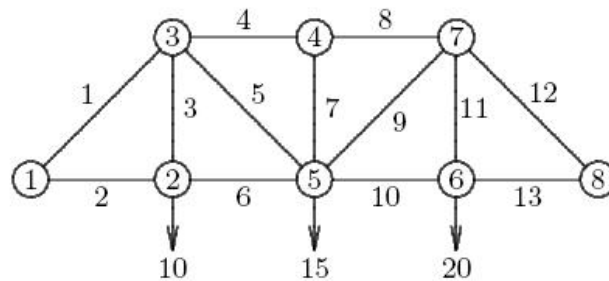


Este trabalho deverá ser realizado por grupos de dois alunos. Cada grupo deverá entregar um pequenos relatório com as respostas às perguntas solicitadas até ao próximo dia 6 de Maio.

- Engenharias Civil e Mecânica

Considere a seguinte representação esquemática de uma treliça plana constituída por 13 membros (linhas numeradas) ligados por 8 nós (círculos numerados). Sabendo que são aplicados pesos, indicados em toneladas, nos nós 2, 5 e 6, queremos determinar as forças resultantes em cada membro da treliça.

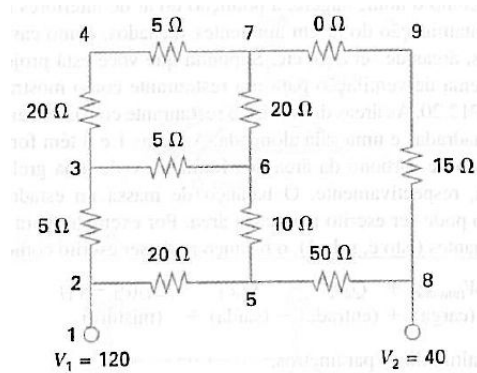


Para que a treliça esteja em equilíbrio estático a resultante das forças horizontais e verticais têm de ser nulas em cada nó. Podemos determinar a força em cada membro igualando as forças horizontais à esquerda e à direita e, da mesma maneira, igualando as forças verticais superiores e inferiores em cada nó. Para os oito nós, isto resultaria num total de 16 equações, o que é mais do que as trêze forças desconhecidas a determinar. Para que a treliça seja estaticamente determinada, isto é, para que a solução seja única, assumimos que o nó 1 está fixado rigidamente, quer na horizontal quer na vertical, e que o nó 8 está fixo na vertical.

1. Escreva o sistema de equações lineares resultante do equilíbrio das forças horizontais e verticais em cada um dos 7 nós.
2. Caracterize o sistema anterior e indique quais dos métodos estudados são mais indicados para a sua resolução.
3. Resolva o sistema de maneira a determinar a força existente em cada um dos membros da treliça (utilize dois métodos diferentes: um método directo e um iterativo).

- Engenharia Electrotécnica

Considere o seguinte circuito eléctrico com 8 nós e 4 malhas.



A lei dos nós de Kirchhoff estabelece que a soma algébrica de todas as correntes que entram num nó é nula, ou

$$\sum i = 0$$

em que as correntes nos ramos ( $i$ ) que entram num nó são consideradas de sinal positivo e as que saem são consideradas negativas.

A lei das malhas de Kirchhoff especifica que as somas algébricas das diferenças de potencial (quebra de tensão) em cada malha deve ser igual a zero. Num circuito de resistências, esta lei é expressa por

$$\sum \xi - \sum iR = 0$$

onde  $\xi$  é a força electromotriz das fontes de tensão e  $R$  é o valor da resistência em cada malha.

1. Escreva o sistema de equações lineares resultante das 8 equações provenientes lei dos nós de Kirchhoff, e das 4 equações provenientes lei das malhas de Kirchhoff.
2. Caracterize o sistema anterior e indique quais dos métodos estudados são mais indicados para a sua resolução.
3. Resolva o sistema de maneira a determinar as correntes em cada um dos ramos (utilize dois métodos diferentes: um método directo e um iterativo).