

## GUIA DE RESOLUÇÃO

Nota: Apresentam-se apenas **os tópicos mais importantes** das respostas; as respostas podem exigir mais detalhe na exposição, conforme pedido no enunciado

1. Que alternativas, em termos de modelos de dados, existem para representar na forma digital o relevo? (2,0) Indique que modelo escolheria para representar o relevo se tivesse de determinar em SIG o caminho de menor custo entre dois pontos, sabendo que o esforço ou custo era proporcional ao declive (1,5).

Os modelos digitais do terreno podem ser representados em quadrícula (matricial), TIN (vetorial) ou curvas de nível e pontos cotados (vetorial). Para determinar o caminho de menor custo nas condições do enunciado, o melhor modelo é o modelo em quadrícula, já que o declive é facilmente calculado por uma função focal. Assim, obtém-se uma matriz/superfície de custo sobre a qual se aplica o algoritmo de Dijkstra para determinar o caminho de menor custo entre os pontos indicados.

2. (3,0) Descreva como é executado em SIG um processo de interpolação: indique que dados devem ser fornecidos, que parâmetros podem ser considerados e que resultados são produzidos.

Numa interpolação os dados que devem ser fornecidos são os valores conhecidos da função em causa (por exemplo, pontos com valor associado).

Os parâmetros a usar são os que dependem da fórmula interpoladora (como por exemplo, o grau de um polinómio interpolador), a resolução espacial (tamanho de cada célula) e a extensão da matriz (número de linhas e de colunas).

O resultado é uma matriz onde o valor de cada célula é resultante da fórmula de interpolação.

3. (3,0) Por que motivo é muito habitual, no processamento de dados em SIG, reclassificar matrizes nas classes 0 e 1, em vez de usar quaisquer outros pares de valores? Justifique.

A utilização dos valores 0 e 1 na álgebra de mapas facilita o processo de cruzamento com outros conjuntos de dados em formato matricial: como 0 é o elemento absorvente da multiplicação e 1 o elemento neutro, ao multiplicar uma matriz reclassificada em 0 e 1 por outra consegue-se facilmente reproduzir condições lógicas sobre os valores das células. Nenhum outro par de valores apresenta tais propriedades.

4. Suponha que uma nova legislação pretende combater o excesso de sinalização vertical de trânsito, regulando a sua quantidade nas áreas urbanas ao estabelecer um máximo de 1 sinal por cada 25 metros de via, por sentido de circulação (há vias com um só sentido, outras com dois e outras fechadas ao trânsito). Excetuam-se os sinais de "perigo", pelo que a legislação só se aplica a sinais de "informação" e de "obrigação". Uma análise será feita para cada freguesia de Lisboa, como caso de estudo.

Indique, justificadamente, a informação geográfica que necessitaria, o formato em que se encontraria e a estrutura da(s) respetiva(s) tabela(s) de atributos (1,5 v.). Sugira uma sequência de operações SIG (3,0 v.) a efetuar para saber, para cada freguesia de Lisboa, o número de vias que têm sinais a mais.

Informação necessária:

CDG de sinais (pontos);  
CDG de vias (linhas);  
CDG de freguesias (polígonos).

Tabelas de atributos:

SINAIS (ID, tipo, ...)  
VIAS (ID, comprimento, nome, sentido(s), ....)  
FREGUESIAS (ID, nome, área, ....)

Processo:

- (1) associar cada sinal à via e sentido em que se encontra (p.ex., usando a função próximo)
- (2) selecionar apenas os sinais de informação e obrigação (seleção)
- (3) determinar para cada via quais os sinais que se encontram para cada sentido (junção de tabelas)
- (4) calcular, para cada sentido de cada via, o número de sinais / comprimento da via (adicionar coluna)
- (5) selecionar as vias que têm um ou dois sentidos a exceder 1 sinal / 25 metros (seleção) (continua→)

- (6) interseção das vias selecionadas no passo anterior com as freguesias (interseção)
- (7) calcular, na tabela de atributos do CDG do passo anterior, o número de vias por cada freguesia (operação em tabela)

5. (6 v.) Suponha que uma imobiliária pretende responder a um pedido de um cliente à procura de casa em Lisboa. Dispõe de dados sobre as *freguesias* (sabe para cada uma o número de habitantes), *uso do solo* (“área industrial”, “área urbana”, “espaços verdes”, “água” e “outros usos”), a *rede viária*, a localização de *transportes públicos* (há um atributo que indica o tipo: autocarro, metro, eléctrico, praça de táxis, etc.) e a localização de *equipamentos* (escolas, hospitais, etc., sempre dentro da “área urbana”, “espaços verdes” ou “outros usos”). Indique num *diagrama de análise espacial* a sequência de operações que determine os locais que agradam ao referido cidadão, sabendo que deverão verificar em simultâneo as cinco seguintes condições: **i)** estão numa freguesia com menos habitantes que a média da cidade; **ii)** têm pelo menos um espaço verde a menos de 300 metros medidos a pé sobre as ruas da cidade; **iii)** há pelo menos uma escola e um hospital a menos de 500 m, em linha reta; **iv)** pertencem a freguesias que têm, pelo menos, uma paragem de metro no seu território; **v)** não há nenhuma área industrial a menos de 1000 metros.

