

**SME0305 - 2014**  
**Gustavo Carlos Buscaglia**

ICMC - Ramal 738176  
gustavo.buscaglia@gmail.com

---

**Prova 4** (24 de março de 2014)

---

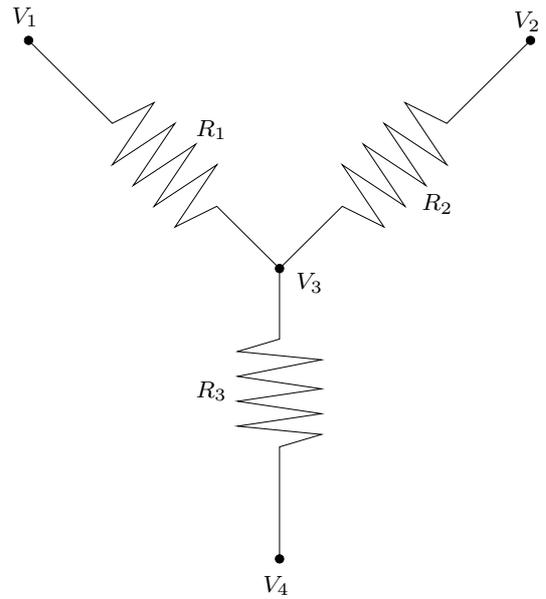
1. (3 pontos) Seja a seguinte função em linguagem Octave/MATLAB, que monta a matriz de um circuito arbitrário:

```
function a = matVtoI(nv,nc,conec,R)
a = zeros(nv,nv);
for ic=1:nc
    k1=conec(ic,1);
    k2=conec(ic,2);
    aux=1/R(ic);
    a(k1,k1)=a(k1,k1)+aux;
    a(k2,k2)=a(k2,k2)+aux;
    a(k1,k2)=a(k1,k2)-aux;
    a(k2,k1)=a(k2,k1)-aux;
end
return
end
```

Utilizando ela, escreva um pequeno código (máximo 6 linhas) que calcule o valor de todas as voltagens do circuito quando:

- (a) o nó 24 é conectado a 20 V,
- (b) uma fonte de corrente é colocada entre o nó 12 e o nó 30. Ela injeta 3 A no 12 (e extrai 3 A do 30).

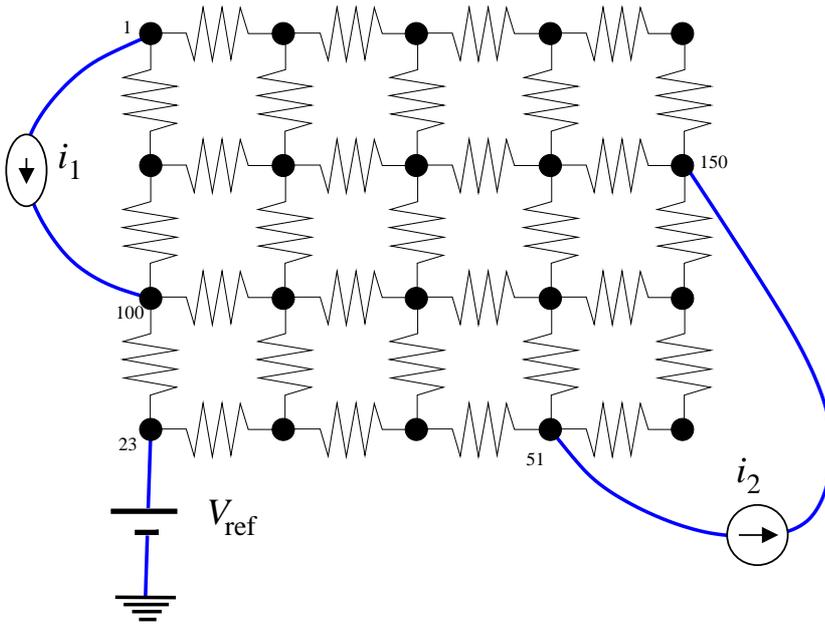
Considere  $nv$ ,  $nc$ ,  $conec$  e  $R$  conhecidos.



Se  $V_1 = 10V$ ,  $V_2 = 20V$  e  $V_4 = 0V$ , quanto vale, em média, a tensão  $V_3$ ? A média é definida como o valor médio obtido fazendo muitas realizações do circuito, nas quais a falha ou não de  $R_2$  e  $R_3$  é assignada com a correspondente probabilidade, sendo a falha de uma independente da falha da outra.

$$\overline{V_3} =$$

2. (3 pontos) Seja o circuito da figura abaixo. Considere que o resistor  $R_1 = 10\Omega$  é confiável, mas os outros dois não. O resistor  $R_2 = 5\Omega$  falha com probabilidade 25%, e o resistor  $R_3 = 1\Omega$  falha com probabilidade 40%. Em ambos casos, quando falham passam a cortocircuito com resistência de  $0.01\Omega$ .



3. (4 pontos) Se tem um circuito de 150 nós e 345 resistências.

Se conecta o nó 23 a  $V_{ref}$ .

Se conecta uma fonte de corrente  $i_1$  saindo do nó 1 e chegando ao nó 100.

Se conecta outra fonte de corrente  $i_2$  saindo do nó 51 e chegando ao nó 150.

Os nós restantes são deixados sem conexões externas.

Deixando fixo o circuito e as conexões externas indicadas, o vetor de potenciais elétricos no circuito depende apenas dos dados  $V_{ref}$ ,  $i_1$  e  $i_2$ , isto é,

$$\underline{V} = \mathcal{V}(V_{ref}, i_1, i_2)$$

Responda se verdadeiro ou falso:

- (a)  $\mathcal{V}(V_{ref}, i_1, i_2) = \mathcal{V}(0, i_1, i_2) + V_{ref} \underline{1}$ .
- (b) Dados dois nós quaisquer  $i$  e  $j$ ,  $V_i - V_j$  é independente de  $V_{ref}$ .
- (c) A voltagem no nó 100 é proporcional à corrente  $i_1$ , e similarmente para o nó 150 com a corrente  $i_2$ .
- (d) A diferença de potencial entre o nó 1 e o 100 depende apenas de  $i_1$ .
- (e) A diferença de potencial entre o nó 51 e o 150 depende apenas de  $i_2$ .
- (f) Quando  $V_{ref} = 0$ , se se multiplica  $i_1$  e  $i_2$  por um mesmo número  $\alpha$ , então todas as voltagens nodais serão multiplicadas por  $\alpha$ , i.e.,

$$\mathcal{V}(0, \alpha i_1, \alpha i_2) = \alpha \mathcal{V}(0, i_1, i_2)$$

- (g) Pela linearidade do circuito, podemos deduzir que existem vetores  $\underline{A}$  e  $\underline{B}$  tais que

$$\mathcal{V}(0, i_1, i_2) = i_1 \underline{A} + i_2 \underline{B}$$

- (h) Pela linearidade do circuito, podemos deduzir que existem vetores  $\underline{A}$ ,  $\underline{B}$  e  $\underline{C}$  tais que

$$\mathcal{V}(V_{ref}, i_1, i_2) = i_1 \underline{A} + i_2 \underline{B} + V_{ref} \underline{C}$$

---

Boa prova!!