Programação e Desenvolvimento de Banco de Dados

Recursos avançados e automação de processos

Prof. Dr. Gilberto Fernandes Jr.

- Unidade de Ensino: 4
- Competência da Unidade: Conhecer e compreender a automação de processos em banco de dados
- Resumo: Saber elaborar script SQL para automação de tarefas em tabelas.
- Palavras-chave: visão, índice, transação, procedimento, função.
- Título da Teleaula: Recursos avançados e automação de processos
- Teleaula nº: 4

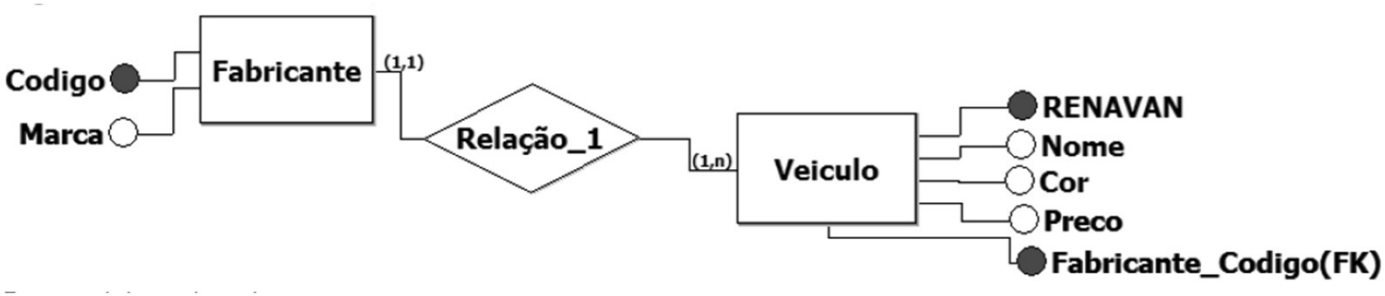
Contextualização

- Visões e índices
- Controle transacional
- Procedimentos e funções

Visões em banco de dados relacional

Introdução

- Necessidade de técnicas que proporcionem um maior aproveitamento dos recursos disponíveis
- Considere o exemplo:



Fonte: livro texto

Visões (VIEW)

- O recurso SQL para gerar visões é uma alternativa para visualizar os dados de uma ou mais tabelas de um BD **(tabela virtual)**
- A técnica de VIEW encapsula uma seleção de dados (SELECT)
- Torna as consultas mais rápidas
- Quando há alterações, o SGBD atualiza a VIEW automaticamente.

Visões (VIEW)

- Sintaxe e operações com uma VIEW:

```
CREATE VIEW [nome_da_VIEW] AS
SELECT [coluna]
FROM [tabela]
WHERE [condições];
```

```
SELECT * FROM [nome_da_VIEW];
```

```
DROP VIEW [nome_da_VIEW];
```

Visões (VIEW)

- Exemplo:

```
CREATE VIEW v_select1 AS
        SELECT veiculo.nome as “Veiculo”, fabricante.
        marca as “Marca”, veiculo.cor as “Cor”, veiculo.
        preco as “Valor”
        FROM veiculo INNER JOIN fabricante
        WHERE veiculo.fabricante_Codigo = fabricante.
        Codigo AND veiculo.preco<= 50000;
```

Fonte: livro texto

Visões (VIEW) - Vantagens

- Economia de tempo: diminuição na carga de criação de comandos SELECT
- Velocidade de acesso: devido às VIEWs estarem pré armazenadas
- Ocultação da complexidade: o usuário não necessita saber dos campos, nem das seleções.

