Parcours de graphe

Chapitre 22

NSI2

31 janvier 2022

Orientés ou non orientés ?

On peut considérer des graphes orientés ou non. Cela ne change pas grand chose au principe :

- dans le cas d'un graphe non orienté, on parcourt un graphe de voisins en voisins ;
- si le graphe est orienté on le parcourt de successeurs en successeurs.

Parcours en profondeur

Principe du parcours en profondeur

À partir d'un sommet de départ, on va chercher à aller :

1. le plus « loin » possible d'abord.
2. dans toutes les directions.

Le parcours en profondeur est appelé *Depth First Search* ou DFS en anglais.

Multiplicité des parcours

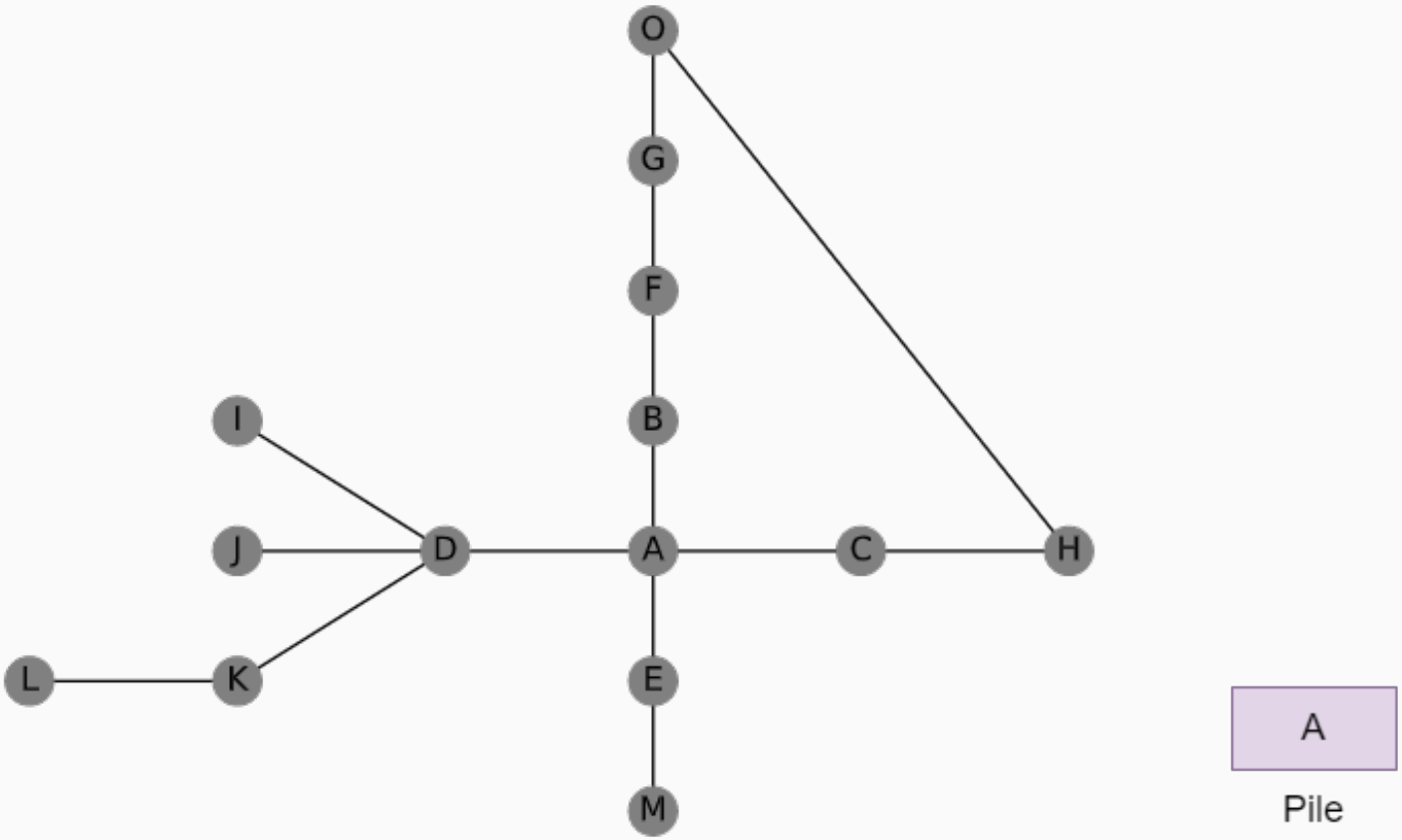
Étant donné un graphe et un sommet de départ, il n'y a pas en général qu'un seul parcours en profondeur qui commence par ce sommet car l'ordre dans lequel on choisit chaque voisin d'un sommet est *a priori* arbitraire.

Implémentation itérative

On peut implémenter un parcours DFS de manière itérative en utilisant une pile dans laquelle on empile les prochains sommets à traiter (voisins du sommet en cours).
Il faut cependant faire attention à ne pas empiler plusieurs fois un sommet, c'est pourquoi on crée une liste des sommets non empilés.

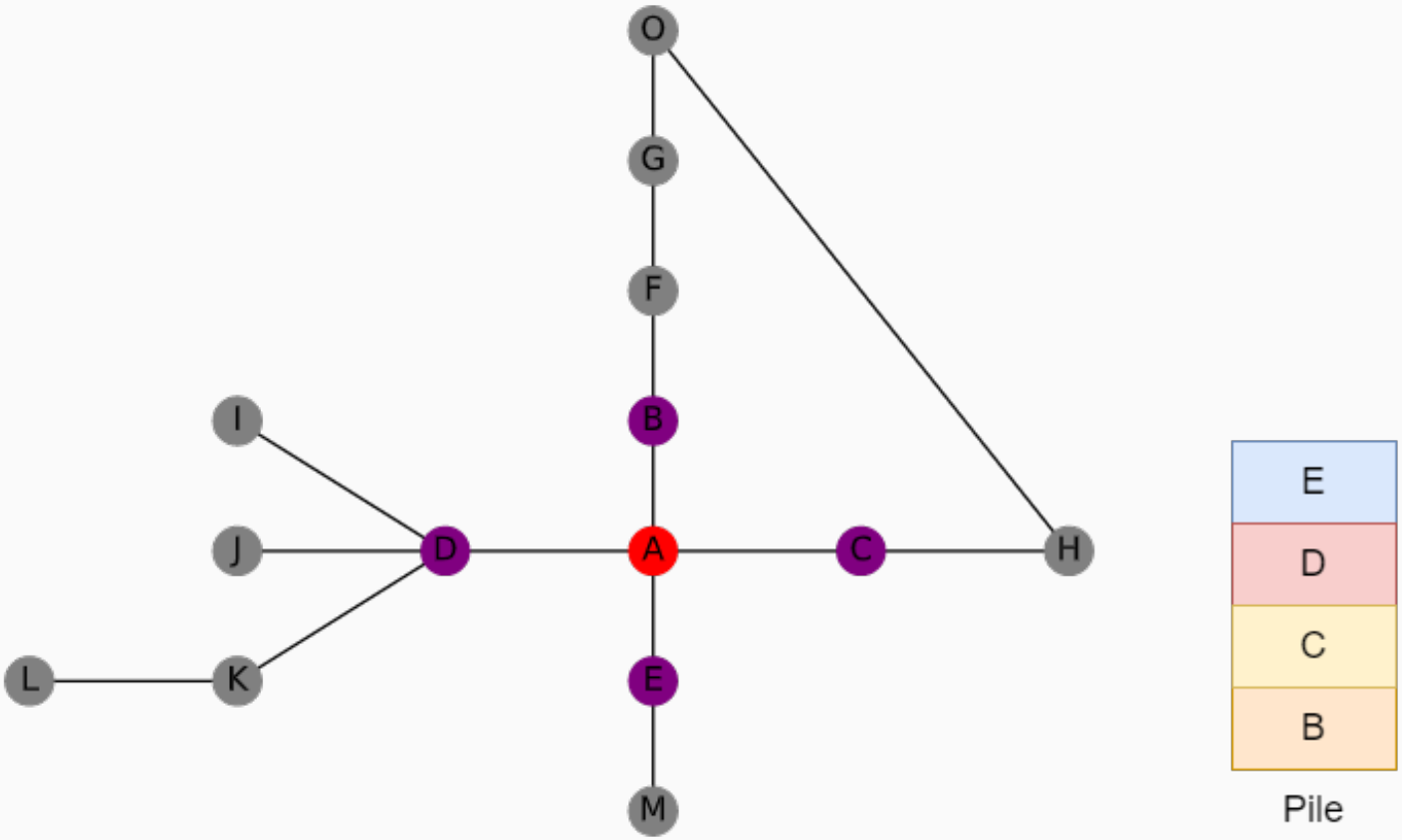
Exemple

- sommet courant
- voisin pris en compte (empilé)
- sommet visité
- sommet non encore visité



