

Ficha 6 – SQL (alterações e triggers)

Bases de Dados, FCT-NOVA

Ano letivo 2020/21

Grupo 1. Após serem anunciadas as colocações, os candidatos ao ensino superior têm que se dirigir ao estabelecimento de ensino superior em que foram colocados. O que vamos fazer agora é uma pequena base de dados para fazer as matrículas e inscrições desses novos alunos.

A base de dados tem as seguintes tabelas:

- uma tabela de **colocados**, onde a universidade vai ter, para seu uso interno¹, a lista dos candidatos que foram aí colocados, com o identificador e nome do candidato, o (código) do curso onde foi colocado, e o ano em que foi colocado (que neste caso, de início será sempre 2019);
- uma tabela de **matriculas**, com o n° de aluno, o identificador de aluno na colocação (com que o aluno se apresenta quando vai fazer a sua matrícula, e que permite à universidade saber que ele foi colocado num curso seu, e qual), o curso e a data em que se matriculou;
- uma tabela de **cursos** com código e nome de cada curso oferecido nesse estabelecimento de ensino superior;
- uma tabela de **cadeiras**, onde será guardada informação sobre as várias cadeiras oferecidas na universidade, cada uma com um código, um nome e um n° de créditos ECTS;
- uma tabela de **planos** curriculares, que guarda informação sobre que cadeiras são oferecidas a que cursos em que semestres curriculares (que, obviamente, terá um código de cadeira, um código de curso, e um semestre curricular);
- e uma tabela de **inscricoes** onde cada tuplo terá o n° e curso do aluno, o código da cadeira, a data a que se inscreveu, e o ano letivo em que se está a inscrever.

1. Crie a base de dados para guardar a informação de matrículas e inscrições, usando para isso o script SQL `criaMatriculas.sql`.
2. Defina sobre essas tabelas as restrições de integridade que achar apropriado, não esquecendo chave primária e chaves estrangeiras, mas também que: um aluno não se pode matricular num curso em que não foi colocado no ano em que se está a matricular; um aluno não pode inscrever-se a uma cadeira que não é oferecida ao seu curso; uma cadeira tem que ter entre 3 e 60 créditos ECTS.
3. Preencha automaticamente a tabela de **colocados** e a de **cursos**, a partir da base de dados das candidaturas, tendo em conta que esta base de dados é para ser usada pelo estabelecimento de ensino com o código '0903' (a FCT NOVA).
4. Use o script SQL `insereCadeiras.sql` para preencher as tabelas de **cadeiras** e de **planos** curriculares.

¹As tabelas de colocações são detidas por uma outra entidade/utilizador, pelo que nunca se sabe se irá ser mantida...

5. Crie uma sequência SQL para atribuir os números de aluno automaticamente. Para criar uma sequência, utilize o comando:

```
CREATE SEQUENCE nome_seq
START WITH valor
INCREMENT BY passo;
```

O valor corrente de uma expressão pode ser obtido com a pseudo-coluna `CURRVAL`. O valor seguinte com a pseudo-coluna `NEXTVAL`.

6. Introduza algumas matrículas na base de dados. Para testar as restrições tente inserir uma matrícula de um aluno que não foi colocado no curso a que se está a tentar matricular. Por exemplo, tente matricular o aluno com identificador de candidato 116903 no curso de Matemática (9209) e depois no de Informática (G005).

Grupo 2. Quando os alunos se matriculam, devem logo ficar inscritos a todas as cadeiras que fazem parte do 1º semestre curricular do curso onde se estão a matricular.

1. Crie um trigger que garanta que sempre que um novo aluno se matricula (i.e. sempre que se insere um novo aluno na tabela de `matriculas`), são feitas todas essas inscrições em cadeiras (na tabela de `inscricoes`). Neste caso, a data de inscrição na cadeira deve ser igual à data da matrícula, e o ano letivo deve ser o ano dessa data.
2. Teste, matriculando alguns alunos.

Grupo 3. Para além das inscrições que são feitas automaticamente quando os alunos se matriculam, depois, ao longo do seu curso vão-se inscrevendo, e “desinscrevendo”, a mais cadeiras (como é óbvio!). Na base de dados isso deverá ser feito introduzindo ou removendo tuplos na tabela de `inscricoes`.

Mas há várias restrições a que essas novas inscrições devem obedecer. Vamos aqui tratar de uma delas²: um aluno nunca pode estar inscrito a mais do que 72 créditos ECTS num mesmo ano letivo.

1. Crie mecanismos na base de dados que garantam que um aluno não pode nunca estar inscrito a mais do que 72 créditos ECTS.
2. Teste, tentando inscrever um aluno a mais do que 72 créditos ECTS.

Grupo 4. Ao longo do tempo, os alunos podem mudar de curso. Podem mudar, por exemplo, se voltarem a concorrer no concurso nacional de acesso, e se forem colocados noutra curso; ou podem concorrer a transferência de curso, nos concursos próprios que há para esse efeito, e forem colocados. O que vamos fazer neste grupo é tratar destas mudanças de curso.

Como isto é só um exercício de uma aula prática, vamos começar por assumir algumas simplificações:

- Os alunos que são colocados posteriormente, são introduzidos na tabela de `colocacoes`, sempre num ano diferente. Ou seja, um aluno pode ter várias colocações, mas nunca mais do que uma no mesmo ano³.
- Nas novas colocações, o identificador do aluno na candidatura é sempre o mesmo⁴.

²Como exercício adicional, pode tentar tratar de outras.

³Na verdade, na prática isto não é bem assim, mas não é muito mais complicado. O que não pode acontecer é um aluno ser colocado mais do que uma vez num mesmo tipo de concurso num mesmo ano.

⁴Mais uma vez, na prática não é bem assim; o identificador da candidatura muda. Mas o nº de identificação (BI ou cartão de cidadão) não muda. Se o tivessem podiam fazer isso com esse nº de identificação – só não o têm porque nós, na base de dados que criámos, não vos fornecemos esses dados!

Quando um aluno se matricula num novo curso, tem que ser verificado que no ano em que se está a matricular o aluno foi colocado nesse curso. Além disso, todas as suas inscrições no curso em que estava devem ser mantidas, por uma questão de histórico. Mas a partir do momento em que o aluno está inscrito no novo curso, passa a só se poder inscrever a cadeiras desse novo curso.

1. Comece por fazer as alterações necessárias à tabela de **colocados** para que esta passe a aceitar várias colocações de um mesmo aluno (mas nunca mais do que uma em cada ano). Teste inserindo algumas colocações em anos posteriores, em cursos diferentes.
2. Altere a tabela de **matriculas** por forma a que esta passe a ter um atributo com o ano em que se matriculou, e preencha esse novo atributo com o ano de 2019. Note que a partir desse momento, a chave estrangeira para **colocados** deve ser para a nova chave primária dessa tabela, e não apenas o identificador de candidato. Além disso o identificador de candidato deixa de ser chave candidata de matrículas.
3. Crie uma tabela de matrículas **inativas**, que servirá para depois guardar informação sobre as matrículas que já não estão ativas, e relativamente às quais não se podem fazer novas inscrições. Essa tabela deve ter o identificador do aluno, e o código do curso do qual a matrícula fica inativa. Crie todas as restrições de integridade necessárias (para além de chave primária, deve ter em conta que não pode haver uma matrícula inativa de uma matrícula que nunca existiu).
4. Crie um trigger que, sempre que há uma matrícula de um aluno que já consta na tabela de **matriculas** mas em curso diferente e em ano anterior, assinala a anterior matrícula desse aluno como inativa e introduza os dados da nova matrícula.
5. Teste matriculando um aluno nessas condições. Já agora, verifique o que é que acontece às inscrições do aluno no novo curso.
6. Crie agora os mecanismos necessários na base de dados para garantir que a partir dessa matrícula, os alunos em causa deixam de se poder inscrever a cadeiras oferecidas ao(s) curso(s) em que têm a matrícula inativa, mas que se podem inscrever a cadeiras oferecidas ao seu novo curso. Teste que esses mecanismos ficam a funcionar como pretendido.