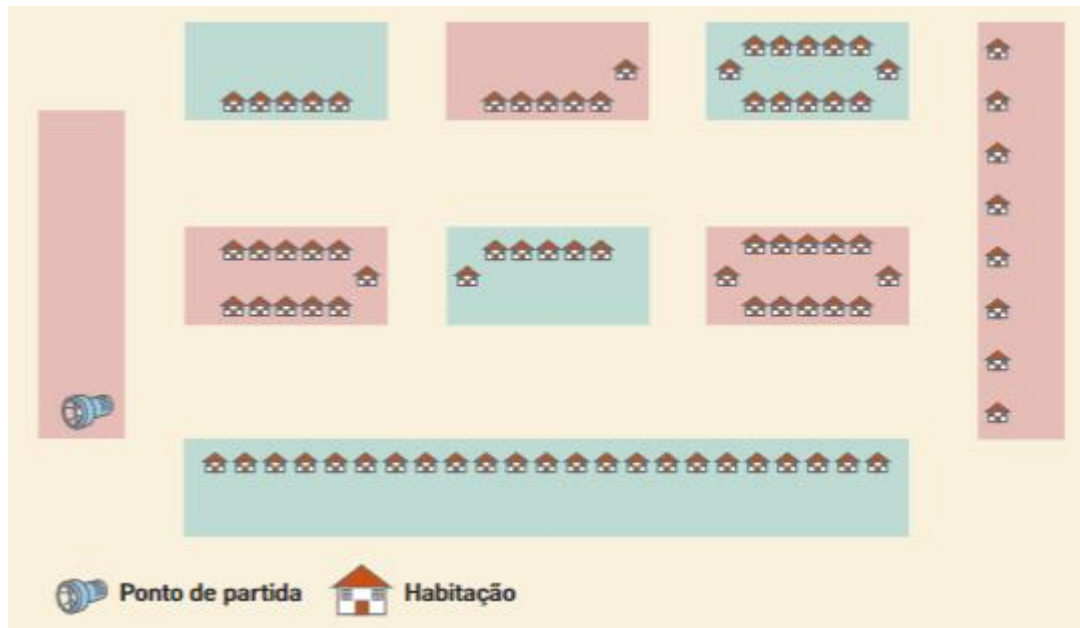


MACS-11º ano. Ficha sobre Grafos nº 2

Atividade 6 (24)

O guarda-noturno José António deve fazer, a cada duas horas, uma ronda em certa área residencial. Como é muito preguiçoso, só quer passar uma única vez em cada rua, isto é, não quer voltar a passar numa rua já inspecionada e, de cada vez que passa numa rua, considera vigiados ambos os lados.

A área em que o José António tem de fazer ronda é a seguinte:

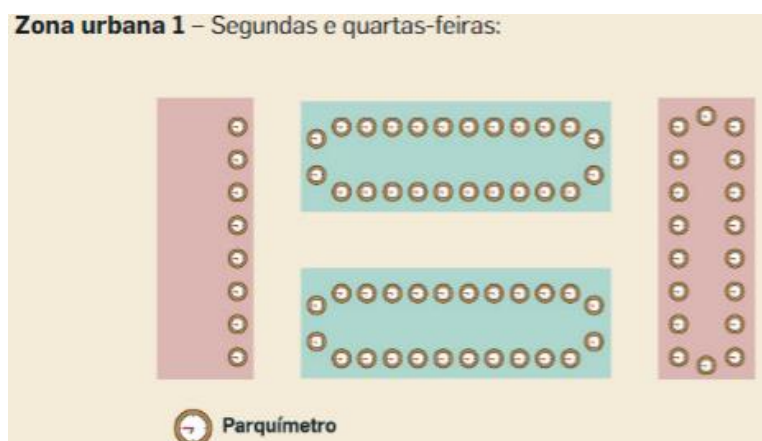


Ajude o José António a encontrar um trajeto que o satisfaça, sabendo que regressa ao ponto de partida.

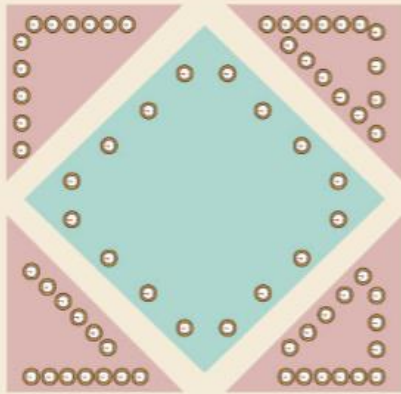
Caso não seja possível, explique porquê e defina um trajeto que repita o menor número de ruas.