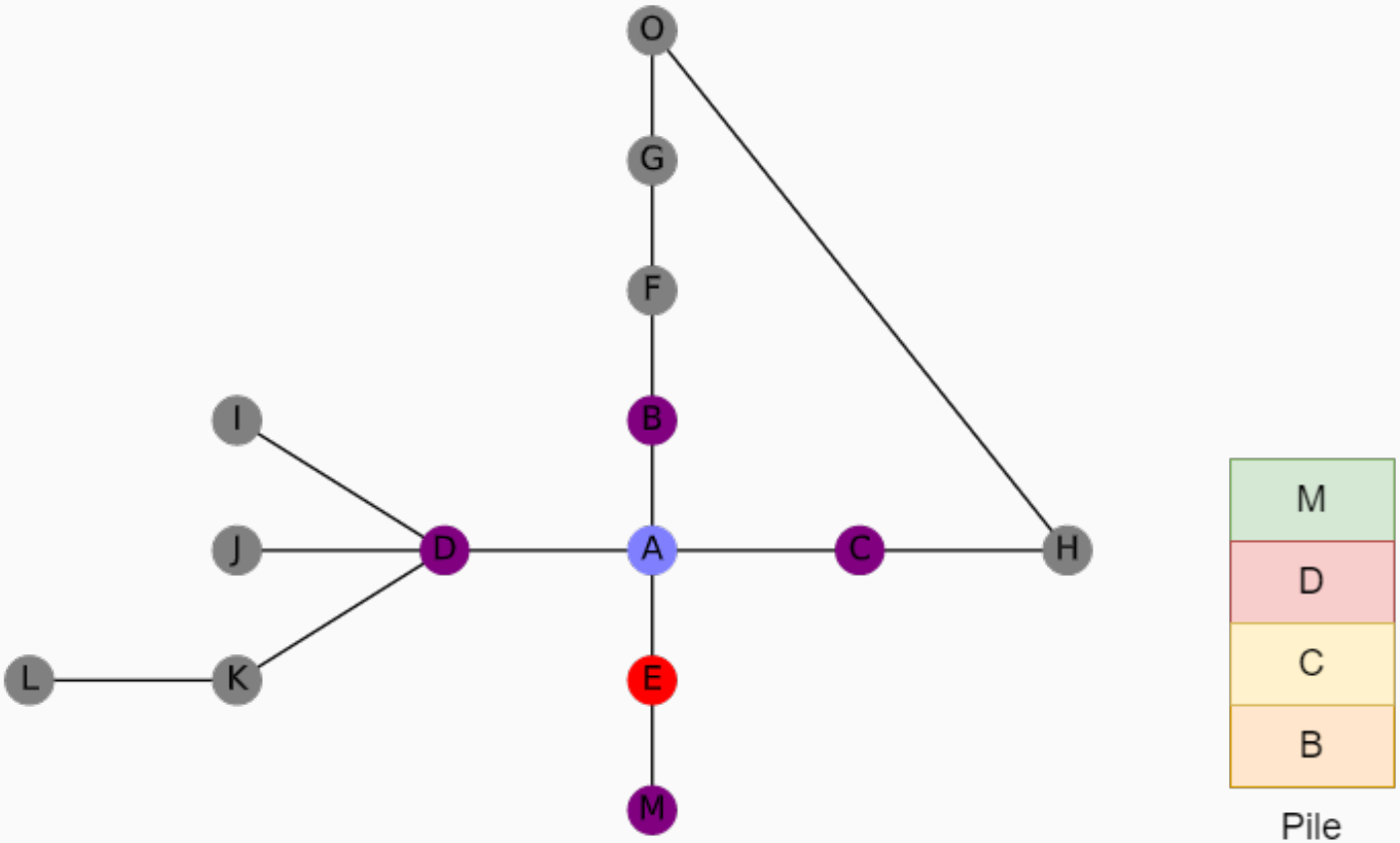
Exemple

- sommet courant
- voisin pris en compte (empilé)
- sommet visité
- sommet non encore visité



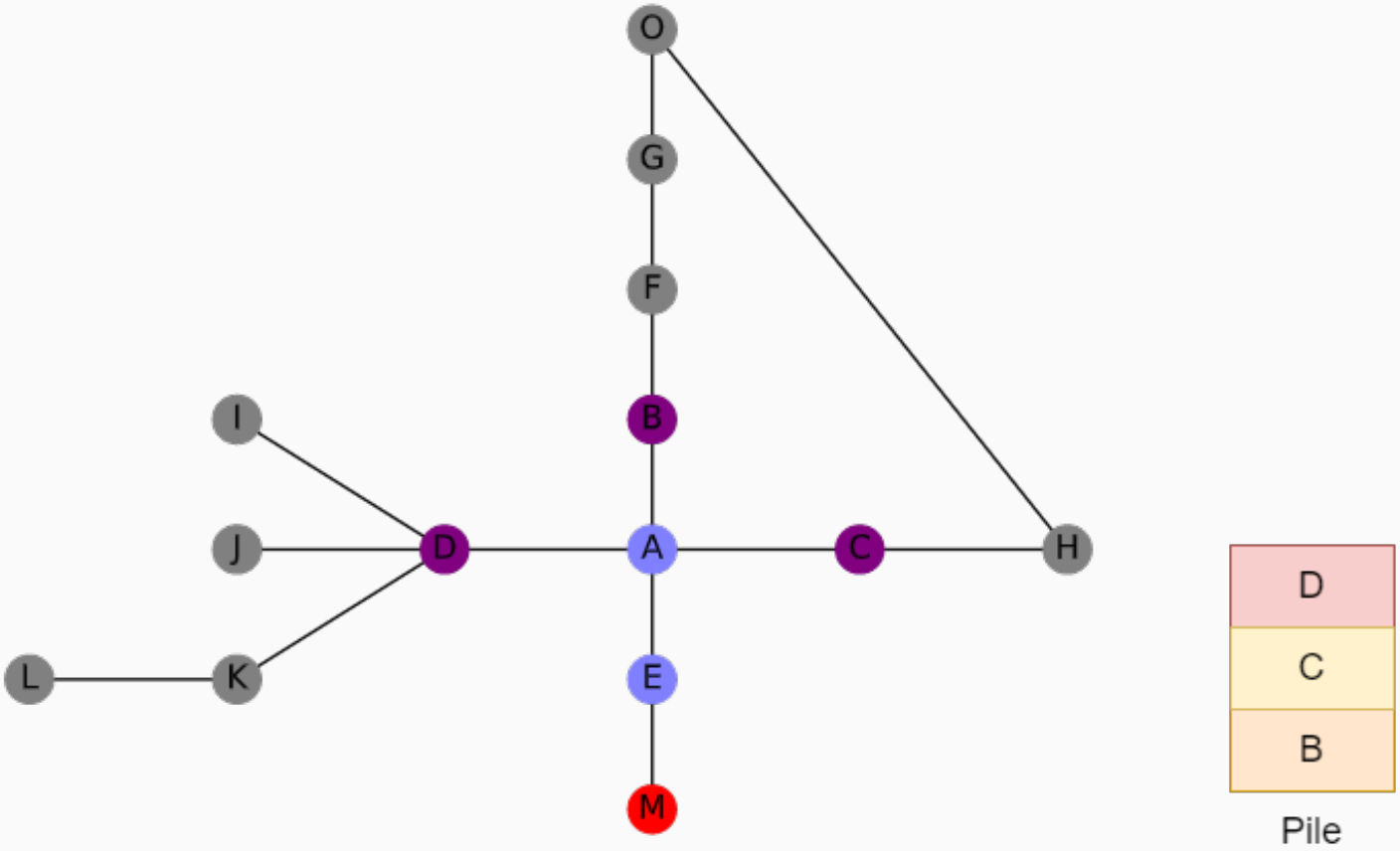
Exemple

- sommet courant
- voisin pris en compte (empilé)
- sommet visité
- sommet non encore visité



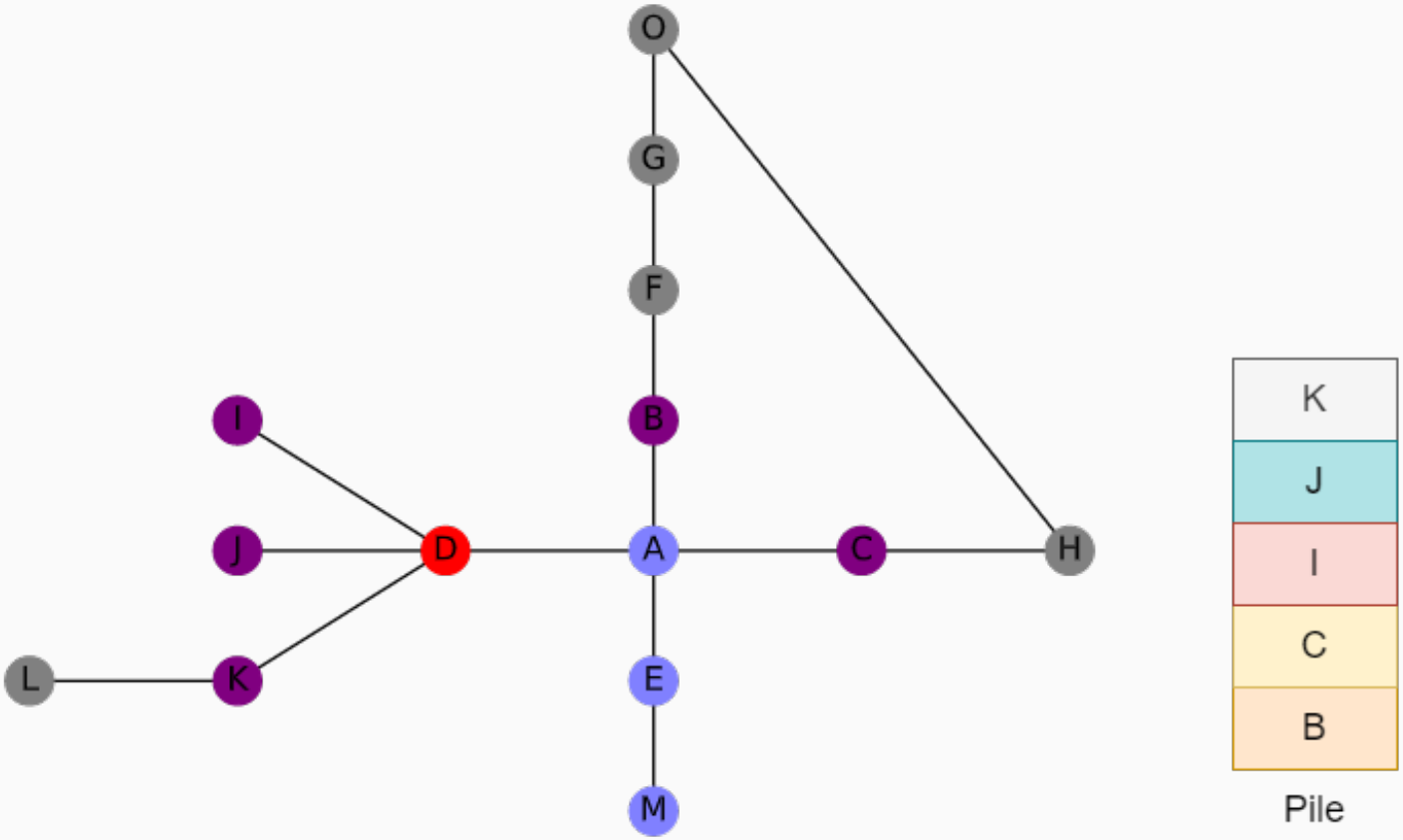
Exemple

- sommet courant
- voisin pris en compte (empilé)
- sommet visité
- sommet non encore visité



