

Apresentação

Atualmente os sistemas de informação são desenvolvidos juntamente com uma base de dados, que é responsável por gerenciar a manipulação dos dados utilizados. É fundamental para os profissionais da área de desenvolvimento de sistemas ter o conhecimento adequado sobre bancos de dados, para que seja possível integrar sistemas e bancos de dados de maneira adequada.

Nesta Unidade de Aprendizagem, você irá entender a definição de banco de dados, associando a exemplos. Além disso, serão apresentados os tipos de banco de dados e linguagem que é utilizada.

Bons estudos.

Ao final desta Unidade de Aprendizagem, você deve apresentar os seguintes aprendizados:

- Conceituar banco de dados.
- Identificar os tipos de banco de dados.
- Classificar os tipos de linguagens de bancos de dados.

Infográfico

Um sistema de banco de dados deve garantir uma visão totalmente abstrata do banco de dados para o usuário, ou seja, para o usuário do banco de dados pouco importa qual unidade de armazenamento está sendo usada para guardar seus dados, contanto que os mesmos estejam disponíveis no momento necessário.

O infográfico desta Unidade de Aprendizagem apresenta os três níveis de abstração de dados relacionados ao contexto de banco de dados.

ABSTRAÇÃO DE DADOS EM BANCO DE DADOS

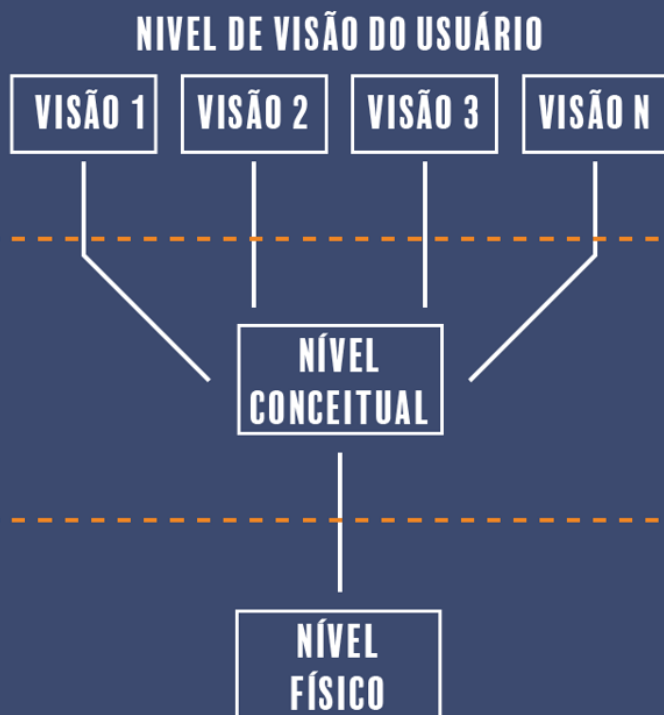


Um sistema de banco de dados deve garantir uma visão totalmente abstrata do banco de dados para o usuário, ou seja, para o usuário do banco de dados pouco importa qual unidade de armazenamento está sendo usada para guardar seus dados, contanto que os mesmos estejam disponíveis no momento necessário. A abstração dos dados se dá em três níveis: nível de visão do usuário, nível conceitual e nível físico.

Partes do banco de dados a que o usuário tem acesso de acordo com a necessidade individual de cada usuário ou grupo de usuários.

Define quais os dados que estão armazenados e qual o relacionamento entre eles.

É o nível mais baixo de abstração, que define efetivamente de que maneira os dados estão armazenados.



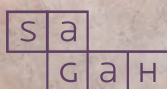
Conteúdo do Livro

O banco de dados coleta, processa e armazena toda e qualquer informação ali inserida, além de permitir que esses dados sejam examinados a qualquer momento. Um banco de dados pode também ser considerado um software estruturado para coletar e armazenar informações pertinentes e que necessitem ser consultadas ou utilizadas posteriormente.

Veja mais sobre o assunto no capítulo Banco de Dados, da obra *Fundamentos Computacionais*.

FUNDAMENTOS COMPUTACIONAIS

Ramiro Córdova Júnior



SOLUÇÕES
EDUCACIONAIS
INTEGRADAS



Banco de dados

Objetivos de aprendizagem

Ao final deste texto, você deve apresentar os seguintes aprendizados:

- Conceituar banco de dados.
- Identificar os tipos de banco de dados.
- Classificar os tipos de linguagens de bancos de dados.