Atividade 8 (25)

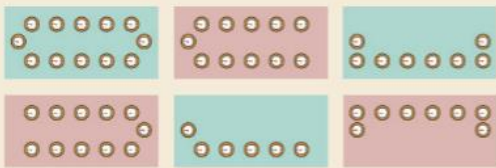
O Almerindo trabalha numa empresa que faz gestão de estacionamento e a sua função é controlar os parquímetros nas seguintes zonas urbanas:



Zona urbana 2 – Terças e quintas-feiras:



Zona urbana 3 – Sextas-feiras:



8.1 Elabore um passeio para cada uma das zonas urbanas, de forma que o Almeirindo, ao fazer cada ronda, repita o menor número de ruas possível, podendo começar e acabar em qualquer sítio.

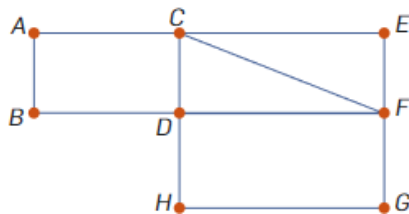
8.2 Numa pequena composição, explicite os seus raciocínios.

8.3 Compare os resultados que obteve com os dos seus colegas. Tire conclusões.

Exercícios(77)12, 13, 14, 15, 16, 17.

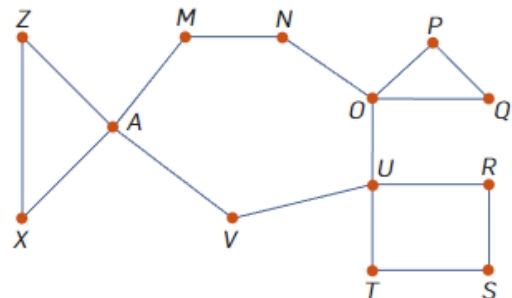
12. O Feliciano tem de distribuir folhetos de propaganda pelas moradias da sua vila. Com vista a minimizar o tempo que gasta, convém-lhe passar apenas uma vez em cada uma das ruas e começar e acabar no posto central de distribuição.

Considerando que no grafo seguinte as arestas representam as ruas da vila por onde ele tem de passar, será que o Feliciano consegue concretizar o seu objetivo?

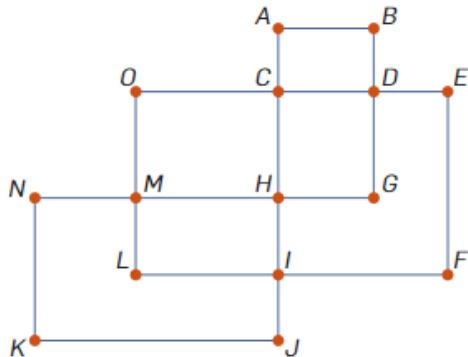


13. Os funcionários da Junta de Freguesia de Benlimpa têm de varrer todos os dias as ruas de determinado bairro. Têm de sair do local onde está armazenado o material de limpeza e regressar ao mesmo sítio para o arrumar (A).

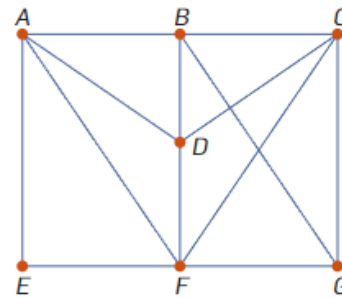
Tendo em conta que os pontos abaixo indicados correspondem aos cruzamentos e as arestas às ruas que têm de limpar, verifique se conseguem passar uma única vez por cada rua. No caso de ser possível, indique qual foi o circuito encontrado.



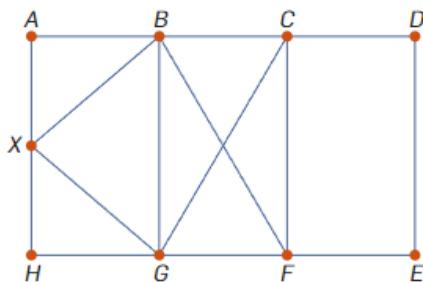
14. O grafo que se segue representa o percurso que tem de ser efetuado por um agente de controlo de estacionamento. Será que pode fazer o controlo em todas as ruas usando um circuito euleriano? Justifique. Em caso afirmativo, indique o circuito encontrado.