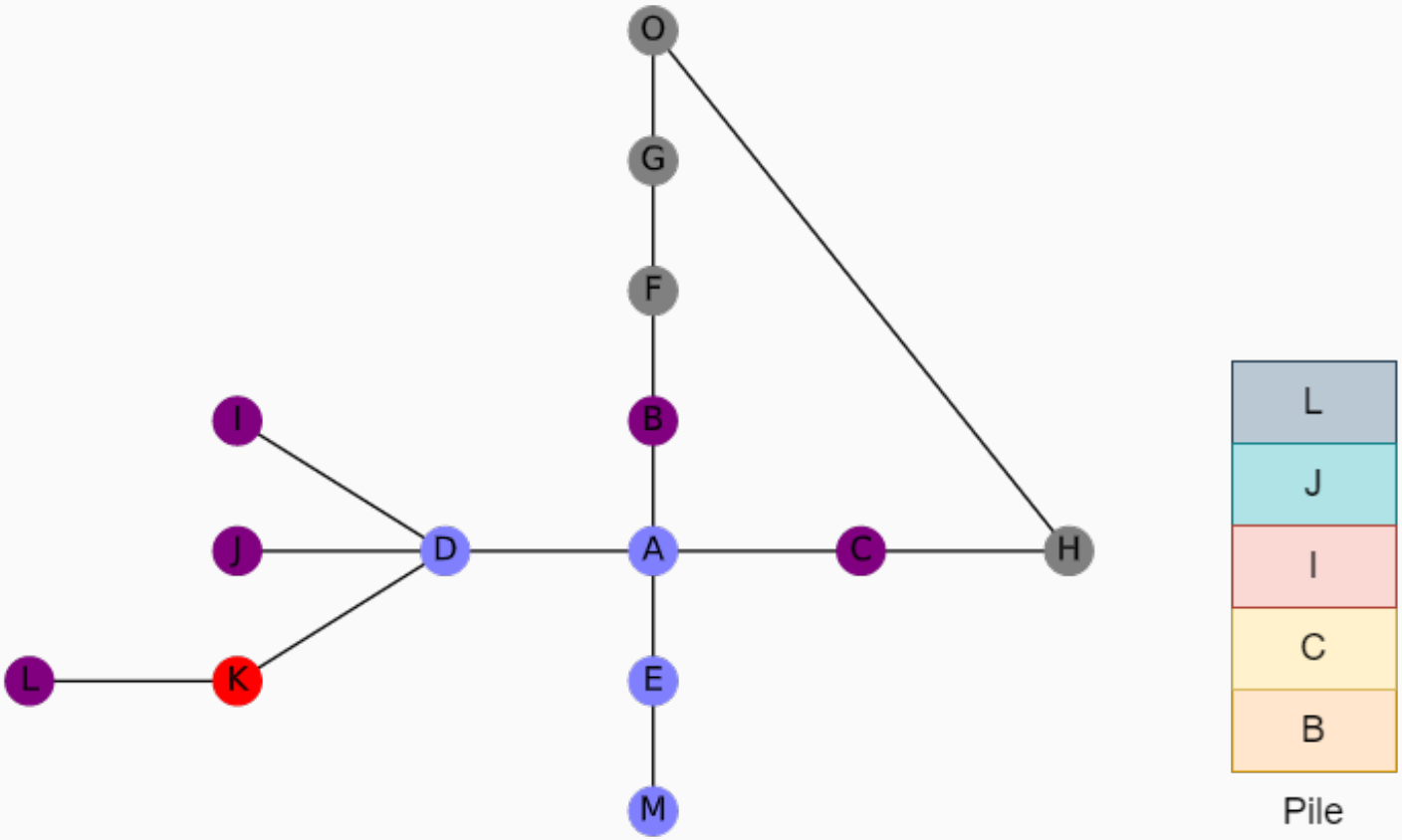
Exemple

- sommet courant
- voisin pris en compte (empilé)
- sommet visité
- sommet non encore visité



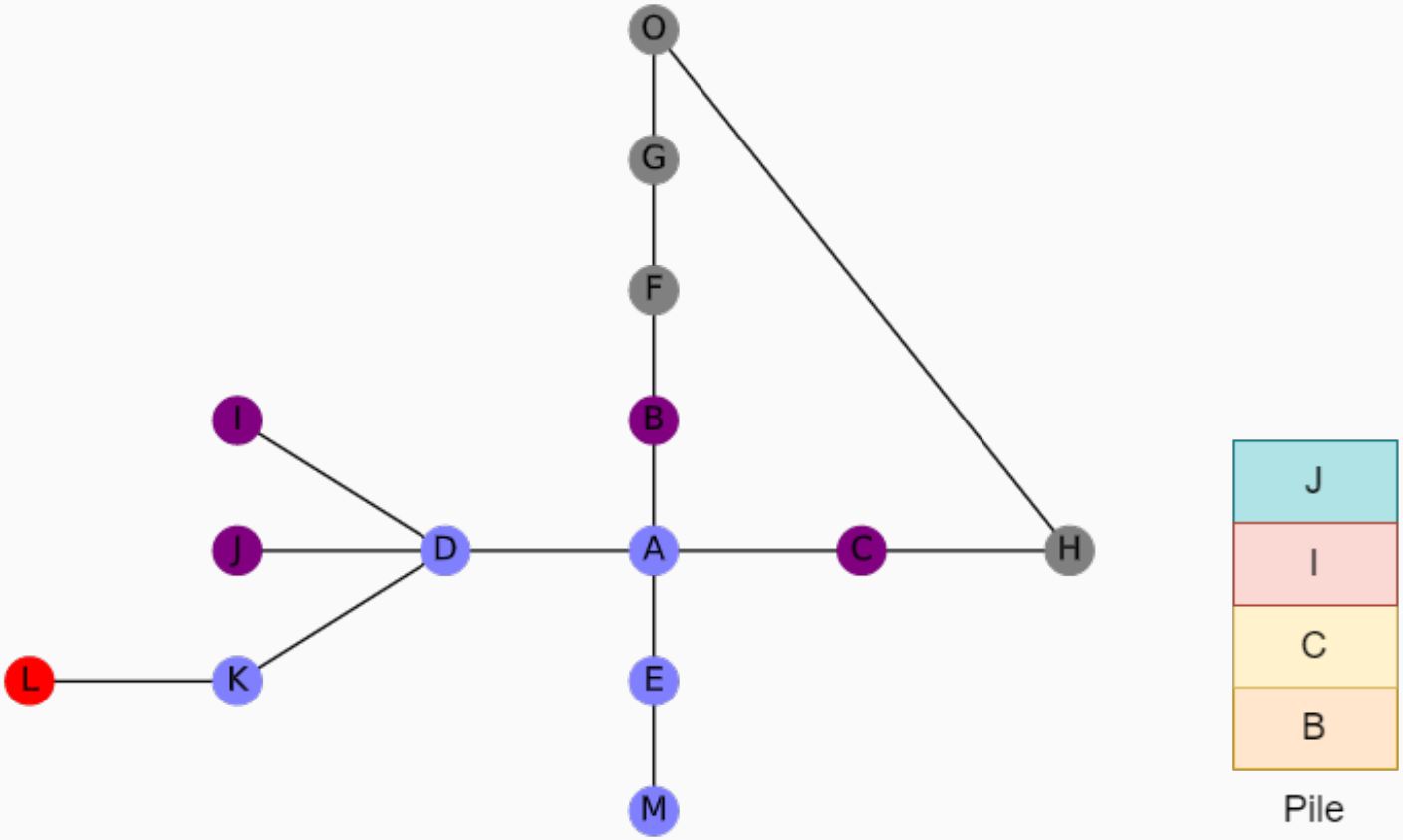
Exemple

- sommet courant
- voisin pris en compte (empilé)
- sommet visité
- sommet non encore visité



