

FMU
CENTRO UNIVERSITÁRIO



HISTÓRIA PRA FAZER A SUA

BANCO DE DADOS I

AULA – 09: SQL (DML – STORED PROCEDURE)



STRUCTURED QUERY LANGUAGE - SQL

STORED PROCEDURE

- **STORED PROCEDURE / PROCEDIMENTOS ARMAZENADOS**

STRUCTURED QUERY LANGUAGE - SQL

STORED PROCEDURE (PROCEDIMENTOS ARMazenADOS)

- FOI INCLUIDO NO SQL-92, NA EXTENSÃO SQL /PSM EM 1996
 - SUB-ROTINA DISPONÍVEL PARA APLICATIVOS QUE ACESSAM UM SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE BANCO DE DADOS RELACIONAL (RDBMS).
 - TAIS PROCEDIMENTOS SÃO ARMazenADOS **NO DICIONÁRIO DE DADOS OU CATÁLOGO DE DADOS** DO BANCO DE DADOS
 - SÃO SEMELHANTES ÀS UDFS (FUNÇÕES DEFINIDAS PELO USUÁRIO)

STRUCTURED QUERY LANGUAGE - SQL

STORED PROCEDURE (PROCEDIMENTOS ARMAZENADOS)

- ASSIM COMO NO PARADIGMA ESTRUTURADO:
 - ACEITA PARÂMETROS DE ENTRADA;
 - RETORNA VALORES.
- EVITA / REDUZ O TRÁFEGO DE REDE, MELHORANDO O DESEMPENHO DE UM BANCO DE DADOS;
- SÃO COMPILADOS E AUMENTAM DRASTICAMENTE O DESEMPENHO DE INSTRUÇÕES SQL;

STRUCTURED QUERY LANGUAGE - SQL

STORED PROCEDURE (PROCEDIMENTOS ARMAZENADOS)

- MAIS SEGURO, VEZ QUE PODE-SE INCLUIR CAMADAS DE SEGURANÇA, ATRIBUINDO OU NEGANDO PRIVILÉGIOS AOS USUÁRIOS
- É POSSÍVEL SE PROTEGER DE ATAQUES SQL INJECTION
- É POSSÍVEL CRIPTOGRAR UMA **STORED PROCEDURE**
- É POSSÍVEL A REUTILIZAÇÃO DO CÓDIGO

STRUCTURED QUERY LANGUAGE - SQL

STORED PROCEDURE (PROCEDIMENTOS ARMAZENADOS)

- EVITA / REDUZ O TRÁFEGO DE REDE
- MAIS SEGURO, VEZ QUE PODE-SE INCLUIR CAMADAS DE SEGURANÇA, ATRIBUINDO OU NEGANDO PRIVILÉGIOS AOS USUÁRIOS
- É POSSÍVEL SE PROTEGER DE ATAQUES SQL INJECTION
- É POSSÍVEL CRIPTOGRAR UMA STORED PROCEDURE
- É POSSÍVEL A REUTILIZAÇÃO DO CÓDIGO

STRUCTURED QUERY LANGUAGE - SQL

STORED PROCEDURE (PROCEDIMENTOS ARMazenADOS)

- DESVANTAGENS

- OS **STORED PROCEDURES** GERALMENTE SÃO ESPECÍFICOS DO FORNECEDOR DE SGBD.
- EM UM PROCESSO DE MIGRAÇÃO DE UM FORNECEDOR DE SGBD PARA OUTRO GERALMENTE REQUER A REESCRITA DOS STORED PROCEDURES EXISTENTES.

STRUCTURED QUERY LANGUAGE - SQL

STORED PROCEDURE (PROCEDIMENTOS ARMAZENADOS)

■ DESVANTAGENS

- OS **STORED PROCEDURES** DE DIFERENTES FORNECEDORES TÊM DIFERENTES NÍVEIS DE SOFISTICAÇÃO.
 - POR EXEMPLO, O PL / pgSQL DO POSTGRES POSSUI MAIS RECURSOS DE LINGUAGEM (ESPECIALMENTE POR MEIO DE EXTENSÕES) DO QUE O T-SQL DA MICROSOFT.