15. O grafo que se segue não contém um circuito euleriano. Que aresta se poderia eliminar para que passasse a existir esse circuito?



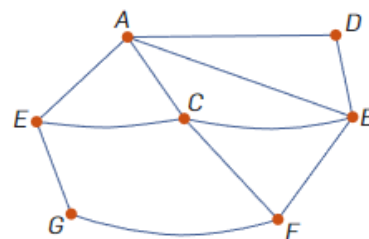
16. Suponha que o Prudêncio tem de fazer a cobrança das quotas dos Bombeiros em várias ruas e quer minimizar o tempo que gasta. Para isso, não deve passar pela mesma rua mais do que uma vez. Considere que o grafo seguinte contém as ruas que o Prudêncio tem de percorrer.



16.1 Poderá começar em X ? Justifique.

16.2 Poderá começar e terminar em X ? Caso não consiga, encontre um percurso em que repita o menor número de ruas possível.

17. Um grupo de professores de Educação Física do agrupamento de escolas de Pontes de Cima pretende promover hábitos de vida saudáveis. Para a concretização desse projeto, os professores decidiram organizar uma caminhada no jardim municipal. Na figura que se segue encontra-se um grafo que serve de modelo ao percurso dessa caminhada.



No grafo, os vértices A, B, C, D, E, F e G representam os postos de visita obrigatória. Cada aresta representa um trajeto direto que liga dois desses postos. Mostre que não é possível organizar um percurso para essa caminhada que cumpra, em simultâneo, as seguintes condições:

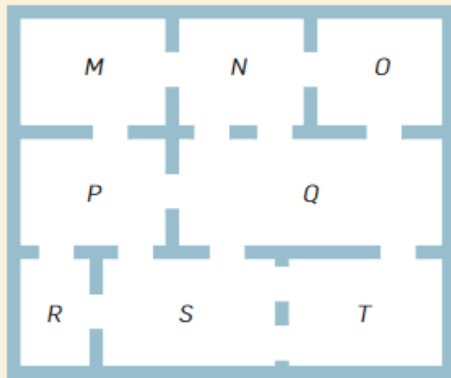
- ▶ passar por todos os postos representados no grafo da figura, começando e terminando no posto A ;
- ▶ percorrer uma só vez cada trajeto direto representado;
- ▶ percorrer todos os trajetos diretos representados.

in Exame Nacional de MACS, 2013, 2.ª fase

Atividade 12 (30)

ATIVIDADE 12

Eugénia Castel'Negro, última descendente de uma família brasonada da Beira Interior, vive numa mansão em que a comunicação entre divisões se faz apenas por portas (não há corredores), como mostra o esquema seguinte:



Para se entreter, Eugénia decidiu procurar um percurso por todas as divisões da mansão, passando uma só vez por cada uma das portas e terminando na divisão onde comece.

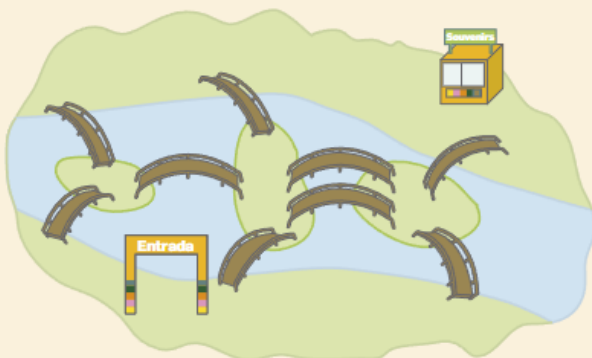
12.1 Será que conseguiu? Numa pequena composição, explique o raciocínio que fundamenta a sua resposta.

12.2 Caso tal não seja possível, diga quantas portas mais são necessárias, e onde, para que Eugénia possa levar a sua tarefa a bom termo.

Atividade 13 (30)

Certamente, já ouviu falar na EXPO'98, a grande exposição realizada em Lisboa, no ano de 1998, e na qual participaram dezenas de países. Num dos espaços ocupados pela exposição de um desses países, fazia-se um convite interessante e muito agradável aos visitantes: um passeio por entre pontes e jardins.