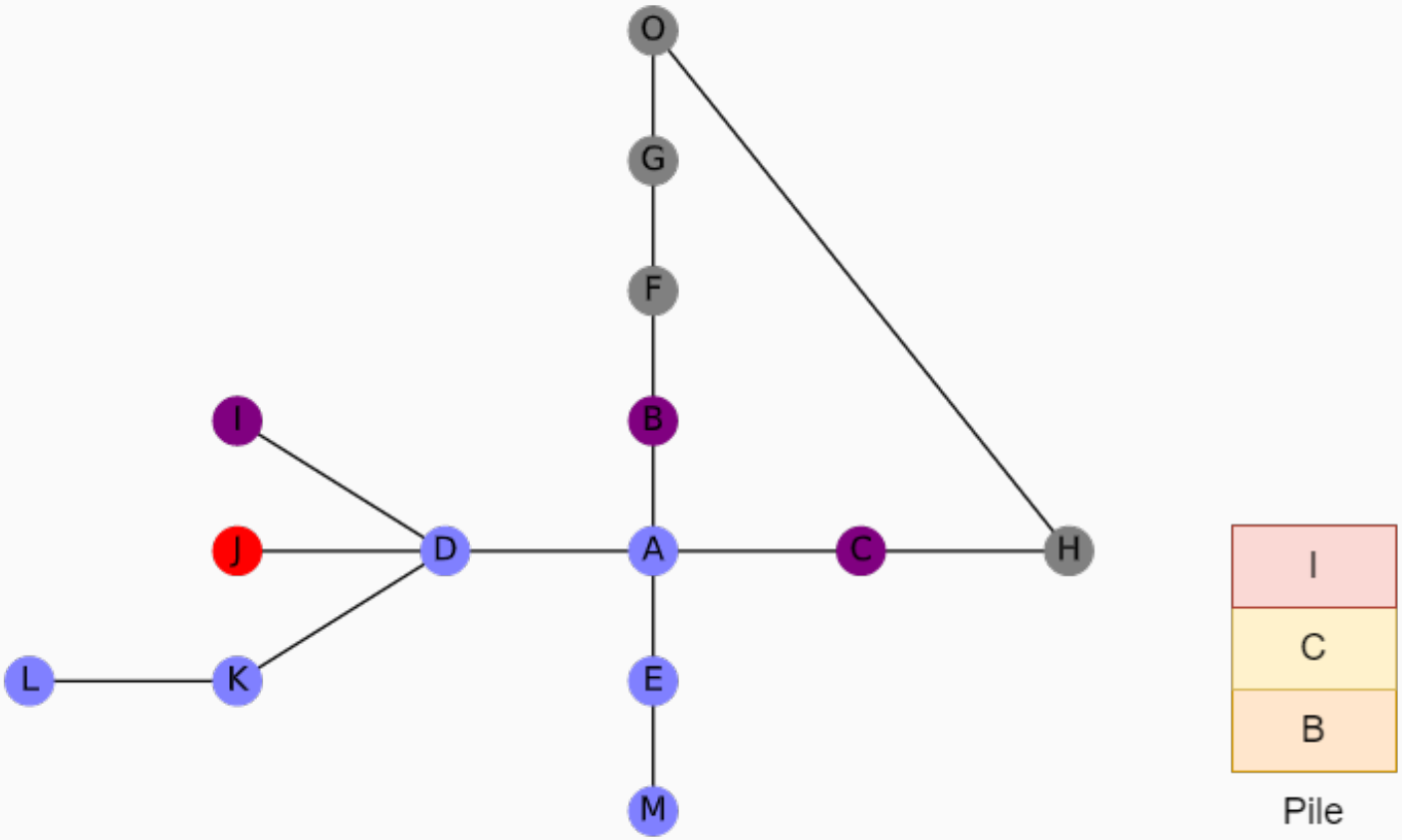
Exemple

- sommet courant
- voisin pris en compte (empilé)
- sommet visité
- sommet non encore visité



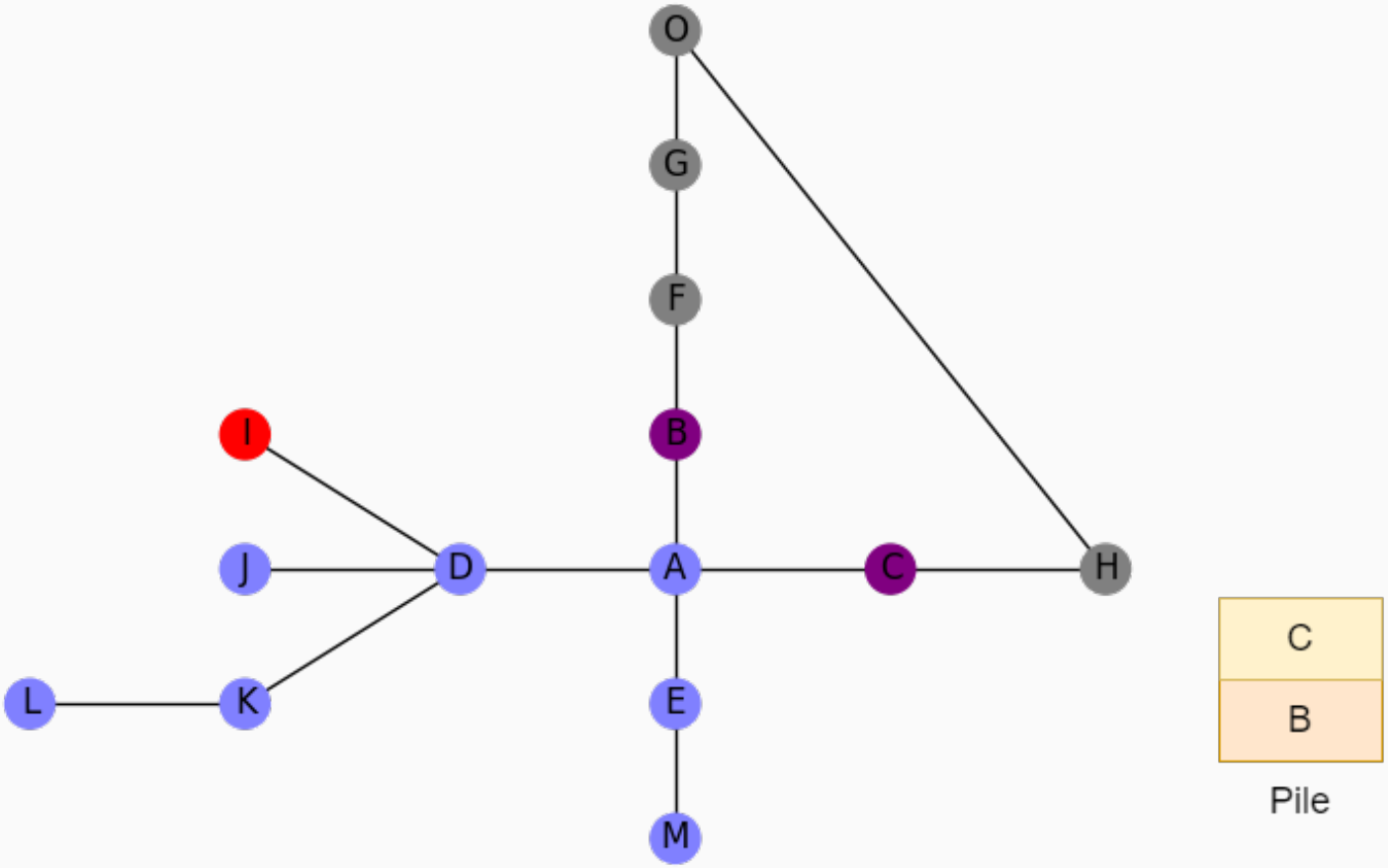
Exemple

- sommet courant
- voisin pris en compte (empilé)
- sommet visité
- sommet non encore visité



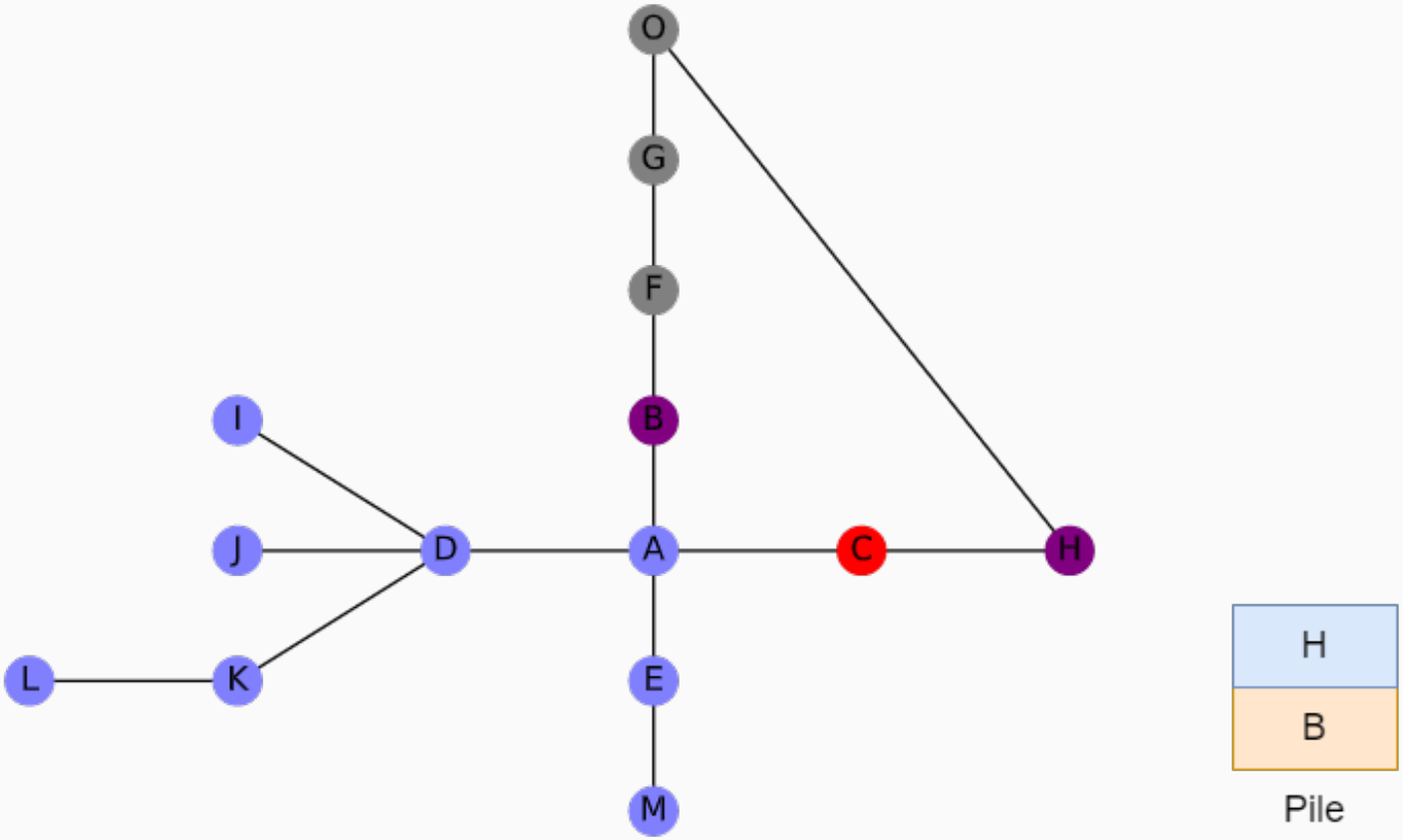
Exemple

- sommet courant
- voisin pris en compte (empilé)
- sommet visité
- sommet non encore visité



