COURS DE NSI (Numérique et Sciences Informatiques)

Classe : terminale

LYCÉE INTERNATIONAL COURS LUMIÈRE

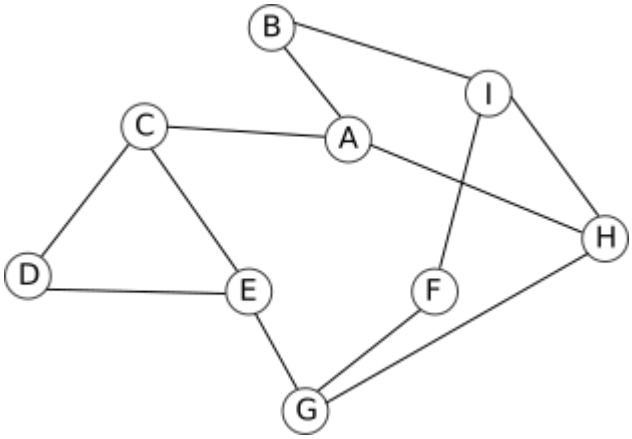
Projet : implémentation en Python des algorithmes sur les graphes

séquence 2

Mr BANANKO K.

Activité 1

Soit le graphe suivant :



graphe 1

Proposez une implémentation de ce graphe en Python (graphe 1 dans la suite du projet)

Activité 2

Soit l'algorithme de parcours en largeur d'abord :

```
VARIABLE
G : un graphe
s : noeud (origine)
u : noeud
v : noeud
f : file (initialement vide)

//On part du principe que pour tout sommet u du graphe G, u.couleur = blanc à l'origine
DEBUT
```

```
s.couleur ← noir
enfiler (s,f)
tant que f non vide :
            u ← defiler(f)
            pour chaque sommet v adjacent au sommet u :
                        si v.couleur n'est pas noir :
                                    v.couleur ← noir
                                    enfiler(v,f)
                        fin si
            fin pour
fin tant que
FIN
```

Implémentez cet algorithme en Python. Vous testerez votre programme à l'aide du graphe 1. Il faudra que votre programme fournisse la liste des sommets parcourus en partant du sommet A (il faudra être attentif à l'ordre des sommets dans cette liste)

Activité 3

Soit l'algorithme de parcours en profondeur d'abord (version non récursive):

```
VARIABLE
s : noeud (origine)
G : un graphe
u : noeud
v : noeud
p : pile (pile vide au départ)
//On part du principe que pour tout sommet u du graphe G, u.couleur = blanc à l'origine
DEBUT
s.couleur ← noir
piler(s,p)
tant que p n'est pas vide :
u ← depiler(p)
pour chaque sommet v adjacent au sommet u :
```

```
            si v.couleur n'est pas noir :
                        v.couleur ← noir
                        piler(v,p)
            fin si
fin pour
fin tant que
FIN
```

Implémentez cet algorithme en Python. Vous testerez votre programme à l'aide du graphe 1. Il faudra que votre programme fournisse la liste des sommets parcourus en partant du sommet A (il faudra être attentif à l'ordre des sommets dans cette liste)

Activité 4

Soit l'algorithme de parcours en profondeur d'abord (version récursive):

```
VARIABLE
G : un graphe
u : noeud
v : noeud
//On part du principe que pour tout sommet u du graphe G, u.couleur = blanc à l'origine
DEBUT
PARCOURS-PROFONDEUR(G,u) :
  u.couleur ← noir
  pour chaque sommet v adjacent au sommet u :
    si v.couleur n'est pas noir :
      PARCOURS-PROFONDEUR(G,v)
    fin si
  fin pour
FIN
```

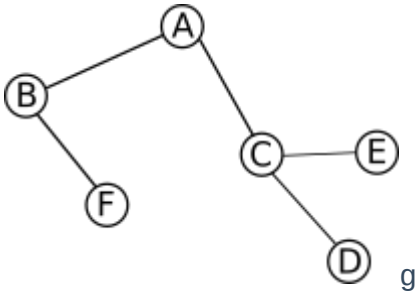
Implémentez cet algorithme en Python. Vous testerez votre programme à l'aide du graphe 1. Il faudra que votre programme fournisse la liste des sommets parcourus en partant du sommet A (il faudra être attentif à l'ordre des sommets dans cette liste)

Activité 5

Soit l'algorithme de détection des cycles :

```
VARIABLE
s : noeud (noeud quelconque)
G : un graphe
u : noeud
v : noeud
p : pile (vide au départ)
//On part du principe que pour tout sommet u du graphe G, u.couleur = blanc à l'origine
DEBUT
CYCLE():
  piler(s,p)
  tant que p n'est pas vide :
    u ← depiler(p)
    pour chaque sommet v adjacent au sommet u :
      si v.couleur n'est pas noir :
        piler(v,p)
      fin si
    fin pour
    si u est noir :
      renvoie Vrai
    sinon :
      u.couleur ← noir
    fin si
  fin tant que
  renvoie Faux
FIN
```

Implémentez cet algorithme en Python. Vous testerez votre programme à l'aide du graphe 1 et sur le graphe 2 (voir ci-dessous). Il faudra que votre fonction renvoie "vrai" si un cycle est présent et "faux" dans le cas contraire



graphe 2

Activité 6

Soit l'algorithme de recherche de chaine entre 2 sommets :

```
VARIABLE
G : un graphe
start : noeud (noeud de départ)
end : noeud (noeud d'arrivé)
u : noeud
chaine : ensemble de noeuds (initialement vide)

DEBUT
TROUVE-CHAINE(G, start, end, chaine):
  chaine = chaine U start //le symbol U signifie union, il permet d'ajouter le noeud start à l'ensemble chaine
  si start est identique à end :
    renvoie chaine
  fin si
  pour chaque sommet u adjacent au sommet start :
    si u n'appartient pas à chaine :
              nchemin = TROUVE-CHAINE(G, u, end, chaine)
      si nchemin non vide :
        renvoie nchemin
      fin si
    fin si
  fin pour
renvoie NIL
FIN
```

Implémentez cet algorithme en Python. Vous testerez votre programme à l'aide du graphe 1 (sommet de départ A, sommet d'arrivée G). Il faudra que votre programme fournisse la liste des sommets qui constituent la chaine.