STRUCTURED QUERY LANGUAGE - SQL

STORED PROCEDURE (PROCEDIMENTOS ARMAZENADOS)

- DESVANTAGENS

- O SUPORTE DE FERRAMENTAS PARA ESCREVER E DEPURAR **STORED PROCEDURE** GERALMENTE NÃO É TÃO BOM QUANTO EM OUTRAS LINGUAGENS DE PROGRAMAÇÃO, MAS ISSO DIFERE ENTRE FORNECEDORES E LINGUAGENS.
- POR EXEMPLO, O PL / SQL E O T-SQL POSSUEM IDES E DEPURADORES DEDICADOS. O PL / PGSQL PODE SER DEPURADO ATRAVÉS DE VÁRIOS **IDES**.

STRUCTURED QUERY LANGUAGE - SQL

STORED PROCEDURE (PROCEDIMENTOS ARMazenADOS)

- **DESVANTAGENS**

- AS ALTERAÇÕES NOS PROCEDIMENTOS ARMazenADOS SÃO MAIS DIFÍCEIS DE CONTROLAR DENTRO DE UM SISTEMA DE CONTROLE DE VERSÃO DO QUE OUTRO CÓDIGO.
- AS ALTERAÇÕES DEVEM SER REPRODUZIDAS COMO SCRIPTS PARA SEREM ARMazenADOS NO HISTÓRICO DO PROJETO A SEREM INCLUÍDOS E AS DIFERENÇAS NOS PROCEDIMENTOS PODEM SER MAIS DIFÍCEIS DE MESCLAR E RASTREAR CORRETAMENTE.

STRUCTURED QUERY LANGUAGE - SQL

STORED PROCEDURE (PROCEDIMENTOS ARMAZENADOS)

- **TIPOS DE STORED PROCEDURES**
 - **STORED PROCEDURES LOCAIS**
 - **STORED PROCEDURES TEMPORÁRIOS**
 - **STORED PROCEDURES DE SISTEMA**
 - **STORED PROCEDURES REMOTOS**
 - **STORED PRODECURES ESTENDIDOS**

STRUCTURED QUERY LANGUAGE - SQL

STORED PROCEDURE (PROCEDIMENTOS ARMAZENADOS)

- **TIPOS DE STORED PROCEDURES**

- **STORED PROCEDURES LOCAIS**

- São criados a partir de um banco de dados do próprio usuário

- **STORED PROCEDURES TEMPORÁRIOS**

- Existem dois tipos de procedimentos temporários:
 - Locais, que devem começar com #; e
 - Globais, que devem começar com ##

STRUCTURED QUERY LANGUAGE - SQL

STORED PROCEDURE (PROCEDIMENTOS ARMazenADOS)

- TIPOS DE STORED PROCEDURES

- STORED PROCEDURES DE SISTEMA

- São armazenados no banco de dados master e são identificadas com a sigla sp_ (**S**tored **P**rocedure)
- Pode ser verificados na catalog view sysprocedures
- Executam tarefas administrativas e podem ser chamadas de qualquer banco de dados.

STRUCTURED QUERY LANGUAGE - SQL

STORED PROCEDURE (PROCEDIMENTOS ARMAZENADOS)

TIPOS DE STORED PROCEDURES

STORED PROCEDURES REMOTOS

- recurso legado do Microsoft® SQL Server™ 2000.
- São queries distribuídas que envolve fontes de dados em vários computadores ou várias instâncias do SQL-Server
- O SQL Server oferece suporte às **queries distribuídas** por meio de OLE-DB, uma biblioteca que permite conexões a qualquer fonte de dados que tenha um provedor OLE DB.
- São utilizadas apenas para compatibilidade com sistemas atuais

STRUCTURED QUERY LANGUAGE - SQL

STORED PROCEDURE (PROCEDIMENTOS ARMAZENADOS)

- **TIPOS DE STORED PROCEDURES**
 - **STORED PRODECURES ESTENDIDOS**
 - Diferente dos demais procedimentos, este tipo recebe a extensão .dll e são executadas fora do SGBD SQL Server. São identificadas com o prefixo xp.

STRUCTURED QUERY LANGUAGE - SQL

STORED PROCEDURE (PROCEDIMENTOS ARMAZENADOS)

- **QUANDO UTILIZAR STORED PROCEDURES?**
 - Quando precisamos atender diversas aplicações desenvolvidas em diferentes linguagens, que rodam em ambientes diferentes, contudo tem o mesmo objetivo funcional.
 - Quando precisamos de consistência e segurança
 - EXEMPLO: Alguns grandes bancos nacionais utilizam Stored Procedures em suas operações comuns.