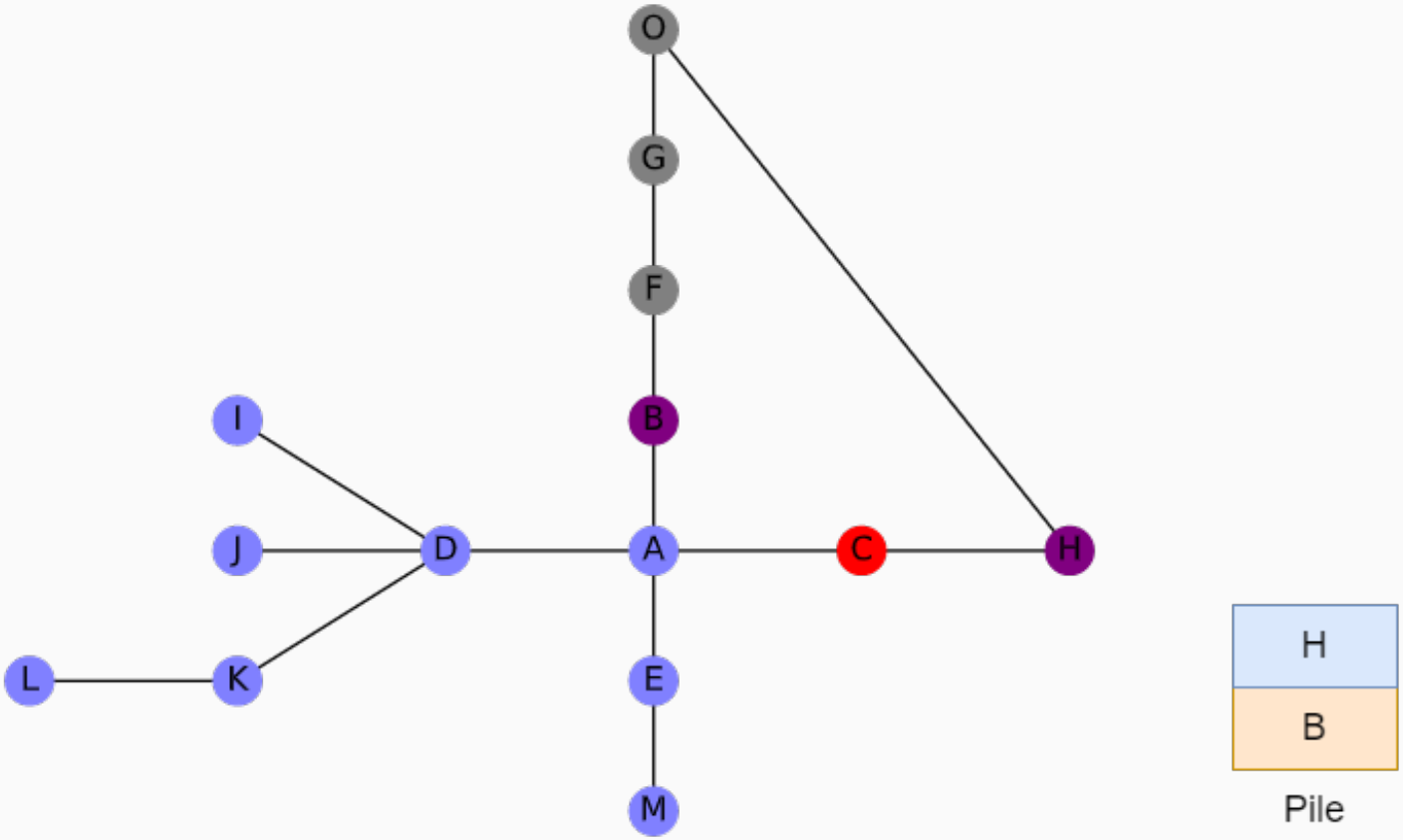
Exemple

- sommet courant
- voisin pris en compte (empilé)
- sommet visité
- sommet non encore visité



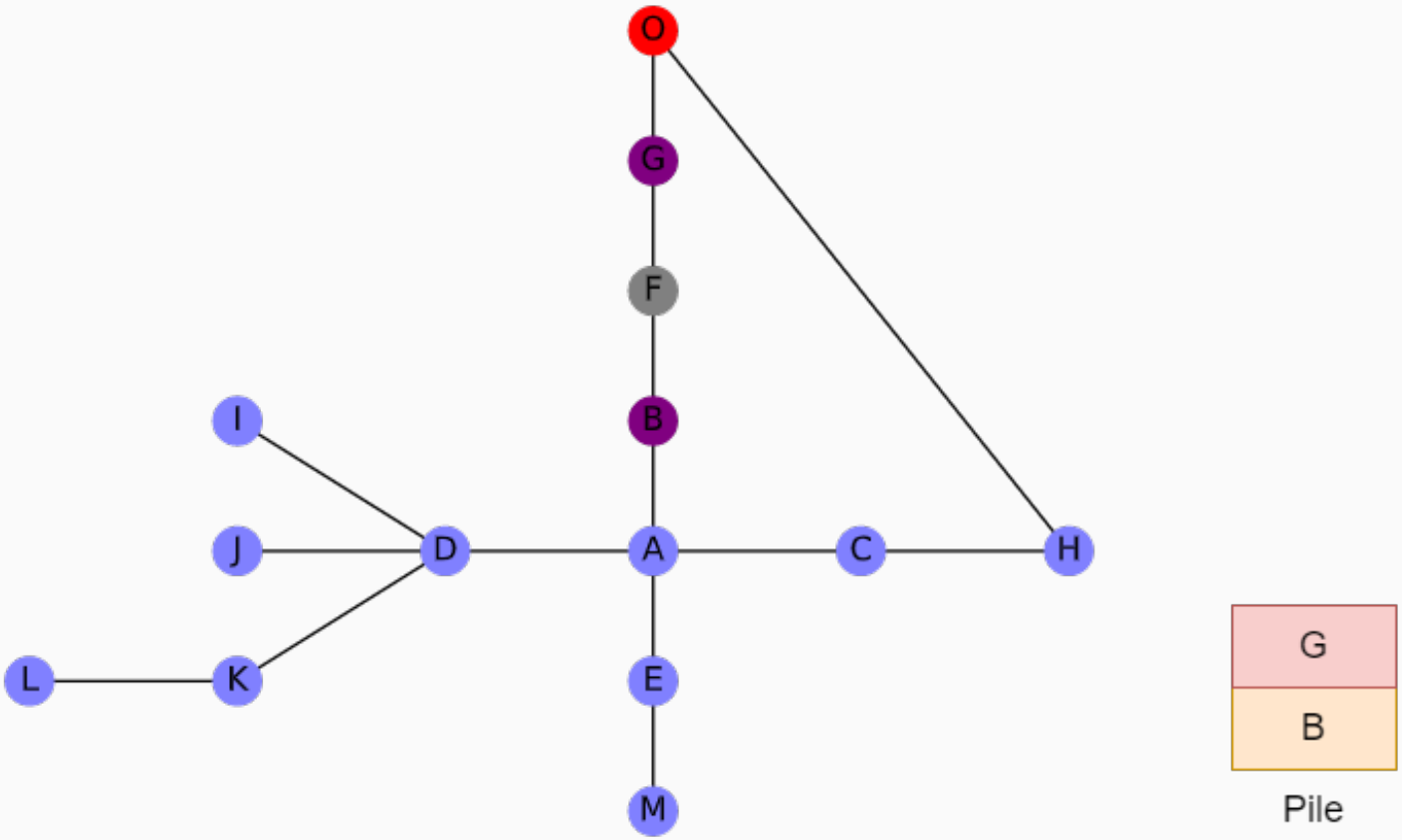
Exemple

- sommet courant
- voisin pris en compte (empilé)
- sommet visité
- sommet non encore visité



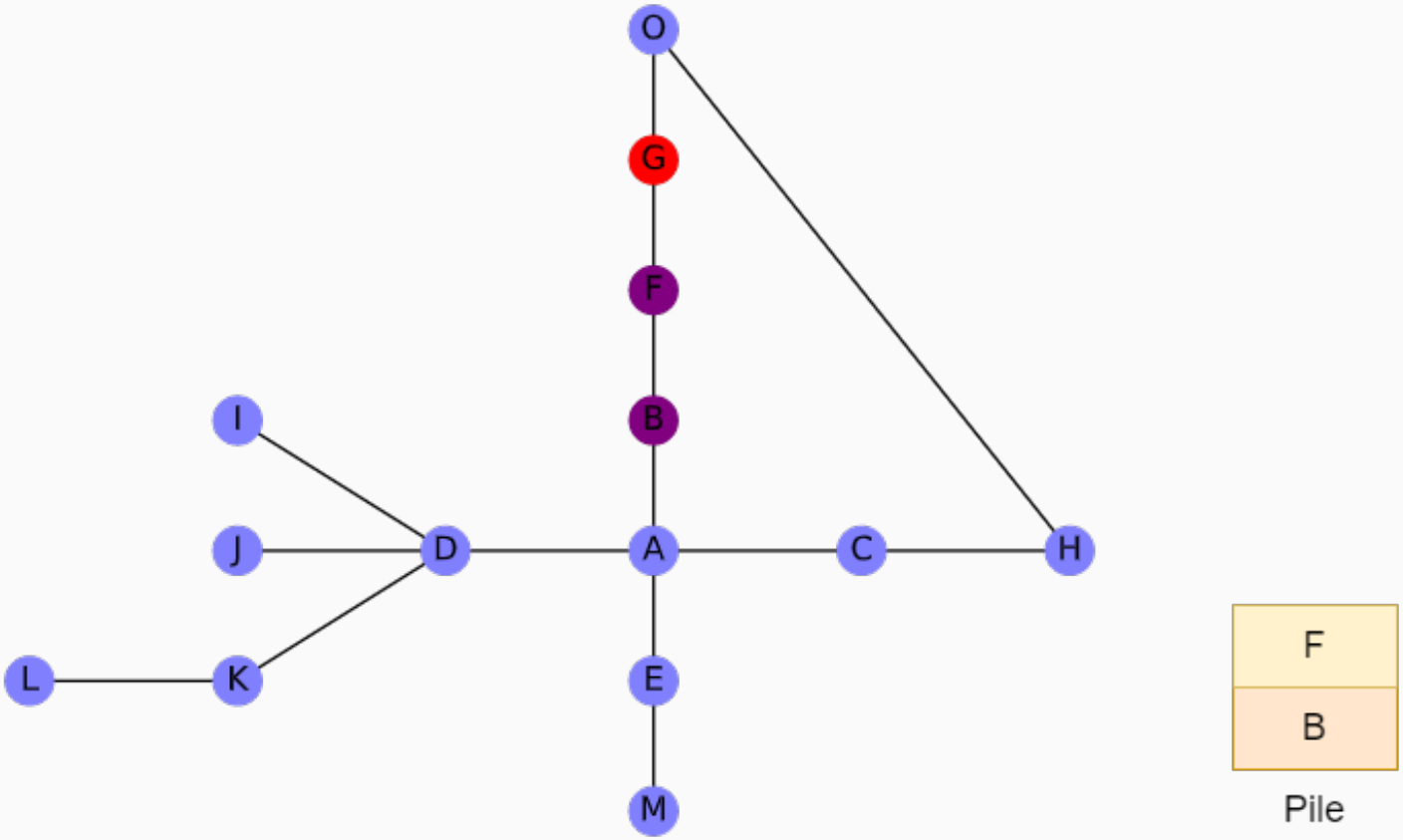
Exemple

- sommet courant
- voisin pris en compte (empilé)
- sommet visité
- sommet non encore visité