Introdução

Atualmente, os sistemas de informação são desenvolvidos juntamente com uma base de dados. Essa base é responsável por gerenciar a manipulação dos dados utilizados. Por isso, é fundamental que os profissionais da área de desenvolvimento de sistemas tenham o conhecimento adequado sobre os bancos de dados. Assim, esses profissionais podem integrar sistemas e bancos de dados de maneira conveniente.

Neste capítulo, você vai conhecer a definição de banco de dados, associando-a a exemplos. Além disso, vai ver os diferentes tipos de banco de dados e a linguagem utilizada neles.

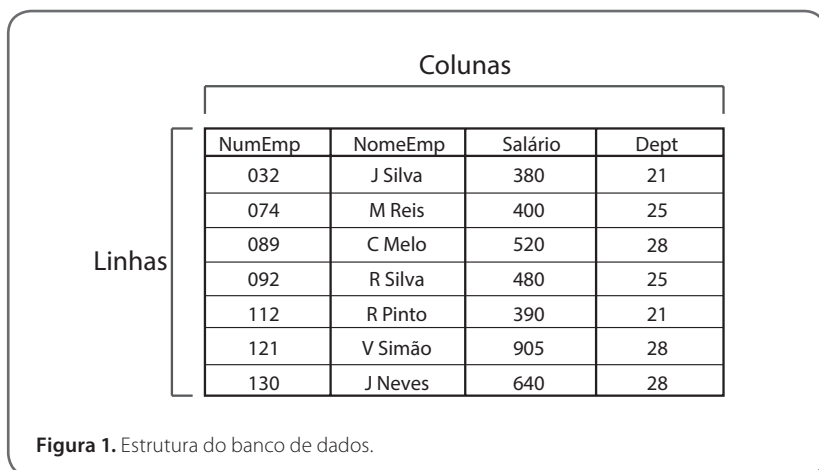
Conceito de banco de dados

Um banco de dados é uma coleção de informações organizadas para que possam ser facilmente acessadas, gerenciadas e atualizadas. Os dados são organizados em linhas, colunas e tabelas e são indexados para facilitar a localização de informações relevantes. Os dados são atualizados e excluídos à medida que novas informações são adicionadas. Os bancos de dados processam informações e permitem a consulta dos dados armazenados. Além disso, permitem a execução de aplicações na base de dados.

Os bancos de dados computacionais geralmente contêm registros agregados ou arquivos de dados, que representam transações de vendas, catálogos de produtos, inventários, perfis de clientes, etc. Normalmente, um sistema gerenciador de banco de dados (SGBD) fornece aos usuários a capacidade

de controlar o acesso de leitura/gravação, definir a geração de relatórios e realizar procedimentos de análise dos dados. Bancos de dados são predominantes em grandes sistemas de *mainframe*, mas também estão presentes em estações de trabalho distribuídas menores e sistemas de médio porte, como em computadores pessoais.

Um banco de dados pode ser considerado um software estruturado para coletar e armazenar informações que possam ser recuperadas, adicionadas, atualizadas ou removidas de maneira automática. Os programas de banco de dados são aplicativos projetados para que os usuários criem bancos de dados e toda a programação necessária para preenchê-los ou excluí-los, conforme necessário. A estrutura de um banco de dados (Figura 1) é baseada em tabelas, que consistem em linhas e colunas de informações. As colunas identificam os dados (atributos) na tabela e as linhas são os registros de informações. As tabelas se parecem com uma planilha, mas podem ser manipuladas e atualizadas de uma forma que as planilhas não podem. Como você pode imaginar, isso torna um banco de dados uma ferramenta muito valiosa.



Uma estrutura de banco de dados é definida pelo modelo de banco de dados. O modelo mais usado é o modelo de banco de dados relacional. Nesse modelo, as tabelas devem relacionar-se ou vincular-se umas às outras. Cada tabela contém informações específicas ou atributos (colunas) para cada registro (linha). Por exemplo, um banco de dados de uma clínica veterinária pode ter uma tabela *Pacientes* — com colunas intituladas *Nome do paciente*, *Tipo de paciente* e

Número de ID — e uma segunda tabela chamada *Proprietário do paciente* — com as colunas intituladas *Número de identificação*, *Nome do proprietário*, *Endereço do proprietário* e *Número de telefone do proprietário*. A primeira tabela é vinculada à segunda tabela pelo número de ID. O relacionamento do número de ID permite a localização de registros dos pacientes vinculando com seus proprietários, retornando uma resposta precisa na realização de consultas no banco de dados.

