACOES

Nome_relacao	Numero_de_colunas
ALUNO	4
DISCIPLINA	4
TURMA	5
HISTORICO_ESCOLAR	3
PRE_REQUISITO	2

COLUNAS

Nome_coluna	Tipo_de_dado	Pertence_a_relacao
Nome	Caractere (30)	ALUNO
Numero_aluno	Caractere (4)	ALUNO
Tipo_aluno	Inteiro (1)	ALUNO
Curso	Tipo_curso	ALUNO
Nome_disciplina	Caractere (10)	DISCIPLINA
Numero_disciplina	XXXXNNNN	DISCIPLINA
....
....
....
Numero_pre_requisito	XXXXNNNN	PRE-REQUISITO

Figura 1: Fonte: [1]

O propósito dos SGBDs

Isolamento (Independência de Dados)

- Os dados são isolados, ou seja, independentes.
- "Os programas de aplicativos são isolados das alterações no modo como o dado é estruturado e armazenado". [2]
 - Usando arquivos a estrutura é definida pelos programas. Qualquer alteração pode exigir alterações em todos os programas.
 - No SGBD a estrutura é armazenada no catálogo
 - Abstração de Dados
 - Esconde detalhes de como os dados são armazenados ou como as operações são implementadas.
 - O programa possui apenas uma representação conceitual. Não possui detalhes de como os dados estão sendo armazenados.
 - Os programas se referem a representação conceitual.
- Os programas não devem ser expostos aos detalhes de representação e armazenamento. [2]

O propósito dos SGBDs

Integridade

- O SGBD pode forçar restrições de integridade (assegurar que os dados estão corretos).
 - As restrições são derivadas da semântica do minimundo representado.
 - Ao executar uma operação de atualização há a verificação se não contradiz com as restrições estabelecidas.
 - Só aumentar o salário do funcionário se tiver orçamento disponível.

O propósito dos SGBDs

Múltiplas Visões

- Usuários tem pontos de vista diferentes.
- Alguns não precisam ver tudo.
- Alguns não podem ver alguma coisa (**controle de acesso**).

DADO_ESCOLAR

Nome_aluno	Historico_escolar_aluno				
	Numero_disciplina	Nota	Semestre	Ano	Identificacao_turma
Silvah	CC1310	C	Segundo	08	119
	MAT2410	B	Segundo	08	112
Braga	MAT2410	A	Segundo	07	85
	CC1310	A	Segundo	07	92
	CC3320	B	Primeiro	08	102
(a)	CC3380	A	Segundo	08	135

PRE_REQUISITO_DISCIPLINA

Nome_disciplina	Numero_disciplina	Pre_requisitos
Banco de dados	CC3380	CC3320
		MAT2410
Estrutura de dados	CC3320	CC1310

(b)

O propósito dos SGBDs

Compartilhamento

- SGBDs multiusuários

- Controle de concorrência: atualização simultânea.
 - Transações concorrentes de maneira correta e com eficiência.
 - Transação: "Um programa em execução ou um processo que inclui um ou mais acessos ao banco de dados, como a leitura e atualização de seus registros"[1].
 - Isolamento: Execução isolada das transações
 - Atomicidade: Todas as transações sejam executadas, ou nenhuma.

SGBD - Vantagens I

- Controle Redundância

- Normalização dos dados

- Cada item de dado lógico armazenado em um único lugar. Garante consistência e economia.

- Redundância controlada

- Para melhor desempenho das consultas
 - Ex. Salvar o nome do aluno junto ao Histórico Escolar
 - **Desnormalização** Colocar os dados juntos para evitar múltiplas pesquisas. O SGBD deve controlar essa redundância para evitar inconsistências.

- Restrição de acesso não autorizado

- Contas de usuário com restrições aos dados

SGBD - Vantagens II

- Consultas e Atualizações eficientes
- Backup e recuperação
- Relacionamentos complexos
- Tempo para desenvolvimento
- Flexibilidade de estrutura

Quando não usar um SGBD?




- Desvantagens
 - Investimento inicial, hardware, software e treinamento
 - A generalidade pode não atender a algumas especificidades
 - Esforço para segurança, controle de concorrência, recuperação e integridade
- Aplicações simples
- Requisitos rigorosos
- Sistemas embarcados
- Sistema sem acesso de multiusuários.

Projeto e Manutenção do Banco de Dados

- ① Especificação e Análise de Requisitos
- ② Projeto Conceitual
- ③ Projeto Lógico
 - Que poderá ser expresso em um modelo e implementado pelo SGBD.
- ④ Projeto Físico
 - Especificações de armazenamento e acesso.
- ⑤ Alimentação e manutenção para refletir o *Minimundo*

- Administrador de BD (DBA)
 - Bancos de dados e SGBDs e Softwares relacionados.
 - Autorização de acesso
 - Monitoramento de hardware e software
- Projetista de BD
 - Representação e Armazenamento
 - O que deve ser armazenado? Qual estrutura?
- Usuário final
 - Causal: necessidades específicas. Geralmente gerentes de alto nível.
 - Iniciante (Paramétrico): Consulta e Atualizações. A maior parte dos usuários.
 - Sofisticados: Implementam as próprias aplicações para necessidades específicas.
- Analistas e programadores
 - Analistas identificam as necessidades
 - Programadores implementam

Referências

-  R. Elmasri and S.B. Navathe.
Sistemas de banco de dados.
PEARSON BRASIL, 2011.
-  J. Ramakrishnan, R. e Gehrke.
Sistemas de gerenciamento de banco de dados - 3.ed.:
McGraw Hill Brasil, 2008.
-  C.J. Date.
Introdução a sistemas de bancos de dados.
ELSEVIER EDITORA, 2004.