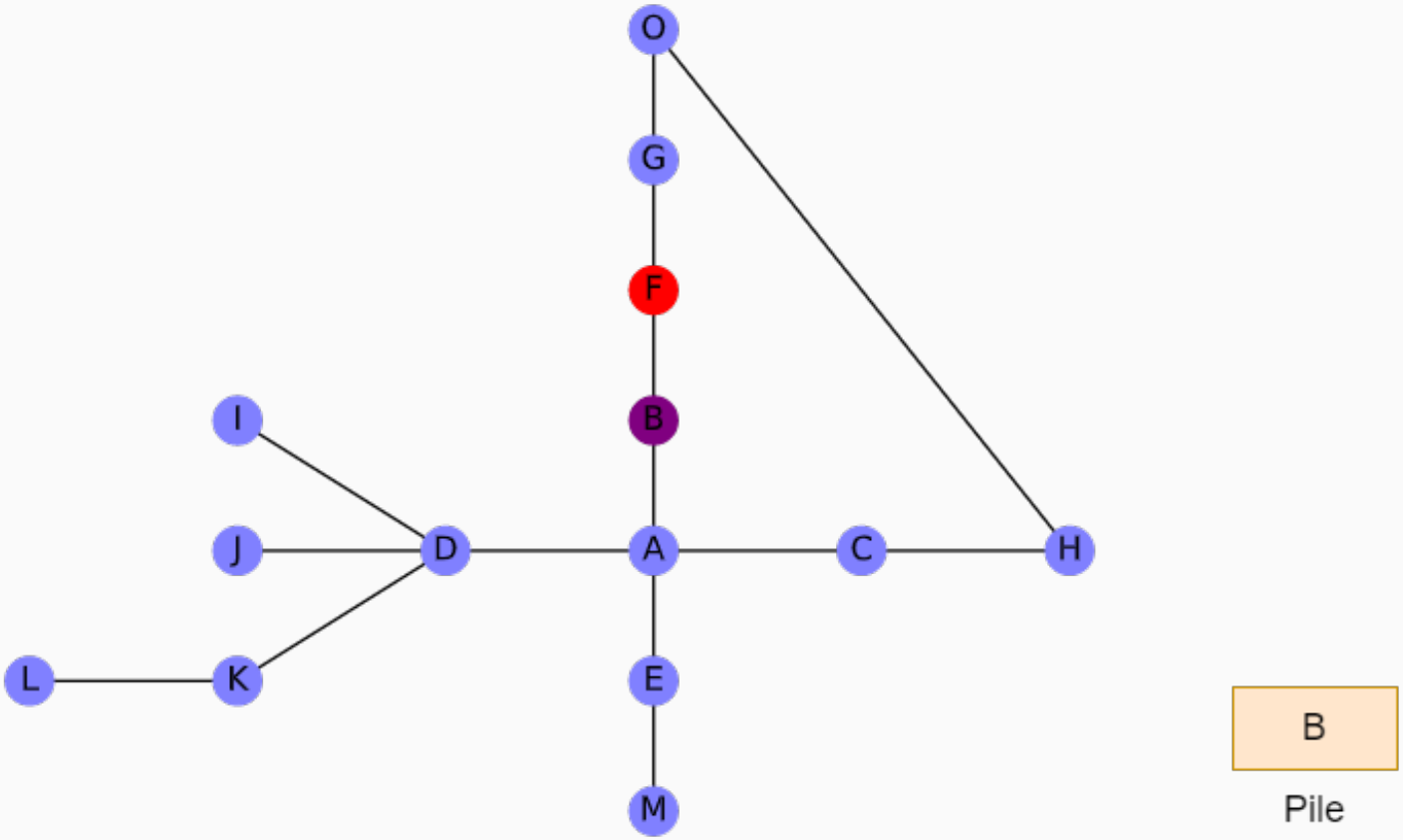
Exemple

- sommet courant
- voisin pris en compte (empilé)
- sommet visité
- sommet non encore visité



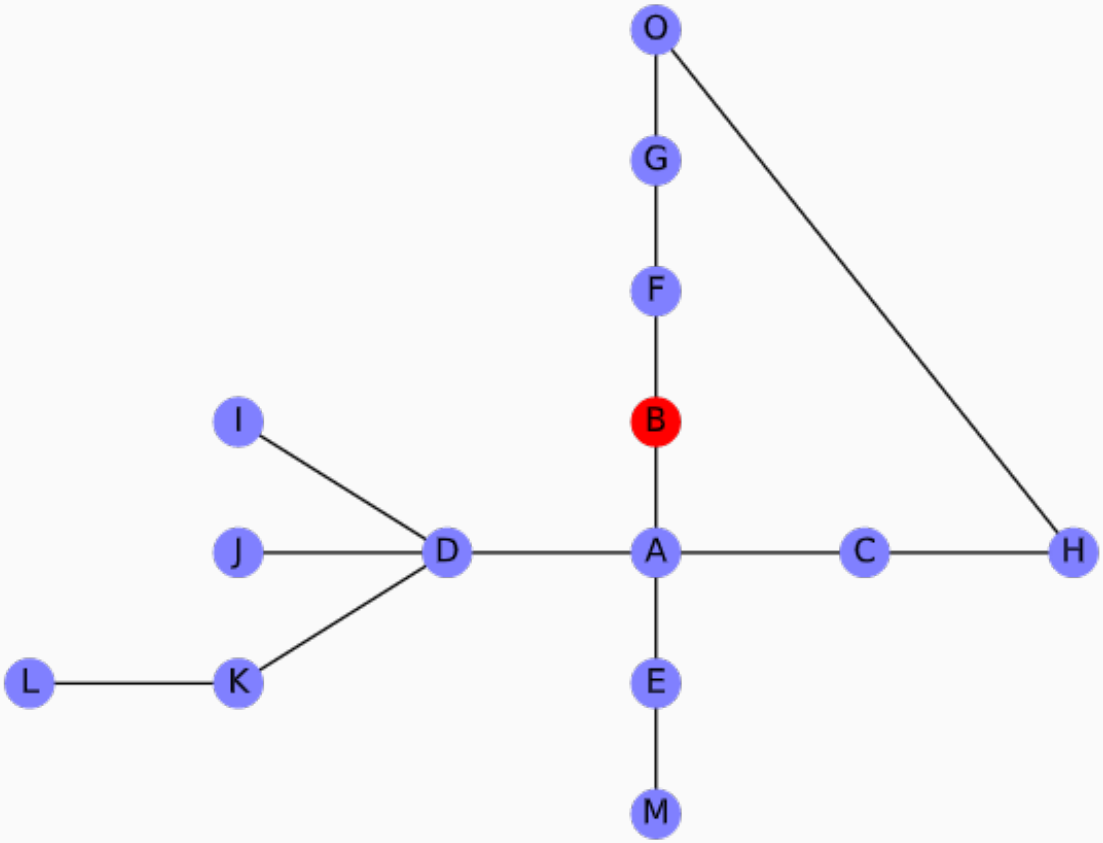
Exemple

- sommet courant
- voisin pris en compte (empilé)
- sommet visité
- sommet non encore visité



Exemple

- sommet courant
- voisin pris en compte (empilé)
- sommet visité
- sommet non encore visité



Implémentation itérative

```
fonction dfs( G : graphe, d : départ ) -> liste
    variables
        p : pile
        sommets_restants, parcours : liste
    début
        sommets_restants = sommets_de_G
        empiler d sur p
        retirer d de sommets_restants
        tant que p n'est pas vide :
            s = dépiler de p
            ajouter s à parcours
            pour chaque voisin v de s :
                si v est dans sommets_restants :
                    empiler v sur p
                    retirer v de sommets_restants
        renvoyer pacours
    fin
```

Remarque

On peut également implémenter le parcours DFS de manière récursive.

Parcours en largeur

Principe du parcours en largeur

À partir d'un sommet de départ, on va chercher à visiter

1. tous les voisins directs d'abord, dans toutes les « directions » possibles.
2. puis les voisins des voisins et ainsi de suite le plus loin possible.

Le parcours en largeur est appelé *Breadth First Search* ou BFS en anglais.

Remarque

Tout comme DFS, BFS dépend de l'ordre dans lequel on va parcourir les sommets voisins, il n'y a donc pas (en général) unicité du parcours en largeur partant d'un sommet donné.