O projeto de um banco de dados deve ser baseado nos requisitos de negócio. Os requisitos de negócio, por sua vez, devem ser perfeitamente compreendidos antes que um banco de dados seja projetado. Os requisitos de negócio também podem ser chamados de regras de negócios. As tabelas devem conter no máximo um conjunto de informações. No caso do exemplo anterior, a tabela *Paciente* não deve conter informações sobre as visitas dos pacientes. Em vez disso, uma tabela separada manteria um número de ID de visita e a data e a hora da visita, juntamente com o número de ID do paciente, para vincular os dois. Uma quarta tabela, intitulada *Faturamento*, seria criada para identificar o valor do pagamento, o tipo de pagamento e o ID da visita, que está sendo pago juntamente com o ID do paciente. As tabelas *Faturamento* e *Visitas* fazem parte da regra de negócio.

A inserção de registros preenche um banco de dados com dados. Depois que o banco de dados é estruturado corretamente, uma interface é construída. Essa interface é colocada entre as tabelas e o usuário. A interface dá ao usuário uma visão diferente do banco de dados. Usando o exemplo da clínica veterinária, uma interface pode fornecer ao usuário uma página de entrada chamada *Novo usuário*. Nessa página, o usuário pode inserir o nome e o tipo do animal de estimação, as informações do proprietário e a data e o tipo da primeira visita. Todas essas informações estão contidas em três tabelas diferentes localizadas atrás da interface, mas o usuário só precisa interagir com a página de entrada (um único formulário), enquanto os dados são armazenados nas tabelas corretas. Isso é conseguido conectando as tabelas por meio de recursos de programação.



Link

Acesse o link a seguir e leia mais sobre conceitos de banco de dados.

<https://goo.gl/faJXMp>

Tipos de banco de dados

Segundo Geremia (2010), são quatro os tipos de banco de dados existentes: (1) banco de dados relacional; (2) banco de dados hierárquico; (3) banco de dados em rede; e (4) banco de dados objeto-relacional. A seguir, você vai conhecer melhor cada um deles.

Banco de dados relacional

O banco de dados do tipo relacional funciona como uma coleção de relações, em que cada linha representa um conjunto de dados relacionados entre si. Os dados contidos em uma linha do banco de dados representam fatos do mundo real. Um banco de dados relacional é uma coleção de itens de dados organizados como um conjunto de tabelas formalmente descritas. A partir desse conjunto, os dados podem ser acessados ou remontados de muitas maneiras diferentes sem a necessidade de se reorganizarem as tabelas do banco de dados. Além de ser relativamente fácil de se criar e acessar, um banco de dados relacional tem a importante vantagem de ser fácil de estender. Após a criação do banco de dados original, uma nova categoria de dados pode ser adicionada sem a exigência de que todos os aplicativos existentes sejam modificados.

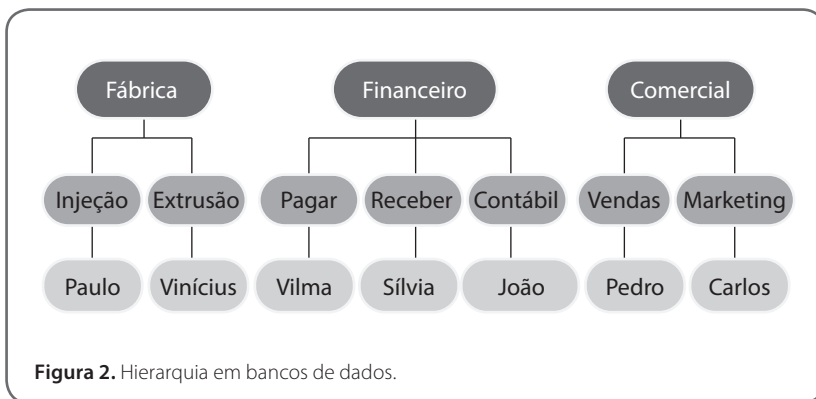
Um banco de dados relacional é um conjunto de tabelas contendo dados ajustados em categorias predefinidas. Cada tabela contém uma ou mais categorias de dados nas colunas. Cada linha contém uma instância única de dados para as categorias definidas pelas colunas. Por exemplo, um banco de dados de entrada de pedidos comerciais típico incluiria uma tabela que descreve um cliente com colunas para nome, endereço, número de telefone e assim por diante. Outra tabela descreveria um pedido: produto, cliente, data, preço de venda e assim por diante. Um usuário do banco de dados poderia obter uma visão do banco de dados que atendesse às suas necessidades. Por exemplo, um gerente da filial poderia gostar de visualizar ou relatar todos os clientes que compraram produtos após determinada data. Já um gerente de serviços financeiros da mesma empresa poderia, nas mesmas tabelas, obter um relatório sobre as contas que precisam ser pagas.

