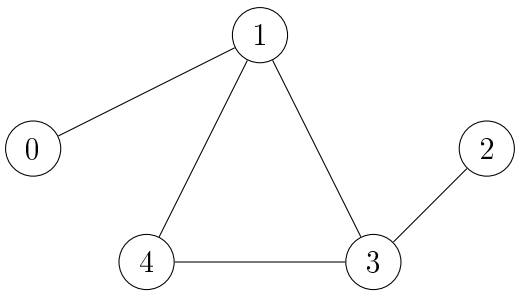
Code de partage avec Capytale : 3286-7027587

Rappels pour manipuler des matrices

`np.array([[...],[...],[...]])` définit une matrice
Exemple : `A=np.array([[1, 0, 0, 1], [1, 0, 0, 1], [1, 0, 0, 1], [1, 1, 1, 1]])` définit la matrice $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$
`A[i,:]` : renvoie la ligne i de la matrice A
`A[:,j]` : renvoie la colonne j de la matrice A
`np.zeros((n, p))` : renvoie la matrice nulle de $\mathscr{M}_{n,p}(\mathbb{R})$
`np.ones((n, p))` : renvoie la matrice de $\mathscr{M}_{n,p}(\mathbb{R})$ ne contenant que des 1
`np.eye(n)` : renvoie la matrice identité de taille n
`np.dot(A, B)` effectue le produit des deux matrices A et B (quand il est défini)
`np.transpose(A)` : renvoie la transposée de A
`al.inv(A)` : renvoie l'inverse de A (si elle existe)
`al.matrix power(A, k)` : renvoie A^k
`np.shape(A)` : donne le nombre de lignes et de colonnes de A sous la forme d'un couple de nombres

Exercice 1

On considère le graphe G suivant :



1. écrire la matrice d'adjacence `A` du graphe G

   Définition : on appelle **liste d'adjacence d'un graphe** la liste contenant pour chaque sommet (dans l'ordre) la liste des sommets qui lui sont reliés. C'est donc une liste de listes.
2. écrire la liste d'adjacence `L` du graphe G
3. écrire une fonction `ListeAdj(A)` qui renvoie la liste d'adjacence d'un graphe simple à partir de sa matrice d'adjacence A donnée en entrée.
   - on définira une variable n égale au nombre de sommets du graphe à l'aide de la commande `np.shape(A)`
   - on initialisera une liste L à la liste vide
   - pour un indice i allant de 0 à $n-1$:
     – on initialisera la liste V des voisins de i à la liste vide

  - pour un indice j allant de 0 à $n-1$: on augmentera la liste V de la valeur j si j est voisin de i
  - on augmente la liste L de la liste V
- renvoyer la liste L ainsi construite

Vérifier le résultat avec le graphe G de la question **1**

```
def ListeAdj(A):
    ...

    return
```

4. écrire une fonction `MatAdj(L)` qui renvoie la matrice d'adjacence d'un graphe simple à partir de sa liste d'adjacence `L` donnée en entrée.
   - on pensera à définir dans la fonction une variable `n` égale au nombre de sommets de G
   - on initialisera la matrice A à la matrice carrée nulle d'ordre n
   - pour tout indice i allant de 0 à $n-1$: pour tout voisin v de i : modifier la valeur de `A[i, v]`

   Vérifier le résultat avec le graphe G précédent.

```
def MatAdj(L):
    ...

    return
```

5. écrire une fonction `EstConnexe(A)` qui renvoie `True` si le graphe (quelconque) de matrice d'adjacence `A` est connexe, et `False` sinon.

```
def EstConnexe(A):
    ...

    return
```

   Vérifier le résultat avec le graphe G précédent.