Índices em banco de dados relacional

Introdução

- Problema do *Table Scan:* tempo de verificação tende a ser muito grande.
- A utilização dos **índices** é opcional para a seleção de dados → estruturas redundantes.
- Não era admitido até a versão SQL:1999

Índice (INDEX)

- Declarar um índice, no desenvolvimento da tabela:

```
CREATE TABLE [nomeDaTabela] (
    Campo1 tipo(tamanho),
    Campo2 tipo(tamanho),
    INDEX(Campo1) );
```

- Declarar um índice em tabela existente no BD:

```
CREATE INDEX [nomeDoIndice]
ON [nomeDaTabela](Campo);
```

- Exemplo:

```
CREATE INDEX idx_Renavam ON veiculo(RENAVAN);

SHOW INDEX FROM veiculo;
```

Table	Non_unique	Key_name	Seq_in_index	Column_name
veiculo	0	PRIMARY	1	RENAVAN
veiculo	1	fabricante_Codigo	1	fabricante_Codigo
veiculo	1	idx_Renavam	1	RENAVAN

Fonte: livro texto

Utilizar um índice

- Sintaxe para utilizar um índice:

```
SELECT [coluna] FROM [nomeDaTabela]
    USE INDEX (nomeDoIndice)
    WHERE [condições];
```

- Exemplo:

```
SELECT nome AS “Veiculo”, cor AS “Cor”,
    Preço AS “Valor” FROM veiculo
    USE INDEX(idx_Renavam)
    WHERE preco<= 50000;
```

FULLTEXT em banco de dados relacional

- Buscar um trecho dentro de várias *strings*

```
ALTER TABLE [nome_tabela] ADD FULLTEXT
(nome_da_coluna);
```

- Buscar palavras dentro de longos textos

```
SELECT [coluna] FROM nome_da_tabela
        WHERE MATCH(coluna)
AGAINST('palavra_desejada');
```

Otimizando consultas em um banco de dados

Descrição da SP

- Você trabalha na prefeitura de um município voltado para o turismo.
- Devido ao movimento no entorno do pier ser sempre grande, há um banco de dados para gerenciamento e controle dos passeios, escunas e barqueiros.

Descrição da SP

- MAS, os funcionários do órgão regulador relataram lentidão ao gerarem consultas para o relatório dos passeios contendo: nome da escuna, destino, horários e data.
- **Foi solicitado que você desenvolvesse uma solução para o problema relatado.**

Estrutura do banco:

```
mysql> select * from capitao;
+------------+---------+---------------+--------+-----------+
| CPF        | Nome    | Endereco      | Numero | Celular   |
+------------+---------+---------------+--------+-----------+
| 1234567891 | Jack    | Rua Robalo    |    100 | 998976554 |
| 1472583697 | Miguel  | Rua do Mar    |    250 | 999226655 |
| 3692581473 | Adriano | Rua das Ondas |   1200 | 994495885 |
| 7418529631 | Paula   | Rua Marinha   |     89 | 977885512 |
| 9876543219 | Ian     | Rua Robalo    |     55 | 988772200 |
+------------+---------+---------------+--------+-----------+
```

Fonte: livro texto

```
mysql> select * from escuna;
+--------+-----------------+-------------+
| Numero | Nome            | capitao_CPF |
+--------+-----------------+-------------+
|  12345 | Black Flag      |  1234567891 |
|  12346 | Caveira         |  9876543219 |
|  12347 | Brazuka         |  1472583697 |
|  12348 | Rosa Brilhante 1 |  7418529631 |
|  12349 | Tubarão Ocean   |  3692581473 |
|  12350 | Rosa Brilhante 2 |  7418529631 |
+--------+-----------------+-------------+
```

Fonte: livro texto

Estrutura do banco:

```
mysql> select * from destino;
+----+--------------------+
| Id | Nome               |
+----+--------------------+
|  1 | Ilha Dourada       |
|  2 | Ilha D'areia fina  |
|  3 | Ilha Encantada     |
|  4 | Ilha dos Ventos    |
|  5 | Ilhinha            |
|  6 | Ilha Torta         |
|  7 | Ilha dos Sonhos    |
|  8 | Ilha do Sono       |
+----+--------------------+
```