Banco de dados hierárquico

Um banco de dados hierárquico usa diferentes níveis de dados que seguem um padrão semelhante a uma hierarquia. Em outras palavras, você começa

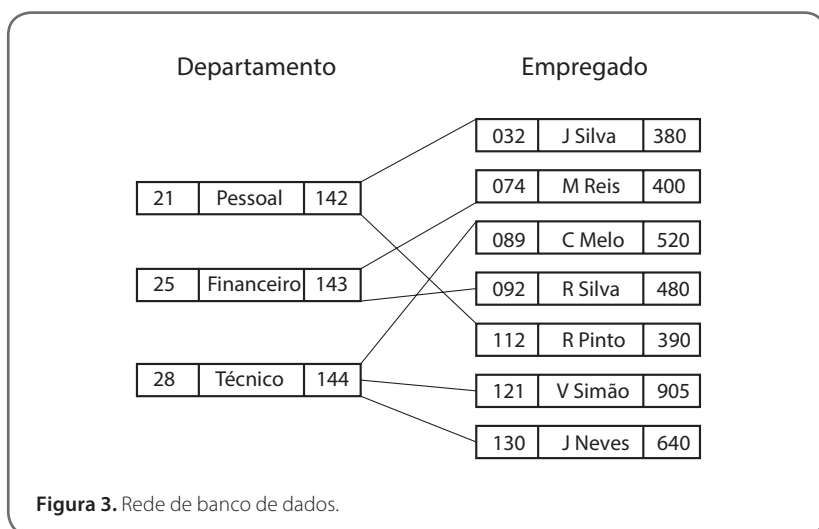
em uma tabela e, dependendo do registro consultado, obtém acesso a outras tabelas de informações. No entanto, essas tabelas são vinculadas apenas à tabela acima ou à tabela abaixo. Isso as torna incrivelmente úteis para coletar informações que seguem uma ordem específica.

Bancos de dados hierárquicos são úteis quando duas condições são atendidas. Em primeiro lugar, os dados devem seguir um padrão hierárquico (Figura 2). Isso significa que deve haver relacionamentos entre os dados que poderiam estar “empilhados”, como em uma árvore genealógica. Em segundo lugar, os dados que estão sendo empilhados devem estar acessíveis apenas por meio de um único caminho.



Banco de dados em rede

O banco de dados em rede (Figura 3) é um modelo de banco de dados que permite que vários registros sejam vinculados ao mesmo arquivo de proprietário. O modelo pode ser visto como uma árvore invertida, onde os ramos são as informações do membro ligadas ao proprietário, que é a parte inferior da árvore. As múltiplas conexões permitem que o banco de dados de rede seja muito flexível. Além disso, a relação que a informação tem com o banco de dados de rede é definida como relação muitos para muitos, porque um arquivo proprietário pode ser vinculado a vários arquivos de membros e vice-versa.



Banco de dados objeto-relacional

O modelo relacional de objeto é projetado para fornecer um gerenciamento de banco de dados relacional que permite aos desenvolvedores integrar bancos de dados com seus tipos e métodos de dados. É essencialmente um modelo relacional que permite aos usuários integrarem nele recursos de programação orientada a objetos. A principal função desse tipo de banco de dados é dar maior flexibilidade, melhor desempenho e maior integridade de dados que os demais tipos de banco de dados. A seguir, você pode ver alguns dos benefícios proporcionados pelo banco de dados objeto-relacional.