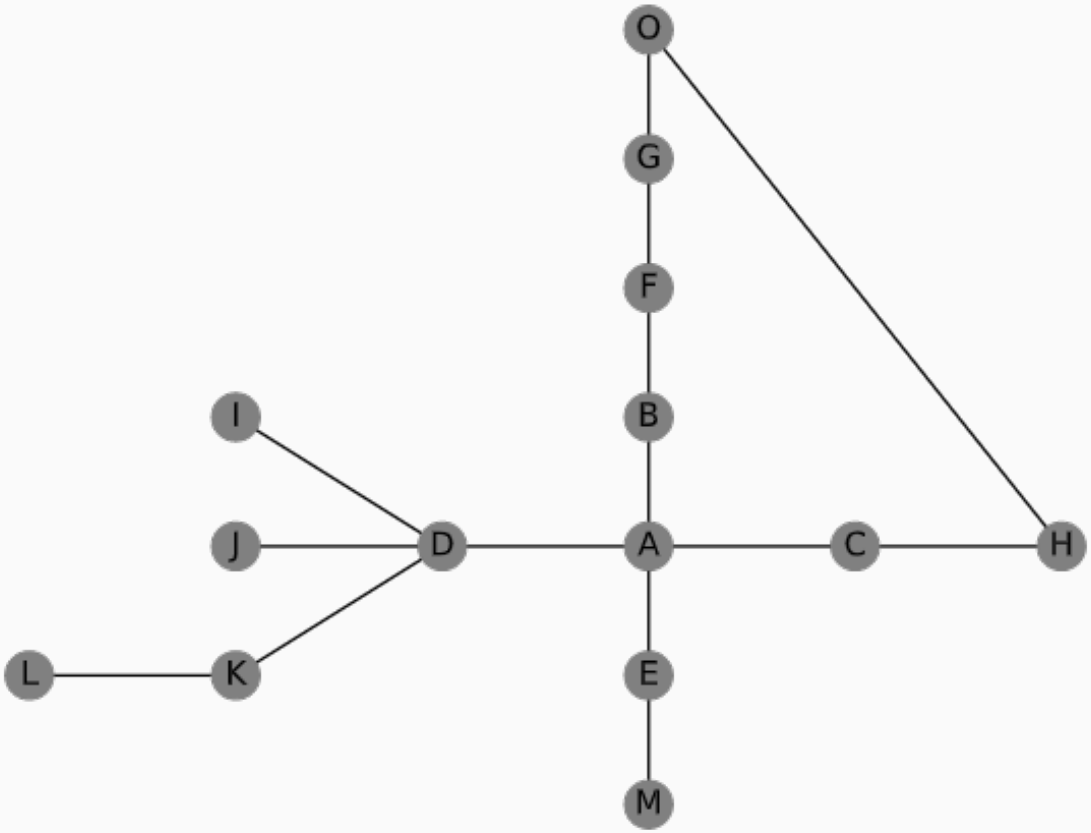
Implémentation itérative

On peut implémenter un parcours BFS de manière identique à DFS, à ceci près qu'on utilise une file à la place de la pile.

Implémentation itérative

```
fonction bfs( G : graphe, d : départ ) -> liste
    variables
        f : file
        sommets_restants, parcours : liste
    début
        sommets_restants = sommets_de_G
        enfiler d dans f
        retirer d de sommets_restants
        tant que f n'est pas vide :
            s = défiler de f
            ajouter s à parcours
            pour chaque voisin v de s :
                si v est dans sommets_restants :
                    enfiler v dans f
                    retirer v de sommets_restants
        renvoyer pacours
    fin
```

