

PROVA 2 (REMOTA) – 30 pontos

Publicação: 03/02/2021 10:00h, no Moodle

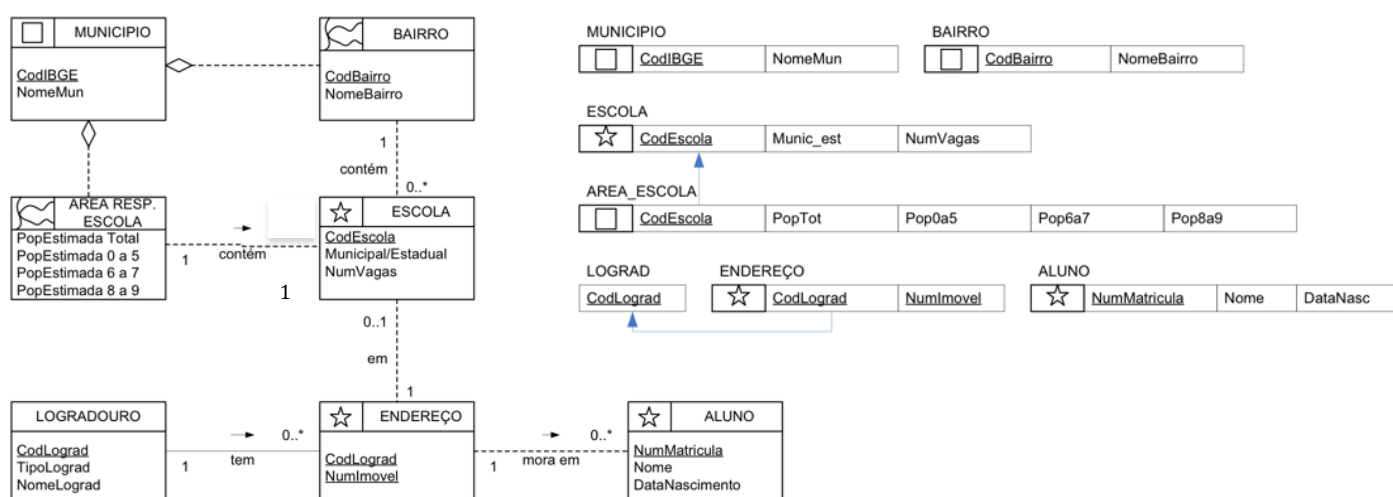
Entrega: 03/02/2021 até 18:00h, via Moodle

Reunir suas respostas para as questões em um arquivo PDF para upload no Moodle. O diagrama pode ser gerado em PDF por algum editor, ou ainda feito à mão em papel e escaneado ou fotografado com qualidade.

A prova é INDIVIDUAL, e pode ser completada com tranquilidade dentro de 1h40. A interpretação das questões faz parte da prova. Caso necessário, deixe explícita qualquer consideração adicional que julgar necessária para a avaliação de sua resposta.

Diante das circunstâncias excepcionais do Ensino Remoto Emergencial na UFMG, esperamos de todos um comportamento ético e responsável, de modo que seja possível avaliar adequadamente o aprendizado de cada aluno por meio deste instrumento.

Considere o esquema conceitual e o esquema lógico (parcial) abaixo, e responda ao que se segue. No esquema físico, todas as tabelas têm o nome “geom”.



1. (10 x 1 ponto = 10 pontos) Resolva as seguintes consultas usando SQL estendido com funções geográficas. Os valores entre aspas simples devem ser utilizados como constantes na consulta.
 - a. Determine o código da escola mais próxima do ponto de coordenadas long-lat (44.0, 19.9), indicando também a distância em metros (Obs: SRID = 4674, mesmo do banco de dados inteiro)
 - b. Listar os nomes dos bairros que contêm pelo menos uma escola.
 - c. Listar os bairros que fazem parte da área de responsabilidade da escola cujo código é 'E9213'
 - d. Verificar se existe alguma área de responsabilidade de escola que esteja **inteiramente** contida em um bairro.
 - e. Determinar a quantidade de alunos residentes em cada bairro cuja data de nascimento seja posterior a 2015.