Fonte: livro texto

```
mysql> select * from passeio;
+----+------------+----------+------------+---------------+------------+
| Id | Data       | Hr_saida | Hr_chegada | escuna_Numero | destino_Id |
+----+------------+----------+------------+---------------+------------+
|  1 | 2018-01-02 | 08:00:00 | 14:00:00   |         12345 |          1 |
|  2 | 2018-01-02 | 07:00:00 | 17:00:00   |         12346 |          8 |
|  3 | 2018-01-02 | 08:00:00 | 14:00:00   |         12350 |          3 |
|  4 | 2018-01-03 | 06:00:00 | 12:00:00   |         12347 |          2 |
|  5 | 2018-01-03 | 07:00:00 | 13:00:00   |         12348 |          4 |
|  6 | 2018-01-03 | 08:00:00 | 14:00:00   |         12349 |          6 |
|  7 | 2018-01-03 | 09:00:00 | 15:00:00   |         12345 |          5 |
|  8 | 2018-01-04 | 07:00:00 | 16:00:00   |         12347 |          1 |
|  9 | 2018-01-04 | 07:00:00 | 17:00:00   |         12345 |          3 |
| 10 | 2018-01-04 | 09:00:00 | 13:00:00   |         12349 |          7 |
| 11 | 2018-01-05 | 10:00:00 | 18:00:00   |         12350 |          8 |
| 12 | 2018-01-05 | 09:00:00 | 13:00:00   |         12347 |          7 |
+----+------------+----------+------------+---------------+------------+
```

Fonte: livro texto

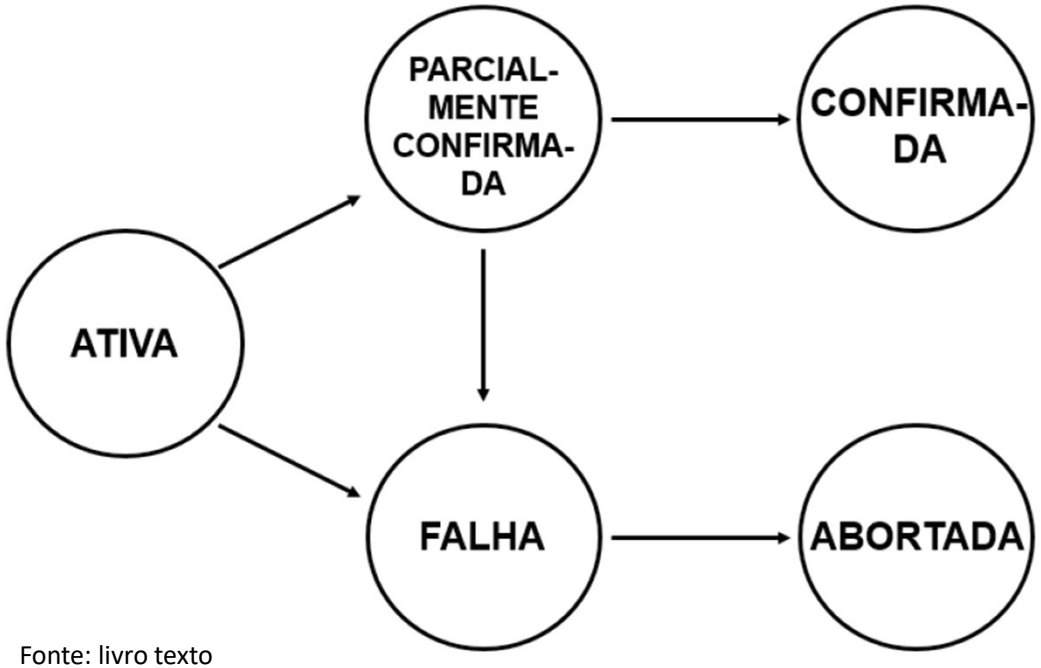
Controle Transacional

Controle de Transação

- Controles de transação auxiliam nas tarefas para garantir a integridade do BD
  - pontos de salvamento, ou cancelar uma alteração
- Propriedades das transações (**ACID**):
  - **A**tomicidade, **C**onsistencia, **I**solamento e **D**urabilidade**.**

