

JOINS

- **outer joins** - utilizados para combinar dados de duas tabelas e manter também os registros que não têm correspondência numa das tabelas

Úteis para identificar registros incompletos ou sem correspondência; todos os registros de uma tabela mesmo que não tenham relação direta com a outra

↳ left outer join, right outer join, full outer join

- **inner join** - usado para combinar todos os dados de duas ou mais tabelas mas apenas retorna os registros que têm correspondência em ambas

- self-join - operação de junção que utiliza apenas uma tabela, isto é, combina os dados de uma tabela com os dados da mesma tabela
↳ utilizada para consultar informações hierárquicas ou comparar registros da mesma tabela

- semi-join - permite reduzir o número de registros envolvidos numa operação de junção aplicando sobre o resultado da junção uma projeção envolvendo todos os atributos de uma das tabelas

- anti-junção: dá-nos um resultado que contém todos os registros que não satisfazem a condição de junção de uma operação de junção entre duas tabelas.

Sistema de Gestão de Bases de Dados

Sistema de Gestão de Bases de Dados (SGBD) - sistema de software que assegura a execução e o controlo da realização de todas as operações que possam ser realizadas sobre o conteúdo da BD, como a gestão de acesso, a sua persistência e manipulação, entre outros. ~~Documentação~~

↳ ferramenta para a descrição e controlo de dados de forma segura e integrada. Capaz de suportar simultaneamente diferentes utilizadores e fornecer opções de backup e recuperação de dados.

- gestão eficiente, armazenamento de dados e recuperação otimizada
- garante a consistência dos dados e a simultaneidade com os controlos de transação

- aplicação de políticas de segurança e protocolos

- Componentes do SGBD

- processamento de linguagens (DML)

- processamento de queries

- gestão de catálogos (dicionário do sistema)

Funcionalidades:

- Gestão e consultas com SQL

- Integridade dos dados

- Gestão de Base de Dados:

- trata das queries

- interpreta queries

- otimiza queries

- transition Manager

Ciclo de vida do desenvolvimento de uma BD

1. Definição do Sistema - compreensão e enumeração dos objetivos, análise da viabilidade e planejamento inicial do projeto
2. Levantamento de Requisitos - levantamento, análise e organização dos requisitos
3. Modelação Conceptual - criação do modelo ER que é validado com o cliente
4. Modelação Lógica - conversão do modelo conceptual para modelo lógico
5. Implementação Física - criação efetiva da base de dados de acordo com o modelo lógico
6. Exploração - teste e avaliação do cumprimento dos parâmetros definidos anteriormente
7. Monitorização - administração da SBD. Tarefas de rotina

Base de dados relacional

Base de dados relacional - conjunto compartilhado de dados logicamente estruturados/relacionados entre si e uma descrição desses dados desenvolvida para satisfazer as necessidades de informação de uma organização

As BDs relacionais utilizam tabelas para organizar os dados em linhas e colunas facilitando consultas complexas e relacionamentos entre informações. O modelo de base representado é o modelo relacional no qual os dados são estruturados em relações e as ligações entre tabelas são estabelecidas através de chaves primárias e estrangeiras.

ACID

→ Conjunto de propriedades fundamentais para garantir confiança e integridade na ^{transação de} ^{base de dados} ~~na~~

Atomicaidade - garante que todas as operações são concluídas com sucesso ou nenhuma é aplicada

Consistência - assegura que a base de dados passa de um estado válido para outro também válido

Isolamento - evita que transações simultâneas interfiram umas nas outras

Durabilidade - garante que as alterações realizadas por uma transação confirmada persistem mesmo em caso de falha do sistema

• Previne corrupção de dados, inconsistências e garante a confiabilidade do sistema em ambientes multiusuários

Integridade de uma Base de Dados

• A integridade de uma BD relacional é garantida através de restrições que controlam como os dados são inseridos, atualizados e mantidos:

1. Restrição de chave primária: garante que cada registro na tabela é único e não nulo. O valor chave primária não permite ter uma linha vazia.
2. Restrição chave estrangeira: garante a integridade referencial ou seja que os valores de uma tabela estão corretamente relacionados com os valores de outra.