- f. Verificar se existem erros topológicos na tabela de bairros, ou seja, se existem bairros cujos polígonos se sobrepõem.
 - g. Calcular o déficit (ou superávit) de vagas em cada município. Compare o total de vagas disponíveis nas escolas com a quantidade de alunos em cada município.
 - h. Calcular a população total de todas as áreas adjacentes à área de responsabilidade da escola cujo código é 'E4978'
 - i. Determinar a proporção entre o número de alunos e o número de endereços encontrados no interior de cada bairro do município cujo código IBGE é '37711321'
 - j. Gerar uma nova tabela contendo polígonos correspondentes às áreas de responsabilidade de escolas municipais e estaduais, unificando os polígonos das escolas de cada tipo.
2. (3 pontos) Na lista de exercícios de SQL, a seguinte consulta: ***“Listar o nome de todos os distritos do município ‘Ouro Preto’*”** foi respondida por muitos da seguinte forma:

```
select nome, d.geom
from distrito_mg d
where igamunic = 'Ouro Preto'
```

Outra resposta possível, considerando que municípios e distritos têm representação geográfica em suas respectivas tabelas e são representados por polígonos, seria a seguinte:

```
select nome, d.geom
from distrito_mg d, municipio_mg m
where m.nm_mun = 'Ouro Preto'
and st_contains(m.geom, st_transform(d.geom, 4674))
```

Compare essas duas alternativas do ponto de vista dos riscos existentes à consistência e qualidade do resultado da consulta.

3. (3 pontos) Considere agora que existe a possibilidade de ocorrerem pequenas distorções e diferenças entre as fronteiras dos distritos e as fronteiras dos municípios, de modo que pequenas áreas dos distritos limítrofes ultrapassam indevidamente as fronteiras dos municípios. Nesse caso, **ST_CONTAINS** pode não identificar distritos como sendo contidos no município. Como seria possível realizar a mesma consulta usando os dados geográficos e não o atributo `igamunic`, como na questão anterior?
4. (3 pontos) Ainda na lista de exercícios de SQL, a consulta ***“Listar o nome dos municípios cuja sede fica a mais de 50km da pista de pouso mais próxima”*** foi respondida por alguns com a seguinte expressão:

```
select nome_munic
from sede_munbrasil s, pista_pouso_mg p
where st_distance(s.geom, p.geom) > 50000
```

Esta solução está correta, do ponto de vista do resultado solicitado? Caso não esteja, como corrigi-la, incluindo na saída a distância em km calculada entre sede municipal e pista de pouso mais próxima? Lembre-se que sedes de municípios e pistas de pouso são representados usando pontos. Considere que ambas as tabelas usam o SRID 4674.

5. (3 pontos) Altere a expressão SQL da questão acima para listar a pista de pouso **mais próxima** de cada município. Explique as diferenças entre as duas expressões.

Escolha duas das questões abaixo para responder (4 pontos cada).

6. Quais são as vantagens em se definir o sistema de projeção e coordenadas (SRID) objeto a objeto, como é padronizado pela OGC, em oposição a se ter uma definição global de SRID para o banco de dados ou para cada tabela? Em sua resposta, considere que os gerenciadores de bancos de dados geográficos mantêm uma tabela com metadados sobre cada tabela geográfica (no PostGIS, é a tabela `geometry_columns`).
7. Descreva o conteúdo e os possíveis usos de gazetteers (dicionários toponímicos, ou dicionários de nomes de lugares), exemplificando em situações de desenvolvimento de aplicações. Sugira formas de incorporar endereços georreferenciados a gazetteers.
8. Um dos principais serviços Web geoespaciais é o Web Map Service (WMS). Descreva genericamente o funcionamento do WMS, e indique as potenciais vantagens e desvantagens na incorporação de *tiling* (subdivisão de imagens em fragmentos menores) a esse tipo de serviço. Faça uma comparação entre os serviços Web geoespaciais WMS e WFS, considerando o diálogo com o cliente, as opções de execução e o tipo de dados produzidos como saída.
9. Descreva uma aplicação de computação urbana centrada em informação geográfica e tenha componentes de sensoriamento, gerenciamento de dados, análise de dados e visualização. Inclua a caracterização das fontes de dados (heterogêneas e de grande volume), estratégias de coleta, armazenamento e integração desses dados, e possibilidades de análise e apresentação visual de resultados.
10. Explique a importância da criação de um serviço de catálogo de metadados sobre dados e serviços de informação geográfica em um ambiente de infraestrutura de dados espaciais, estabelecendo uma correlação entre metadados e os princípios de dados abertos governamentais, expressos na Lei de Acesso à Informação.
11. A coleta de dados geográficos por cidadãos voluntários não garante, no caso geral, a cobertura homogênea do espaço geográfico de interesse, a qualidade dos dados coletados, nem a continuidade das participações. Exemplifique situações de coleta de dados em que essas características não tornam inviável ou desinteressante a coleta de dados por cidadãos, e indique medidas que poderiam ser implementadas pela aplicação de coleta para mitigar tais problemas. Obs.: não use os exemplos mencionados na aula sobre VGI!