Estados de uma transação

- Diagrama de estado transacional



Fonte: livro texto

Comando COMMIT

- Quando uma transação se completa, é considerada CONFIRMADA (*committed*)
- **AUTOCOMMIT**: COMMIT em modo automático.
  - SET AUTOCOMMIT=0; para modo manual

- Exemplo:

```
UPDATE Medicacao SET EnfermeiroCoren = 2222
WHERE Id = 1;
```

```
mysql> select * from Medicacao where Id = 1;
+----+------------+----------+-------------+------------+-----------------+
| Id | Data       | Hora     | PacienteNum | RemedioCod | EnfermeiroCoren |
+----+------------+----------+-------------+------------+-----------------+
|  1 | 2018-07-01 | 05:00:00 |        1003 |        104 |           22222 |
+----+------------+----------+-------------+------------+-----------------+
```

Fonte: livro texto

Após um logout/login do sistema **SEM** COMMIT

```
mysql> select * from Medicacao where Id = 1;
+----+------------+----------+-------------+------------+-----------------+
| Id | Data       | Hora     | PacienteNum | RemedioCod | EnfermeiroCoren |
+----+------------+----------+-------------+------------+-----------------+
|  1 | 2018-07-01 | 05:00:00 |        1003 |        104 |           11111 |
+----+------------+----------+-------------+------------+-----------------+
```

Fonte: livro texto

```
COMMIT;
```

Após um logout/login do sistema **COM** COMMIT

```
+----+------------+----------+-------------+------------+-----------------+
| Id | Data       | Hora     | PacienteNum | RemedioCod | EnfermeiroCoren |
+----+------------+----------+-------------+------------+-----------------+
|  1 | 2018-07-01 | 05:00:00 |        1003 |        104 |           22222 |
+----+------------+----------+-------------+------------+-----------------+
```

Fonte: livro texto

Comando ROLLBACK

- Reverter transações em um banco
- Instruções DDL de criação e exclusão de banco de dados, ou ainda, as alterações, exclusões e criação de tabelas **não** admitem o uso do ROLLBACK.
- Para retornar a determinado ponto com o ROLLBACK, utiliza-se o SAVEPOINT!

Comando ROLLBACK

- Sintaxe para criar pontos de restauração:

```
SAVEPOINT [nomeDoPonto];
```

- Para utilizar esse ponto:

```
ROLLBACK TO SAVEPOINT [nomeDoPonto];
```

- **Para os controles SAVEPOINT e ROLLBACK funcionarem** → SET AUTOCOMMIT = 0

O recurso ROLLBACK pode ser utilizado após um UPDATE em uma tabela. Podemos utilizá-lo após um INSERT ou DELETE?

Garantindo a integridade de um banco de dados

Descrição da SP

- Você está ligado a um projeto para gerenciamento e controle dos passeios de escunas e os barqueiros, a fim de se garantir a segurança dos turistas.
- Você já implementou uma visão (VIEW), fazendo com que o tempo de consulta diminuísse.

Descrição da SP

- Ao alterar o nome de um destino, por uma falha de operação, todos os nomes foram alterados de forma errada:

```
mysql> select * from destino;
+----+----------------------+
| Id | Nome                 |
+----+----------------------+
|  1 | Pequena ilha do Mar  |
|  2 | Pequena ilha do Mar  |
|  3 | Pequena ilha do Mar  |
|  4 | Pequena ilha do Mar  |
|  5 | Pequena ilha do Mar  |
|  6 | Pequena ilha do Mar  |
|  7 | Pequena ilha do Mar  |
|  8 | Pequena ilha do Mar  |
+----+----------------------+
8 rows in set (0.00 sec)
```

Fonte:
livro texto

Descrição da SP: suas tarefas!