STRUCTURED QUERY LANGUAGE - SQL

STORED PROCEDURE (PROCEDIMENTOS ARMAZENADOS)

- **COMO A STORED PROCEDURE FUNCIONA**
- Os procedimentos armazenados diferem das instruções SQL comuns e dos lotes de instruções SQL porque são pré-compilados.
 - Quando um stored procedure é criado, o processador de consultas cria uma entrada na view – sysobjects –, no catálogo ou dicionário de dados.
 - A seguir o processador de consulta analisa o código T-SQL e verifica se há erros sintáticos ou semânticos. Na ausência de erros o código do stored procedure é armazenado na view syscomments, podendo ou não está criptografado.
 - Quando o stored procedure é executado pela primeira vez, o otimizador de consulta cria um plano de execução e, sem seguida, compila o plano de consulta de forma permanente.
 - O plano de consulta, então, é alocado em um cache específico para stored procedures.

STRUCTURED QUERY LANGUAGE - SQL

STORED PROCEDURE (PROCEDIMENTOS ARMAZENADOS)

- SINTAXE SIMPLIFICADA PARA CRIAÇÃO E EXECUÇÃO DE UMA STORED PROCEDURE

CREATE PROC | PROCEDURE [Nome do schema].[Nome do procedimento]

[(parâmetros de entrada)]

[**WITH**] [opções da stored procedure]

AS

<bloco de instruções SQL>

STRUCTURED QUERY LANGUAGE - SQL

STORED PROCEDURE (PROCEDIMENTOS ARMAZENADOS)

- SINTAXE SIMPLIFICADA PARA CRIAÇÃO E EXECUÇÃO DE UMA STORED PROCEDURE

CREATE PROC | PROCEDURE [Nome do schema].[Nome do procedimento]

[(parâmetros de entrada)]

[**WITH**] [opções da stored procedure]

AS

<bloco de instruções SQL>

STRUCTURED QUERY LANGUAGE - SQL

STORED PROCEDURE (PROCEDIMENTOS ARMazenADOS)

- UM STORED PROCEDURE PODE SER CHAMADO ATRAVÉS
 - QUERY ANALYSER
 - CÓDIGO JAVA
 - JDBC - **Java Database Connectivity**
 - CÓDIGO C
 - **PHP**

STRUCTURED QUERY LANGUAGE - SQL

STORED PROCEDURE (PROCEDIMENTOS ARMAZENADOS)

- Chamada em JAVA

```
public static void executeStoredProcedure(Connection con) throws SQLException
{
    try(CallableStatement cstmt = con.prepareCall("{call dbo.GetImmediateManager(?, ?)}");)
    {
        cstmt.setInt(1, 5);
        cstmt.registerOutParameter(2, java.sql.Types.INTEGER);
        cstmt.execute();
        System.out.println("MANAGER ID: " + cstmt.getInt(2));
    }
}
```

STRUCTURED QUERY LANGUAGE - SQL

STORED PROCEDURE (PROCEDIMENTOS ARMAZENADOS)

- **EXEMPLOS DE STORED PROCEDURE**

STORED PROCEDURE (PROCEDIMENTOS ARMAZENADOS)

REFERÊNCIAS

- Silberschatz, Abraham; Korth, Henry F.; Sudarshan, S.; SISTEMA DE BANCO DE DADOS; Pearson Education do Brasil;1999; cap. 4
- Elmasri, Ramez; Navathe Shamkant B.; FUNDAMENTALS OF DATABASE SYSTEMS; Addison Wesley; 2000;cap. 8
- Lewis, Philip M.; Bernstein, Arthur; Kifer, Michael; DATABASE AND TRANSACTION PROCESSING – Na Application-Oriented Aproach; Addison Wesley;2002; cap. 10

STORED PROCEDURE (PROCEDIMENTOS ARMAZENADOS)

REFERÊNCIAS

- Kroenke, David M.; BANCO DE DADOS, Fundamentos, Projetos e Implementação; LTC editora; 1999; Cap. 10
- J. Melton, and A.R. Simon, Understanding the New SQL: A Complete Guide, Morgan Kaufmann, 1993;
- Hugh Darwen, Chris J. Date A Guide to the Sql Standard: A User's Guide to the Standard Relational Language Sql; Addison Wesley; 1997;
- <https://docs.microsoft.com/pt-br/sql/t-sql/functions/datediff-transact-sql?view=sql-server-ver15>