Subconsultas em SQL

Subconsultas em SQL

- Uma subconsulta (ou subquery) é uma instrução SELECT que está condicionada dentro de outra instrução SQL

- Como resultado desta operação, podemos fazer uso de subconsultas para criarmos consultas que seriam difíceis ou impossíveis de serem feitas utilizando outras maneiras

- Sabendo desenvolver uma consulta SELECT, é possível saber como criar uma subconsulta

    - É apenas uma instrução SQL no interior de outra instrução SQL.

Subconsultas em SQL

- A utilização de subqueries é bastante simples, pois o que precisamos realmente é ter cuidado aonde devemos utilizá-las

- As subqueries podem ser codificadas ou mesmo introduzidas em cláusulas WHERE, HAVING, FROM, ou mesmo SELECT de uma outra instrução SELECT

- Exemplo: calcular a data máxima das faturas para cada fornecedor na tabela de fornecedores

```
SELECT DISTINCT NomeFornecedor,
    (SELECT MAX(DataFatura) FROM Faturas
    WHERE Faturas.Id_fornecedor = Fornecedores.Id_fornecedor) AS UltimaFatura
 FROM Fornecedores ORDER BY UltimaFatura DESC;
```

Subconsultas em SQL

- Para deixar mais clara a consulta, é possível substituir uma subconsulta por um JOIN

- Como no exemplo anterior, vamos unir as tabelas de Fornecedores e Faturas, agrupando as linhas por NomeFornecedor e usar a função MAX para calcular a data máxima da fatura para cada fornecedor

```
SELECT NomeFornecedor, MAX(DataFatura) AS UltimaFatura
FROM
    Fornecedores LEFT JOIN Faturas ON Faturas.Id_fornecedor = Fornecedores.Id_fornecedor
GROUP BY NomeFornecedor
ORDER BY UltimaFatura DESC;
```

Subconsultas em SQL

- Quando uma subconsulta retorna um único valor, é possível usá-la em qualquer lugar no qual poderíamos usar normalmente uma expressão

- Uma subconsulta, porém, pode retornar um conjunto de resultados de coluna única com duas ou mais linhas.

- Ela pode ser usada no lugar de uma lista de valores, tais como a lista para um operador IN

- Se uma subconsulta é codificada dentro de uma cláusula FROM, esta pode retornar um conjunto de resultados com duas ou mais colunas

Subconsultas em SQL

- Existem quatro maneiras de utilizarmos uma subconsulta em uma instrução SELECT:
  - Através de uma cláusula WHERE como sendo uma condição de pesquisa
  - Em uma cláusula HAVING como condição de pesquisa
  - Na cláusula FROM como uma especificação de tabela
  - Na cláusula SELECT como uma especificação de coluna
- As subqueries podem ser usadas para a realização de pesquisas compostas, onde uma informação da qual estamos precisando depende de uma ou mais informações vindas com base em outras respostas.

Subconsultas em SQL

- Nas subconsultas, duas ou mais consultas precisam ser executadas:
  - A primeira consulta que irá localizar a informação desejada
  - Na segunda consulta que irá encontrar a informação que será utilizada para comparação
  - A informação é retornada após o cálculo dessa comparação
  - Subconsulta padrão:

```
SELECT <columnA, columnB, ..., columnN>
      FROM <table>
 WHERE expression operator
 (SELECT              <columnA, columnB, ..., columnN>
      FROM <table>
 WHERE <condition>
 )
```

Subconsultas em SQL

- Algumas regras para o correto funcionamento das subconsultas:
  - Toda subconsulta deve ser colocada entre parênteses
  - As subconsultas precisam ser colocadas do lado direito do operador de comparação
  - As subconsultas não podem conter cláusulas de ORDERBY
  - As subconsultas podem conter mais de uma subconsulta

Subconsultas em SQL

- Subconsultas Simples:

  - Suponha que pretende encontrar o(s) empregado(s) que ganha(m) o salário mais baixo na empresa, desconhecendo a quantia em causa. O problema pode resolver-se em dois passos:

    - Encontrar o salário mais baixo;

    select min(salario) from empregado; // Suponha que retorne o valor 960

    - Encontrar o(s) empregado(s) que ganha(m) o salário mais baixo;

    select nome, funcao, salario from empregado where salario = 960;

Subconsultas em SQL

- Subconsultas Simples:

  - Simplificando a consulta, em um único passo, mas sem precisar especificar qual o menor salário:

```
select nome, funcao, salario
from empregado
where salario = (select min(salario)
                 from empregado);
```

Subconsultas em SQL

- Subconsultas correlacionadas

  - Uma subconsulta correlacionada é executada de forma diferente da subconsulta simples.

  - A subconsulta precisa de um dado que vem do query principal, pelo que o SELECT interno é executado tantas vezes quantas as linhas que são processadas no query principal.

  - Passos necessários para executar uma consulta correlacionada:

    - Obter uma linha candidata a partir da consulta externa
    - Executar a consulta interna utilizando o valor da linha candidata
    - Utilizar o valor ou valores resultantes da consulta interna para qualificar ou desqualificar a linha candidata
    - Repetir para a próxima linha até que não haja mais linhas candidatas

Subconsultas em SQL

- Subconsultas correlacionadas

  - A consulta abaixo busca os empregados que ganham um salário superior ao salário médio do respectivo departamento:

```
select e1.codEmpregado, e1.nome, e1.salario, e1.codDepartamento
from empregado e1
where e1.salario > (select avg(e2.salario)
                    from empregado e2
                    where e2.codDepartamento = e1.codDepartamento)
```

  - Para identificar que se trata de uma subconsulta correlacionada é preciso reparar na utilização de uma coluna da tabela do SELECT externo na cláusula WHERE do SELECT interno

  - O pseudônimo de tabela é utilizado para evitar ambiguidade nos nomes das colunas, pois tanto a consulta interna como a externa usam a mesma tabela

Subconsultas em SQL

- Subconsultas que devolvem várias linhas
  - Uma subconsulta pode devolver várias linhas, o que obriga a consulta externa a ter cuidados especiais e a recorrer aos operadores do SQL
    - IN
    - ANY (SOME)
    - ALL
    - EXISTS

Subconsultas em SQL

- Subconsultas que devolvem várias linhas

- **IN**

  - Quando a subconsulta devolve várias linhas o operador IN pode ser usado para validar se uma linha da consulta externa está presente no conjunto criado pela subconsulta.

  - Devolve TRUE se o(s) valor(es) usado(s) na consulta externa está(ão) incluído(s) no conjunto devolvido pela consulta interna. Este operador pode ser negado com NOT.

  - Suponha que pretende determinar os empregados que ganham o salário mais baixo em cada função, usando a tabela EMPREGADOS.

Subconsultas em SQL

- Subconsultas que devolvem várias linhas

- **ANY (SOME)**

  - O operador ANY (e o seu sinônimo SOME) permite a uma consulta externa fazer comparações usando < ou > com os elementos de um conjunto devolvido pela subconsulta.

  - Este operador devolve TRUE se uma das linhas do conjunto satisfaz a condição, ou seja, devolve FALSE se nenhuma satisfaz a condição. Este operador pode ser negado com NOT.

Subconsultas em SQL

- **ANY (SOME)**

  - A consulta abaixo devolve os empregados que ganham mais que algum empregado do departamento 30.

  - Isto é o mesmo que afirmar que procuramos os que ganham mais que o salário mínimo do departamento 30.

```
select nome, salario, funcao, codDepartamento
    from empregados where salario > ANY
        (select distinct salario from empregados
            where codDepartamento=30);
```

  - A comparação '= ANY' pode ser usada, mas é equivalente a IN;

  - Ao utilizar ANY é frequente recorrer à cláusula DISTINCT, para evitar linhas repetidas e assim tornar a avaliação da expressão lógica mais eficiente

Subconsultas em SQL

- **ALL**

- O operador ALL permite a uma consulta externa fazer comparações usando < ou > com os elementos de um conjunto devolvido pela subconsulta.