- Alteração do COMMIT para que as alterações não sejam gravadas automaticamente;
- Criação de um ponto de restauração no banco;
- Teste para gerar o mesmo erro;
- Utilização teste do ponto de restauração criado;
- Gravar as alterações feitas;
- Criar um novo ponto de restauração.
- **Vamos resolver a SP no MySQL Workbench!**

Funções em banco de dados

Funções (FUNCTION)

- Sintaxe para criar:

```
CREATE FUNCTION nome_da_funcao (x tipo, y tipo)
RETURNS tipo
RETURN (função);
```

- Sintaxe para utilizar:

```
SELECT nome_da_funcao (parâmetro x, parâmetro y)
FROM nome_da_tabela
WHERE nome_da_coluna (condição);
```

Exemplo:

```
CREATE FUNCTION fn_media(x DECIMAL(3,1), y DECIMAL(3,1))
RETURNS DECIMAL(3,1)
RETURN (x * 0.4) + (y * 0.6);
```

```
SELECT Aluno.Nome, disciplina.Nome AS “Disiciplina”,
        fn_media(NotaP1, NotaP2) AS “Média Final”
FROM Notas INNER JOIN Aluno
        ON Notas.AlunoRA = Aluno.RA
INNER JOIN Disciplina
        ON Notas.DisciplinaId = Disciplina.Id
WHERE fn_media(NotaP1, NotaP2) >= 4.0
AND fn_media(NotaP1, NotaP2) <= 6.9;
```

- Exemplo: saída...

Nome	Disiciplina	Média Final
Aluno_A	Banco de dados	6.1
Aluno_B	Banco de dados	6.1
Aluno_D	Banco de dados	4.1
Aluno_F	Banco de dados	6.9
Aluno_A	Programação estruturada	6.9
Aluno_C	Programação estruturada	4.7
Aluno_E	Programação estruturada	6.9
Aluno_F	Programação estruturada	5.7
Aluno_A	Redes decomputadores	6.7
Aluno_B	Redes decomputadores	5.9
Aluno_C	Redes decomputadores	4.9
Aluno_D	Redes decomputadores	5.0
Aluno_E	Redes decomputadores	5.5
Aluno_A	LFA	5.9
Aluno_C	LFA	6.7
Aluno_D	LFA	6.6

Fonte: livro texto

Funções (FUNCTION): outros comandos

- exibir todas as funções desenvolvidas

```
SHOW FUNCTION STATUS;
```

- exibir a estrutura de uma função

```
SHOW CREATE FUNCTION nome_da_funcao;
```

- excluir uma função

```
DROP FUNCTION nome_da_funcao;
```

Procedimentos em banco de dados

Procedimento armazenado (PROCEDURE)

- Permitir armazenar procedimentos como seleção de dados, exclusão de registros, alteração de dados, entre outras funções.

```
CREATE PROCEDURE nome_do_procedure (var_nome
tipo)
        Declarações.
```

```
SHOW PROCEDURE STATUS;
```

```
DROP PROCEDURE nome_do_procedure;
```

- Exemplo:
- Considere a tabela

```
mysql> select * from Notas;
+---------+--------------+--------+--------+
| AlunoRA | DisciplinaId | NotaP1 | NotaP2 |
+---------+--------------+--------+--------+
|    1234 |            1 |    7.0 |    5.5 |
|    1235 |            1 |    7.0 |    5.5 |
|    1236 |            1 |    6.0 |    8.5 |
|    1237 |            1 |    5.0 |    3.5 |
|    1238 |            1 |    2.5 |    3.5 |
|    1239 |            1 |    9.0 |    5.5 |
|    1234 |            2 |    6.0 |    7.5 |
|    1235 |            2 |    6.5 |    8.5 |
|    1236 |            2 |    5.0 |    4.5 |
|    1237 |            2 |    8.0 |    7.0 |
|    1238 |            2 |    7.5 |    6.5 |
|    1239 |            2 |    6.0 |    5.5 |
|    1234 |            3 |    8.5 |    5.5 |
|    1235 |            3 |    3.5 |    7.5 |
|    1236 |            3 |    7.0 |    3.5 |
|    1237 |            3 |    2.0 |    7.0 |
|    1238 |            3 |    2.5 |    7.5 |
|    1239 |            3 |    4.0 |    9.5 |
|    1234 |            4 |    5.0 |    6.5 |
|    1235 |            4 |    7.5 |    7.5 |
|    1236 |            4 |    7.0 |    6.5 |
|    1237 |            4 |    6.0 |    7.0 |
|    1238 |            4 |    4.5 |    3.5 |
|    1239 |            4 |    2.0 |    2.5 |
+---------+--------------+--------+--------+
```