Chave Primária

Chave primária - atributo que identifica univocamente cada registro de uma BD relacional (não pode ser nula, nem ter valores repetidos)

Para identificar a chave primária deve-se analisar os dados que garantem a unicidade em cada registro

Super-chave

Super-chave - qualquer conjunto de um ou mais atributos que identifica de forma única cada tuplo de uma tabela.

Se não houver dois linhas da tabela como mesmo valor para todos os atributos da super-chave ela é válida. Toda a chave primária é super-chave, mas nem toda a super-chave é uma chave primária.

↳ resultam de uma má escolha de atributos identificadores
aparecem por excesso de atributos quando a chave primária não é bem definida

Chave Candidata

Chave-candidata - atributo ou mínimo conjunto que identifica de forma única uma instância dessa entidade. Podemos selecionar várias chaves candidatas, mas apenas uma delas é chave primária. As restantes permanecem como chaves alternativas para a identificação.

A identificação correta de chaves candidatas é essencial para garantir a integridade dos dados e a aplicação dos regras de normalização.

critérios de seleção: unicidade (identificação de forma única)

irreducibilidade (se se pode remover um atributo e

irreduzibilidade (se se pode remover um atributo e ainda identificar unicamente então $\bar{m}$ é uma chave candidata válida (e uma ^{superchave}).

simplicidade

Chave estrangeira

Chave estrangeira - atributo ou conjunto de atributos numa tabela que faz referência à chave primária de outra tabela. A principal função é garantir e estabelecer a relação entre os dados dos duas tabelas.

Assigura que os valores inseridos na tabela que a contém correspondem a valores existentes na tabela referenciada garantindo assim a integridade dos dados.

Está associada à integridade referencial que assegura que não existem referências inválidas entre tabelas.

Normalização

Normalização - análise das chaves primárias e das dependências funcionais de todos os atributos

- Atributo não primo - atributo que não faz parte da chave primária
- Dependência funcional - quando o valor de um atributo depende univocamente de outro atributo

$A1 \rightarrow A2$ significa que :- para cada valor de $A1$ existe apenas um valor possível de $A2$; diz-se que $A2$ é funcionalmente dependente de $A1$ ou que $A1$ determina funcionalmente $A2$; valores iguais para $A1$ determinam valores iguais para $A2$

1FN

• Diz-se que uma relação está na **1FN** se:

- Possui **chave primária**
- Todos os seus **atributos** forem **atômicos** (nã são permitidos atributos compostos ou ^{múltiplos})
- Não possui grupos de dados repetitivos

• Aplicações da 1FN:

1. Uma das chaves candidatas é escolhida pra chave primária
2. Atributos multivalor são convertidos em novas relações com FKa referin a PK
3. Cada atributo composto é mapeado em novos ^{at} atributos atômicos

2FN

Diz-se que uma relação está na 2FN se:

- também estiver na 1FN (atributos atômicos e chave primária)
- todos os seus atributos não primos forem totalmente dependentes da sua chave primária, isto é, não podem existir dependências parciais
- Ex: tabela com os atributos IdAluno, IdDisciplina, nomeAluno, nomeDisciplina. Sendo PK(IdAluno, IdDisciplina) nomeAluno apenas depende de IdAluno e nomeDisciplina apenas depende de IdDisciplina X não pode acontecer (→ dividir em duas tabelas Aluno e Disciplina)
- Anomalias se não estiver na 2FN: redundância de dados, anomalias de atualização, de inserção e de eliminação

3FN

Diz-se que uma relação está na **3FN** se:

- também estiver na 1FN e na 2FN

- todos os atributos que não sejam chaves primárias sejam mutuamente independentes não havendo assim dependências funcionais transitivas. Isto é, todos os atributos dependem exclusivamente da chave primária