- Este operador devolve TRUE se todas as linhas do conjunto satisfazem a condição, ou seja, devolve FALSE se alguma linha não a satisfaz. Este operador pode ser negado com NOT.

Subconsultas em SQL

- **ALL**

- A consulta abaixo devolve os empregados que ganham mais que todos os empregados do departamento 30.

- Isto é o mesmo que afirmar que procuramos os que ganham mais que o salário máximo do departamento 30.

```
select nome, salario, funcao, codDepartamento
from empregados
where salario > ALL (select distinct salario
                     from empregados
                     where codDepartamento=30);
```

Subconsultas em SQL

- **EXISTS**
  - O operador EXISTS permite à consulta externa verificar se a consulta interna devolveu alguma linha.
  - Não se preocupa com o valor das linhas, mas sim com a cardinalidade do conjunto.
  - Devolve TRUE se a cardinalidade for superior a 0 (zero) e FALSE caso seja igual a 0 (zero). Este operador pode ser negado com NOT.

Subconsultas em SQL

- **EXISTS**

  - O exemplo abaixo procura os empregados que tenham pelo menos um subordinado:

```
select m.codEmpregado,m.nome,m.funcao,m.codDepartamento
from empregados m  where exists (select e.codEmpregado
        from empregados e
        where e.gerente=m.codEmpregado)
```

  - O exemplo abaixo procura todos os departamentos que não possuem empregados:

```
select d.codDepartamento, d.nome
from departamento d where not exists (select codDepartamento
          from empregados e
          where e.codDepartamento=d.codDepartamento);
```

Subconsultas em SQL

- Exercícios

1. Encontre os empregados que ganham o salário mais alto em cada tipo de função (FUNCAO).

Subconsultas em SQL

- Exercícios

1. Encontre os empregados que ganham o salário mais alto em cada tipo de função (FUNCAO).

```
select funcao,nome,salario
from empregados
where (salario,funcao) in (select max(salario),funcao
                           from empregados
                           group by funcao);
```

Subconsultas em SQL

- Exercícios

2. Encontre os empregados que ganham o salário mais baixo em cada função. Visualize o resultado por ordem crescente de salário.

Subconsultas em SQL

- Exercícios

2. Encontre os empregados que ganham o salário mais baixo em cada função. Visualize o resultado por ordem crescente de salário.

```
select funcao,nome,salario
from empregados
where (salario,funcao) in (select min(salario),funcao
                           from empregados
                           group by funcao)
order by salario;
```

Subconsultas em SQL

- Exercícios

3.Encontre os empregados mais recentes em cada departamento. Ordene por data de contratação

Subconsultas em SQL

- Exercícios

3.Encontre os empregados mais recentes em cada departamento. Ordene por data de contratação

```
select nome,dataContratacao,codDepto
from empregados
where (dataContratacao,codDepto) in (select max(dataContratacao),codDepto
                    from empregados
                    group by codDepto)
order by dataContratacao;
```

Subconsultas em SQL

- Exercícios

4. Encontre o nome, salário e número de departamento dos empregados que ganham um salário maior que a média do respectivo departamento. Ordene por número de departamento.

Subconsultas em SQL

- Exercícios

4. Encontre o nome, salário e número de departamento dos empregados que ganham um salário maior que a média do respectivo departamento. Ordene por número de departamento.

```
select e.nome, e.salario, e.codDepto
from empregados e
where e.salario >  (select avg(e2.salario)
                    from empregados e2
                    where e2.codDepto= e.codDepto)
order by e.codDepto;
```

Subconsultas em SQL

- Exercícios

5.Liste todos os departamentos que não possuem empregados. Utilize uma subconsulta.

Subconsultas em SQL

- Exercícios

5.Liste todos os departamentos que não possuem empregados. Utilize uma subconsulta.

```
select d.codDepto, d.nome
from departamento d
where not exists (select e.codEmpregado
                  from empregados e
                  where e.codDepto = d.codDepto);
```

Subconsultas em SQL

- Atividade:
  - Verifique quais os exercícios da lista podem/devem utilizar subconsultas