

Objectif du TP :

L'objectif de ce TP est d'apprendre à l'étudiant l'utilisation de la méthode LU pour analyser les circuits électriques.

Rappel de l'algorithme LU :

Une matrice inversible A peut s'écrire sous la forme d'un produit de matrices triangulaires L (matrice triangulaire inférieure) et U (matrice triangulaire supérieure). Il existe différents algorithmes pour trouver les matrices L et U , nous présentons l'un d'eux :

On pose $L(i, i) = 1$.

1^{ère} ligne de U :

Pour $j = 1$ à n

$$U(1, j) = \frac{a(1, j)}{L(1, 1)}$$

1^{ère} colonne de L :

Pour $i = 1$ à n

$$L(i, 1) = \frac{a(i, 1)}{U(1, 1)}$$

($P+1$)^{ème} ligne de U :

Pour $j = p + 1$ à n

$$U(p + 1, j) = \frac{a(p + 1, j) - \sum_{k=1}^p L(p + 1, k)U(k, j)}{L(p + 1, p + 1)}$$

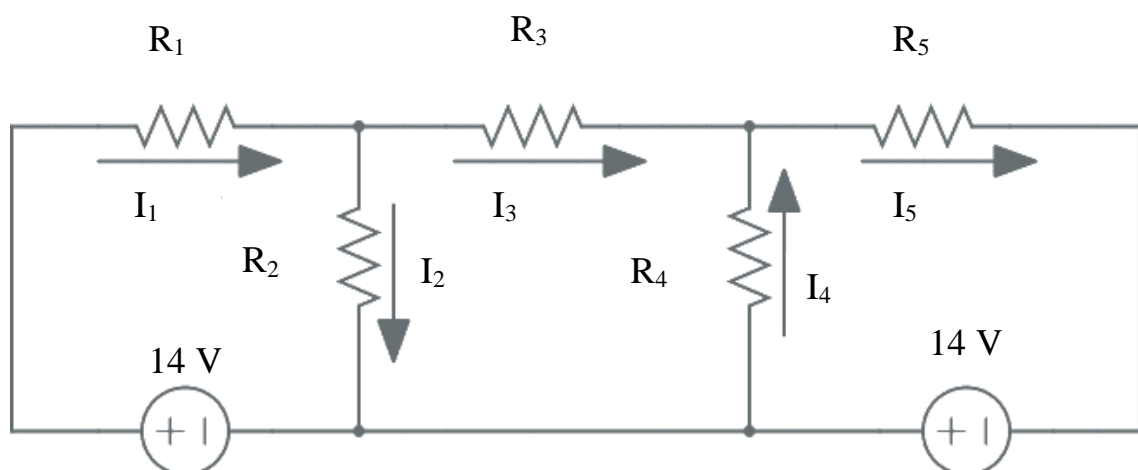
($P+1$)^{ème} colonne de L :

Pour $i = p + 2$ à n

$$L(i, p + 1) = \frac{a(i, p + 1) - \sum_{k=1}^p L(i, k)U(k, p + 1)}{U(p + 1, p + 1)}$$

Travail demandé :

Etant le circuit suivant :



Où

$$R_1 = 2 \, \Omega, R_2 = 2 \, \Omega, R_3 = 3 \, \Omega, R_4 = 2 \, \Omega, R_5 = 1 \, \Omega$$

Modélisez le circuit sous la forme :

$$V = Ri$$

Ecrivez un script MATLAB qui permet de :

- Décomposer la matrice R en L et U .
- Résoudre le système $Ri = V$ pour calculer les courants dans chaque nœud.