- **Expansibilidade:** é possível ampliar a capacidade do servidor de banco de dados. Isso pode ser feito definindo novos tipos de dados, bem como por meio de padrões definidos pelo usuário. Esse recurso permite que o usuário armazene e gerencie dados.
- **Tipos de dados complexos:** os usuários podem definir novos tipos de dados que combinam um ou mais tipos de dados existentes no momento. Os tipos complexos garantem melhor flexibilidade na organização dos dados em uma estrutura composta de colunas e tabelas.
- **Herança:** os usuários podem definir objetos ou tipos e tabelas que adquirem as propriedades de outros objetos, além de adicionar novas propriedades específicas ao objeto que foi definido.



Saiba mais

Leia mais sobre sistemas de banco de dados na obra “Sistemas de banco de dados” (ELMASRI, R.; NAVATHE, S. B., 2005).

Linguagens de banco de dados

Um sistema gerenciador de banco de dados deve prover linguagens e interfaces apropriadas para que cada categoria de usuários realize consultas e atualizações no banco de dados. As linguagens de banco de dados são usadas para a criação e a manutenção do banco de dados. Há um grande número de linguagens de banco de dados, como Oracle, MySQL, MS Access, dBase, FoxPro, etc. As instruções SQL usadas em um banco de dados podem ser categorizadas como linguagem de definição de dados (DDL), linguagem de controle de dados (DCL) e linguagem de manipulação de dados (DML). Você vai conhecer melhor cada uma delas a seguir.

Linguagem de definição de dados (DDL)

É uma linguagem que permite aos usuários definir dados e sua relação com outros tipos de dados. É usada principalmente para criar arquivos, bancos de dados, dicionário de dados e tabelas dentro de bancos de dados. Também serve para especificar a estrutura de cada tabela, o conjunto de valores associados a cada atributo, as restrições de integridade, as informações de segurança e autorização para cada tabela e o armazenamento físico da estrutura de cada tabela no disco. A seguir, você pode ver uma lista de instruções SQL que são categorizadas como DDL.

- Para criar a instância do banco de dados — CREATE
- Para alterar a estrutura do banco de dados — ALTER
- Para descartar instâncias do banco de dados — DROP
- Para excluir tabelas em uma instância de banco de dados — TRUNCATE
- Para renomear instâncias do banco de dados — RENAME

Linguagem de manipulação de dados (DML)

É uma linguagem que fornece um conjunto de operações para suportar as operações básicas de manipulação nos dados mantidos nos bancos de dados.

As instruções DML permitem que os usuários insiram, atualizem, excluam e recuperem dados do banco de dados. A parte do DML que envolve a recuperação de dados é chamada de *linguagem de consulta*. A seguir, você pode ver algumas instruções SQL que são do tipo DML.

- Para buscar registros da(s) tabela(s) — SELECT
- Para inserir registros na(s) tabela(s) — INSERT
- Para atualizar os dados na(s) tabela(s) — UPDATE
- Para excluir os registros da tabela — DELETE

Linguagem de controle de dados (DCL)

As instruções do tipo DCL controlam o acesso aos dados e ao banco de dados usando instruções SQL como GRANT e REVOKE. Um privilégio pode ser concedido a um usuário com a ajuda da instrução GRANT. Os privilégios atribuídos podem ser instruções do tipo SELECT, ALTER, DELETE, EXECUTE, INSERT, INDEX, etc. Além da concessão de privilégios, também é possível revogar usando o comando REVOKE.

Na prática, as linguagens de definição de dados e de manipulação de dados não são separadas. Em vez disso, elas formam partes de uma única linguagem de banco de dados, como SQL (*Structured Query Language*). O SQL representa uma combinação de DDL e DML, além de instruções para especificação de restrições e avaliação de esquemas.



Referência

GEREMIA, J. *Tutorial de introdução a banco de dados*. 2010. Disponível em: <http://www.telecom.uff.br/pet/petws/downloads/tutoriais/db/Tut_DB.pdf>. Acesso em; 22 abr. 2018.

Leituras recomendadas

ELMASRI, R.; NAVATHE, S. B. *Sistemas de banco de dados*. São Paulo: Pearson, 2005.

REZENDE, R. *Conceitos fundamentais de banco de dados*. [201-?]. Disponível em: <<https://www.devmedia.com.br/conceitos-fundamentais-de-banco-de-dados/1649>>. Acesso em; 22 abr. 2018.

SANTANCHÊ, A.; CAVOTO, P. *Banco de dados*. Campinas: [S.n.], (2013).

Encerra aqui o trecho do livro disponibilizado para esta Unidade de Aprendizagem. Na Biblioteca Virtual da Instituição, você encontra a obra na íntegra.

Conteúdo:



SOLUÇÕES
EDUCACIONAIS
INTEGRADAS

Dica do Professor

Para a área de desenvolvimento de softwares, é preciso dominar a linguagem SQL, pois a maioria dos sistemas de informação interage com banco de dados, e essa é a linguagem universal para fazer qualquer operação nos bancos de dados relacionais. Pode haver pequenas variações na linguagem dependendo do SGBD, mas a sintaxe dos comandos é muito parecida.

Assista a Dica do Professor sobre a linguagem SQL e algumas de suas características.



Aponte a câmera para o código e acesse o link do conteúdo ou clique no código para acessar.

Exercícios

1) Qual a função de um SGBD?

- A) Reunir informações computacionais em arquivos.
- B) Fornecer aos usuários a capacidade de controlar o acesso de leitura / gravação, definir a geração de relatórios e realizar procedimentos de análise dos dados.
- C) Criar arquivos de texto que permitem o armazenamento de dados.
- D) Fornecer espaço em disco para manutenção de banco de dados.
- E) Fornecer as condições para o usuário criar arquivos de dados.

2) Em um banco de dados relacional, o que representam as colunas da tabela?

- A) A estrutura do banco de dados.
- B) Cada coluna representa um registro de informação.
- C) Cada coluna representa a chave primária de uma tabela.
- D) As colunas representam os usuários do banco de dados.
- E) As colunas representam os atributos da tabela.

3) Qual a principal característica de um banco de dados hierárquico?

- A) O banco de dados é representado como uma coleção de relações.
- B) O banco de dados permite que vários registros sejam vinculados ao mesmo arquivo de proprietário.
- C) O banco de dados usa diferentes níveis de dados que seguem um padrão semelhante a uma hierarquia.
- D) O banco de dados deve ter apenas cinco campos de atributos.
- E) O banco de dados não pode ser utilizado em sistemas de informação.

4) A instrução SQL SELECT pertence a qual categoria de linguagem?

A) DDL.

B) DML.

C) DCL.

D) DLL.

E) TCP.

5) Qual a função da instrução SQL "ALTER"?

A) Criar a instância do banco de dados.

B) Alterar a estrutura do banco de dados.

C) Descartar instâncias do banco de dados.

D) Excluir tabelas em uma instância de banco de dados.

E) Renomear instâncias do banco de dados.

Na prática

Um dos comandos DDL mais comuns na linguagem SQL é o CREATE. O comando CREATE permite a criação de um novo banco de dados ou a criação de uma nova tabela em um banco de dados já existente. Veja abaixo um exemplo de utilização do comando CREATE para criação de um banco de dados e para criação de uma tabela.

Conteúdo interativo disponível na plataforma de ensino!

Neste comando é criada uma tabela chamada alunos, com os seguintes campos: `cod_aluno`, `nome_aluno` e `idade`. Além dos nomes dos campos, foram especificados os tipos de dados para cada campo, por exemplo, o campo `"cod_aluno"` é do tipo `INT`, o que significa que só podem ser armazenados nesse campo dados inteiros. Também foi especificado o campo da tabela que funcionará como chave primária (primary key), que nada mais é do que um campo que garante que não existirá mais de um registro igual na tabela; nesse caso, o campo `"cod_aluno"` garante que para cada código de aluno haverá um registro diferente no banco de dados.

Saiba mais

Para ampliar o seu conhecimento a respeito desse assunto, veja abaixo as sugestões do professor:

A primeira fase de um projeto de banco de dados

Este artigo apresenta alguns exemplos práticos de como executar a primeira fase de um projeto de banco de dados.



Aponte a câmera para o código e acesse o link do conteúdo ou clique no código para acessar.

4 dicas para gerir um banco de dados com sucesso

Este artigo apresenta algumas dicas que podem auxiliar na tarefa de gestão de banco de dados.



Aponte a câmera para o código e acesse o link do conteúdo ou clique no código para acessar.

SQL e Banco de Dados para Iniciantes

Este vídeo explica de forma didática o que é um banco de dados.



Aponte a câmera para o código e acesse o link do conteúdo ou clique no código para acessar.