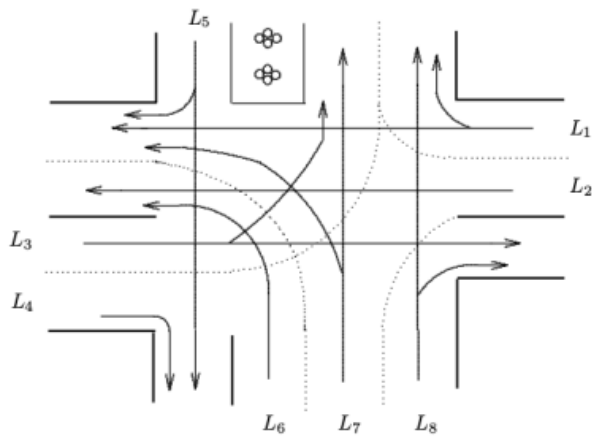


1.

- Existem oito pistas de tráfego no cruzamento de duas ruas. Um semáforo está localizado na interseção. Durante cada fase do semáforo, somente os carros em pistas para as quais a luz está verde podem prosseguir com segurança. Qual é o número mínimo de fases necessárias de modo que, eventualmente, todos os carros possam prosseguir através do cruzamento?



2.

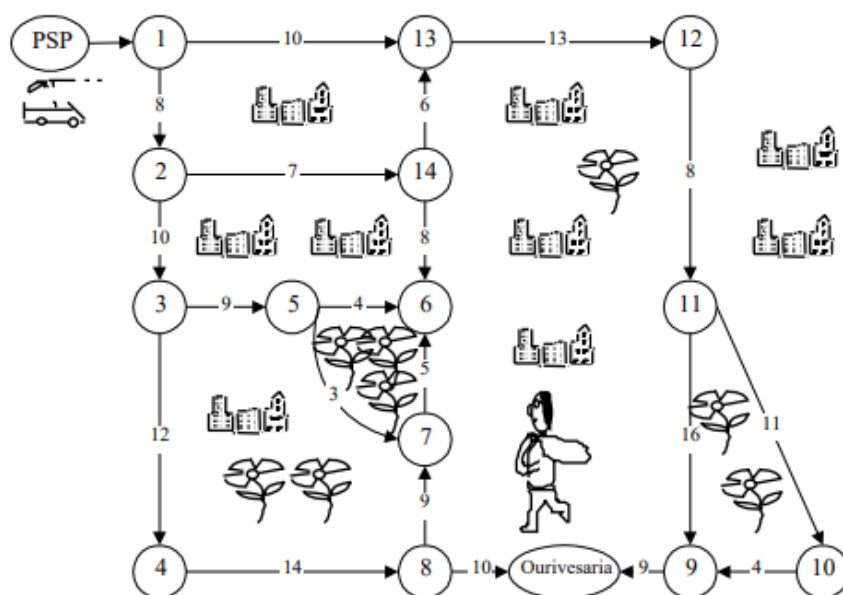
Faça uma figura do grafo definido pelos arcos $a-c$ $a-d$ $a-g$ $b-d$ $b-f$ $g-c$ $d-c$ $d-e$ $f-e$ $c-h$ $e-h$. Faça uma busca em profundidade no grafo percorrendo os vértices em ordem alfabética de nomes. Suponha que o grafo é representado por listas de adjacência.

3.

A esquadra da PSP de Cedofeita (Porto) recebeu um pedido muito urgente para intervir numa tentativa de assalto numa ourivesaria localizada numa rua próxima.

O Comando Operacional deseja conhecer qual será o melhor trajecto a tomar, por forma a minimizar o tempo da viagem até ao objectivo pretendido. Usando um mapa daquela zona da cidade, representado esquematicamente na figura, e conhecidos os tempos (médios, em segundos) necessários para percorrer cada um dos troços de rua representados, utilizaram então o algoritmo de Dijkstra para determinar esse caminho mais curto (e, entretanto os ladrões...).

Coloque-se no lugar do Comando, e, partindo da rede apresentada, encontre esse caminho mínimo.



4.

Suponha que existam 4 pessoas, a_1 , a_2 , a_3 e a_4 disponíveis para preencher 6 funções vagas, p_1, \dots, p_6 . As pessoas a_1 , a_2 e a_4 são qualificadas para exercer a função p_2 ou p_5 . A pessoa a_3 é qualificada para exercer a função p_1 , p_2 , p_3 , p_4 ou p_6 . A questão é: Será possível empregar todas as pessoas de tal forma que cada pessoa desempenhe a função para a qual esta qualificada? Se a resposta é não, qual é o maior número de vagas que podem ser preenchidas? Como representar este problema através de um grafo?

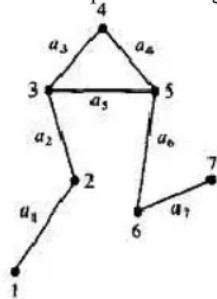
5. Desenhe um grafo de 8 vértices

- Que contém um circuito euleriano, mas não contém nenhum ciclo hamiltoniano.
- Que contém um caminho hamiltoniano, mas não contém nenhum caminho euleriano.
- Que contém um caminho hamiltoniano e um caminho euleriano.
- Que não contém um caminho hamiltoniano nem um caminho euleriano.

6. Aplique o algoritmo de Ordenação Topológica para dar uma linearização válida de sua grade curricular: https://facom.ufu.br/system/files/conteudo/fluxo_curricular_bsimc_2016.pdf

7.

1. Responda as seguintes perguntas sobre o grafo mostrado a seguir:



- Este grafo é simples?
- Este grafo é completo?
- Este grafo é conexo?
- Existem dois caminhos entre os vértices 3 e 6?
- Este grafo possui algum ciclo?
- O grafo possui algum arco cuja remoção o tornaria um grafo acíclico?
- O grafo possui algum arco cuja remoção o tornaria desconexo?

8.

Esboce uma figura para cada um dos seguintes grafos:

- Um grafo simples com três nós, cada qual com grau 2
- Um grafo de quatro vértices, com ciclos de tamanho 1, 2, 3 e 4
- Um grafo não completo com quatro nós, cada um de grau 4

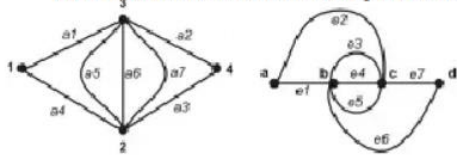
9. Desenhe K_6

10. Desenhe $K_{3,4}$

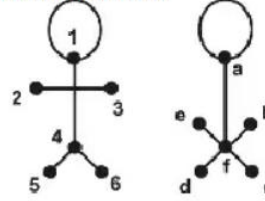
11.

5. Nos Grafos abaixo, verifique se são isomorfos. Se forem, dê uma função ou funções que estabelecem o isomorfismo. Se não forem, dê pelo menos uma razão do não isomorfismo.

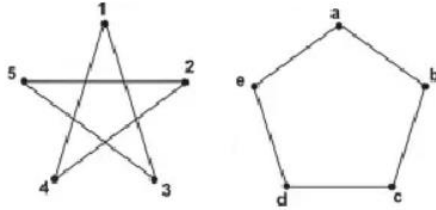
a)



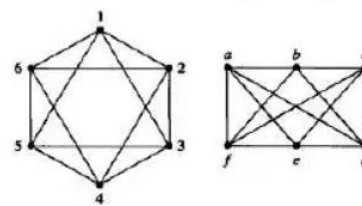
b)



c)



d)



12.

Escreva a matriz e a lista de adjacência para o grafo abaixo:

