

Exercícios de SQL com Subconsultas – Lista 2

O objetivo desta aula é praticar em laboratório os comandos de consulta SQL **exigindo** subconsultas com dois níveis de aninhamento e predicado NOT EXISTS.

1. Preparação

- Execute o script de criação de tabelas e instancias dados na tarefa. Seu esquema envolve alunos, professores e matriculas. Os alunos de matriculam em disciplinas, e os professores ministram disciplinas.

2. JOIN, subconsultas com IN e NOT IN

- a. SELECT/FROM/WHERE: Cada vez que em uma consulta concluímos o processamento das cláusulas FROM/WHERE, temos como resultado o conjunto de tuplas que representam a concatenação das tuplas das tabelas da cláusula FROM em junção dos critérios de junção e das restrições na cláusula WHERE. Esta estrutura tradicional é usada para responder consultas do tipo **PELO MENOS UMA VEZ**.

-- As disciplinas cursadas por joao (pelo menos uma vez).

```
Select distinct codd  
From aluno natural join matricula  
Where nomea = 'joao';
```

Responda: quais são as disciplinas cursadas por joao?

- b. Subconsulta com um nível aninhamento: Usando IN e NOT IN, podemos construir consultas que são respondidas usando a interseção e diferença de conjuntos, respectivamente. Mais precisamente, IN e NOT IN correspondem aos operadores \in e \notin . Na consulta externa, cada tupla é selecionada (isto é, compõe o resultado) se o valor (**UM ÚNICO**) de um de seus atributos pertence (ou não pertence) ao conjunto resultado da consulta interna. Esta estrutura é usada para responder consultas do tipo **PERTENCE ou NÃO PERTENCE**.

-- o nome dos alunos, das disciplinas cursadas e a nota tirada, para disciplinas que foram cursadas por joao

```
Select distinct nomea, codd, nota  
From aluno natural join matricula  
Where nomea <> 'joao' and  
      codd IN (select distinct codd  
              From aluno natural join matricula  
              Where nomea = 'joao');
```

Responda: quem são estes alunos, quais são estas disciplinas?

-- o nome dos alunos, das disciplinas cursadas e a nota tirada, para disciplinas que não foram cursadas por joao

```
Select distinct nomea, codd, nota  
From aluno natural join matricula  
Where codd NOT IN (select distinct codd  
                  From aluno natural join matricula  
                  Where nomea = 'joao');
```

Responda: quem são estes alunos, quais são estas disciplinas? Há alunos em comum com a consulta anterior?

3. Comparação de Dois Conjuntos

Olhe as instâncias e confira :

- quem cursa disciplinas cursadas por joao (mas não todas);
- quem cursa todas as disciplinas cursadas por joao (e talvez outras)
- quem não cursa nenhuma disciplina cursada por joao
- quem cursa exatamente as mesmas disciplina cursadas por joao (nem mais, nem menos).

Observando as duas ultimas últimas consulta que fizemos no Item 2, vemos que o critério de seleção é uma **disciplina** cursada (ou não cursada) por joao, junto com um aluno que a cursou. Por isto, temos alunos em comum nos resultados destas consultas. Em outras palavras, selecionados uma disciplina usando a subconsulta, e juntamos ela com alguma tupla de aluno.

Mas se o critério de seleção fosse **alunos** que cursaram TODAS/NENHUMA disciplinas cursadas por joao? Veja que potencialmente um aluno se matricula em muitas disciplinas, assim como joão. Precisamos encontrar todas as disciplinas de um dado aluno (conjunto) e compará-las com todas as disciplinas de joao (outro conjunto).

Para responder **NENHUMA disciplina em comum com joao**, é necessário garantir que a **interseção** do **conjunto** destas tuplas com o conjunto das disciplinas de joao é vazia! A aplicação do operador **IN** (pertence) ajuda a expressar esta interseção, mas **o mais importante** é perguntar se o conjunto resultante desta interseção é **vazio ou não** para identificar OS ALUNOS que atendem a esta restrição.

-- O nome dos alunos que JAMAIS cursaram disciplinas cursadas por joao.

```
Select nomea
From aluno a1
Where not exists (select *
                  From matricula
                  Where coda = a1.coda and
                        codd IN (select distinct codd
                                From aluno natural join matricula
                                Where nomea = 'joao'));
```

Como ficaria se quiséssemos os alunos que tivessem cursado TODAS as disciplinas usadas por joao? Para responder **TODOS**, é necessário garantir que a **diferença** do **conjunto** dos disciplinas cursadas por Joao e das disciplinas cursadas por um dado aluno qualquer (que não é o joao) é **vazia**! A aplicação do operador **NOT IN** (não pertence) ajuda a expressar a diferença, mas **o mais importante** é perguntar se o conjunto resultante desta diferença é **vazio ou não**.

-- O nome dos alunos que cursaram TODAS as disciplinas cursadas por joao.

```
Select nomea
From aluno a1
Where nomea <> 'joao' and
not exists (select *
            From matricula natural join aluno
            Where nomea = 'joao' and
                  codd NOT IN (select distinct codd
                               From matricula
                               Where coda = a1.coda));
```

Estes tipos de consulta são **necessárias** quando se deseja expressar uma condição envolvendo a comparação de **dois conjuntos de tuplas**.

Finalmente, poderíamos querer os alunos que tivessem cursado exatamente as mesmas disciplinas que joão. Neste caso, precisamos explorar duas diferenças, já que não é possível perguntar se os dois conjuntos são iguais.

-- O nome dos alunos que cursaram EXATAMENTE as mesmas disciplinas cursadas por joao

```
Select nomea
From aluno a1
Where nomea <> 'joao' and
not exists (select *
            From matricula natural join aluno
            Where nomea = 'joao' and
                  codd NOT IN (select distinct codd
                              From matricula
                              Where coda = a1.coda))
and
not exists (select *
            From matricula
            Where coda = a1.coda and
                  codd NOT IN (select distinct codd
                              From aluno natural join matricula
                              Where nomea = 'joao'));
```

4. Exercício

Faça agora as consultas abaixo

- O código das disciplinas que jose ministrou;
- O código das disciplinas com os respectivos professores, para disciplinas que jose também ministra.
- O código das disciplinas com os respectivos professores, para disciplinas que jose não ministra.
- O nome dos professores que não ministram nenhuma das disciplinas que jose ministra
- O nome dos professores que ministram todas as disciplinas que jose ministra (e possivelmente outras)
- O nome dos professores que ministram exatamente as mesmas disciplinas que jose ministra;