Fonte: livro texto

- Exemplo: Calcular a média geral de todos os alunos que estão de exame em cada uma das disciplinas

```
CREATE PROCEDURE proc_MediaExame (var_DisciplinaId
int)
    SELECT AVG(fn_media(NotaP1, NotaP2)) AS "Média
    Exame"
    FROM Notas
    WHERE DisciplinaId = var_DisciplinaId
        AND fn_media(NotaP1, NotaP2) >= 4.0
        AND fn_media(NotaP1, NotaP2) <= 6.9);
```

- Exemplo: resultado…

```
CALL proc_MediaExame(1);
```

```
+--------------+
| Média Exame  |
+--------------+
|      5.80000 |
+--------------+
```

```
CALL proc_MediaExame(2);
```

```
+--------------+
| Média Exame  |
+--------------+
|      6.05000 |
+--------------+
```

Fonte: livro texto

```
CALL proc_MediaExame(3);
```

```
+--------------+
| Média Exame  |
+--------------+
|      5.60000 |
+--------------+
1 row in set (0.02 sec)
```

```
CALL proc_MediaExame(4);
```

```
+--------------+
| Média Exame  |
+--------------+
|      6.40000 |
+--------------+
```

Fonte: livro texto

Aplicando FUNCTIONS e PROCEDURES à um banco de dados

Descrição da SP

- Você trabalha na prefeitura de uma cidade litorânea, e seu projeto atual envolve o controle de passeios de barcos para as ilhas próximas à cidade.
- Criar um ponto de venda de passagens para os passeios.

Field	Type	Null	Key	Default	Extra
Numero	int(11)	NO	PRI	NULL	auto_increment
DestinoId	int(11)	NO	MUL	NULL	
Embarque	date	NO		NULL	
Qtd	int(11)	NO		NULL	

Fonte: livro texto

Descrição da SP

- Alter table destino add column Valor decimal(5,2);
- Insert

```
mysql> select * from destino;
+----+----------------------+--------+
| Id | Nome                 | Valor  |
+----+----------------------+--------+
|  1 | Ilha Dourada         | 100.00 |
|  2 | Ilha D'areia fina    | 120.00 |
|  3 | Ilha Encantada       |  80.00 |
|  4 | Ilha dos Ventos      |  90.00 |
|  5 | Pequena Ilha do Mar  | 100.00 |
|  6 | Ilha Torta           | 150.00 |
|  7 | Ilha dos Sonhos      | 120.00 |
|  8 | Ilha do Sono         | 180.00 |
+----+----------------------+--------+
8 rows in set (0.00 sec)
```

Fonte:
livro texto

Descrição da SP

- Desenvolver uma solução no banco de dados para digitar o numero da venda já efetuada e retornar o valor que devera ser pago, respeitando o desconto de 30% em baixa temporada.

- **Agora vamos resolver a SP no ambiente MySQL Workbench!**

Dúvidas?

Recapitulando

Recapitulando

- Visões e índices
  - VIEW e INDEX
- Controle transacional
  - COMMIT, ROLLBACK e SAVEPOINT
- Procedimentos e funções
  - FUNCTION e PROCEDURE (STORED PROCEDURE)