A figura seguinte representa um esquema aproximado desse espaço:



13.1 Verifique se é possível percorrer todos os jardins, começando na entrada, passando uma única vez por cada ponte e terminando na loja de *souvenirs*. Justifique a resposta, explicando o seu raciocínio numa pequena composição.

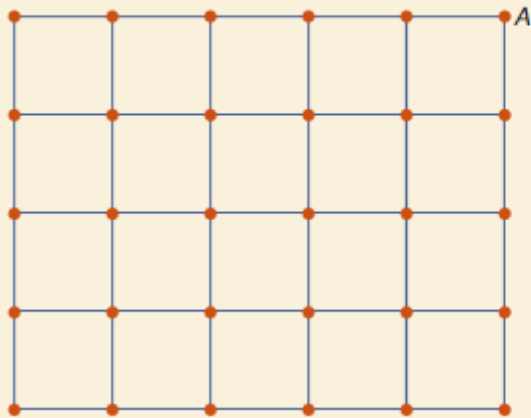
13.2 Uma vez que deve ter concluído que tal percurso não existe, onde proporia a construção de uma nova ponte, de modo a resolver o problema? Justifique.

Atividade 15 (33)

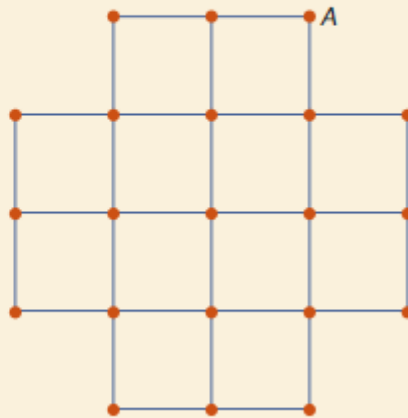
ATIVIDADE 15

Encontre a melhor eulerização para os grafos seguintes:

15.1

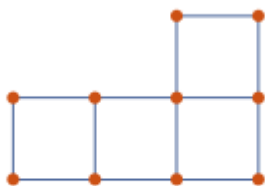


15.2



Exercícios(78): 18, 19, 20

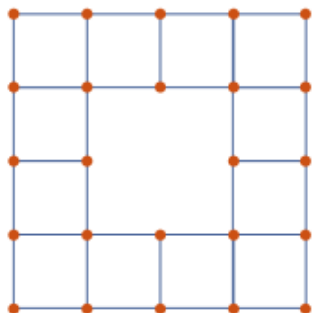
18. No grafo que se segue não existe um circuito euleriano.



18.1 Explique porquê.

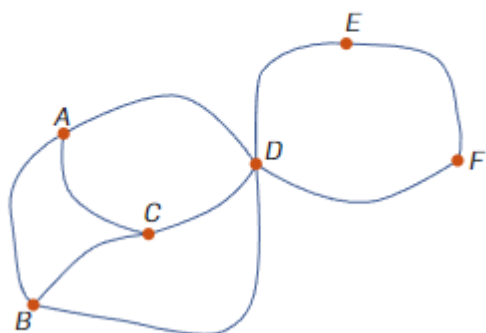
18.2 Encontre uma eulerização para o grafo.

19. Encontre uma boa eulerização para o grafo que se segue.



20. Na aldeia de Xisto, vai realizar-se uma minimaratona.

E Na figura que se segue encontra-se o grafo que serve de modelo ao percurso da minimaratona.



No grafo, o vértice B representa o ponto de partida e de chegada, e os vértices A , C , D , E e F representam postos de distribuição de água.

Cada aresta representa um trajeto direto que liga dois postos de distribuição de água ou um posto de distribuição de água ao ponto de partida.

Os organizadores da corrida decidiram que todos os participantes tinham de passar por todos os trajetos diretos, sem repetirem nenhum.

O Carlos, um dos organizadores da corrida, observou o grafo e afirmou:

«É impossível passar por todos os trajetos diretos sem repetir nenhum. Para garantir que os participantes passam por todos os trajetos diretos, é necessário admitir duplicações de trajetos diretos já existentes.»

Justifique a veracidade da afirmação e apresente no grafo um par de duplicações de trajetos diretos que permita garantir que os participantes passam por todos os trajetos diretos.

Adaptado de Exame Nacional de MACS, 2012, 2.ª fase

Exames por assuntos/ Grafos/ Grafos eulerianos