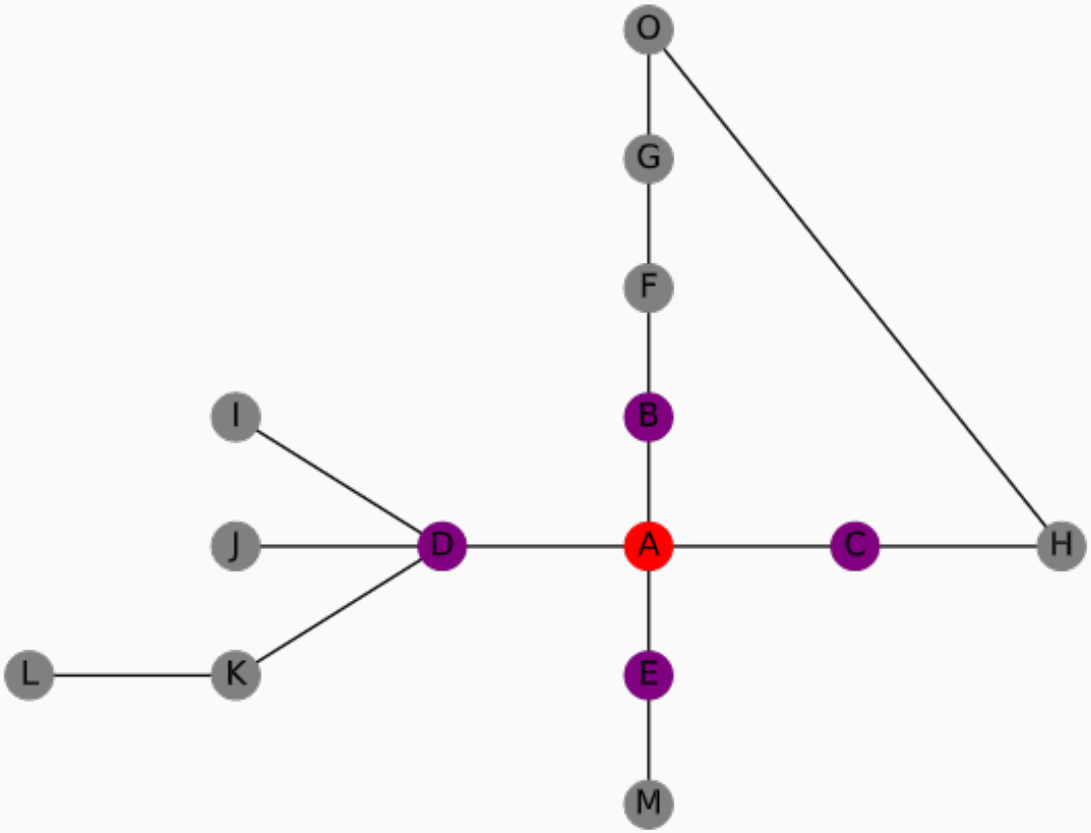
Exemple



> File >

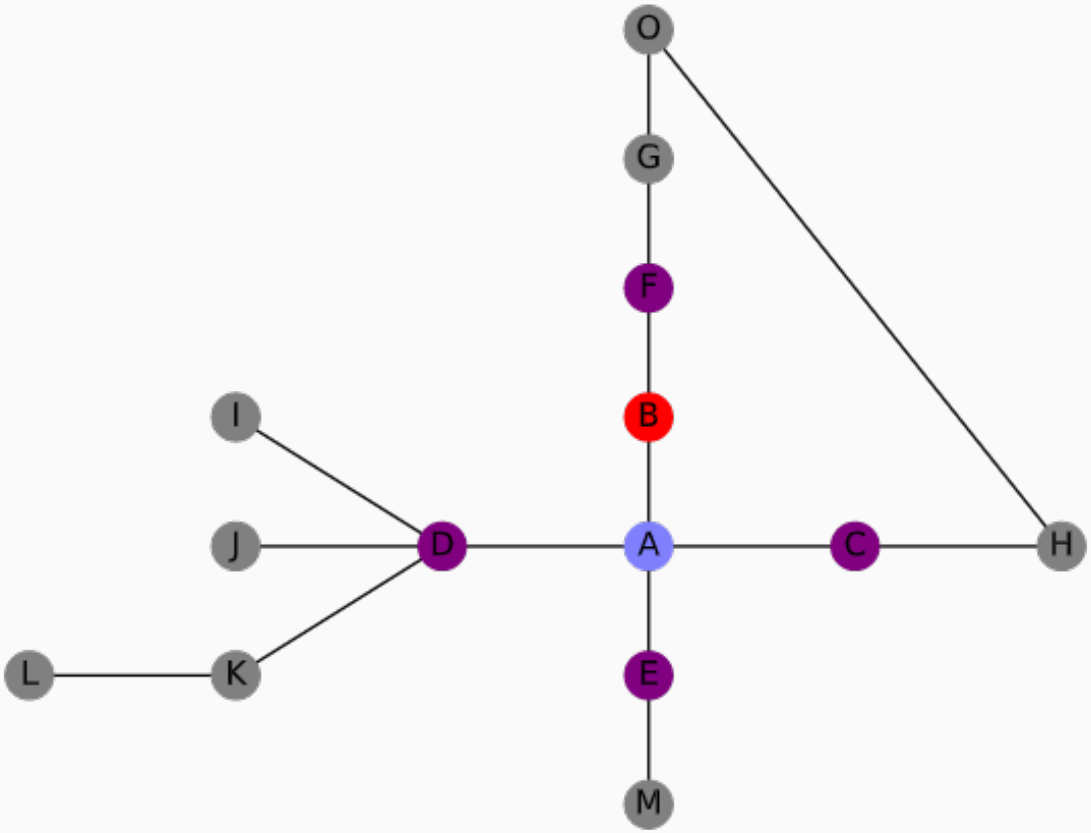
A

Exemple



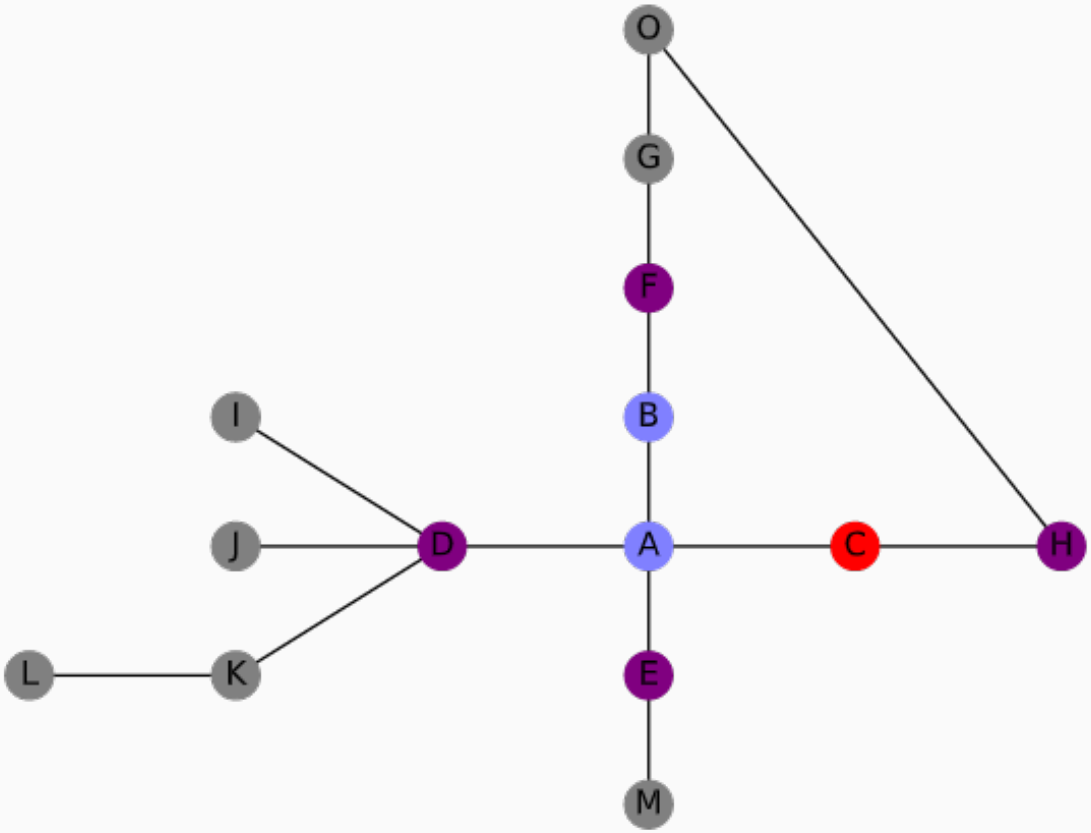
> File >

Exemple



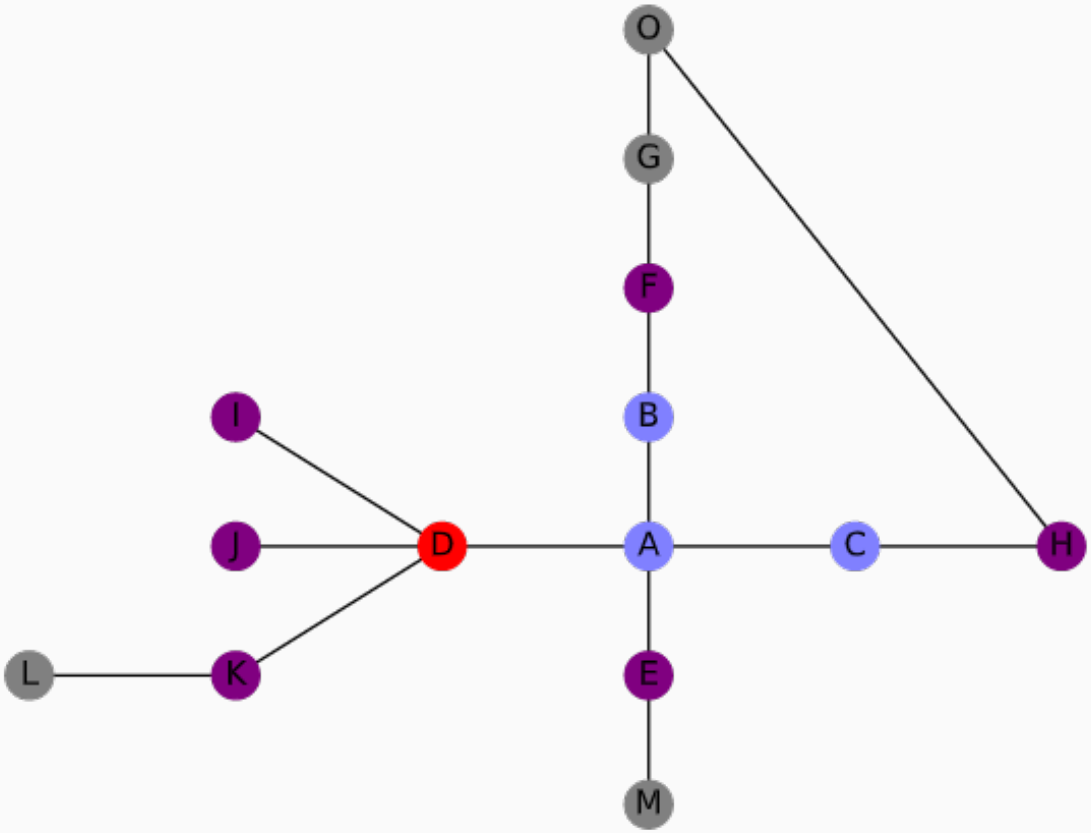
> File >

Exemple



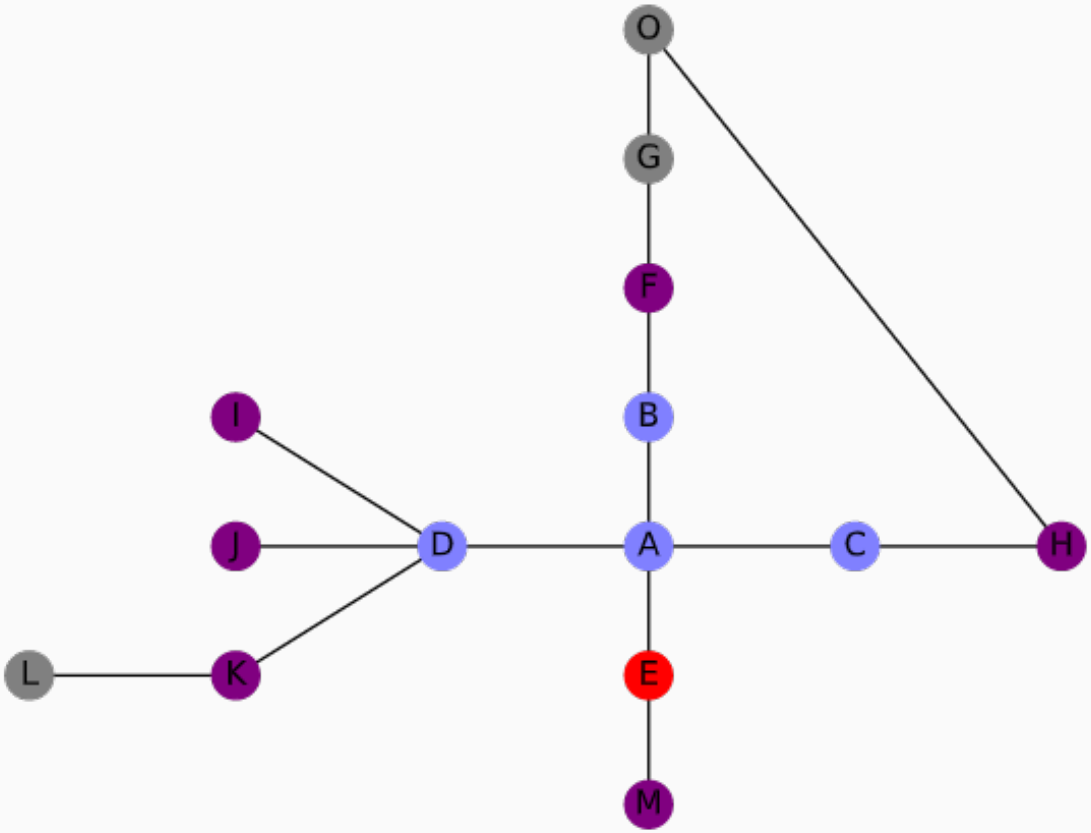
> File >

Exemple

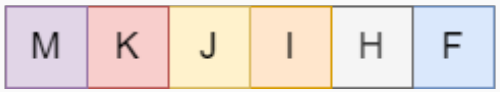


> File >

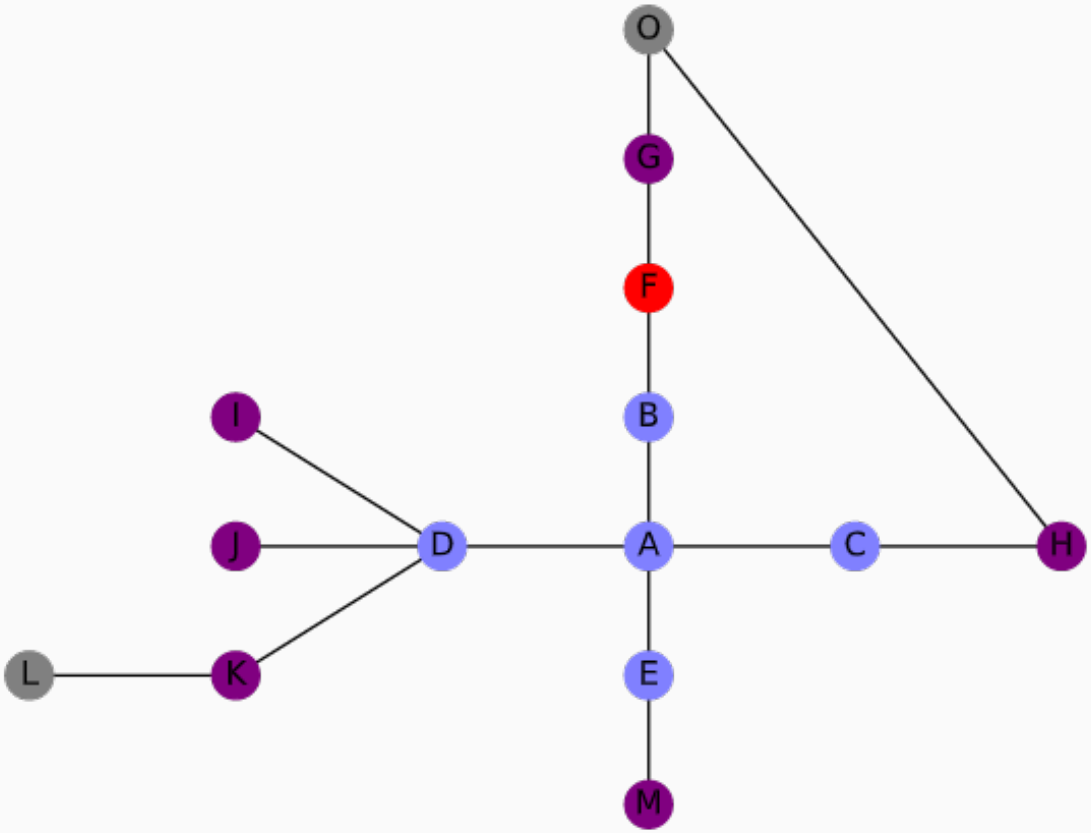
Exemple



> File >



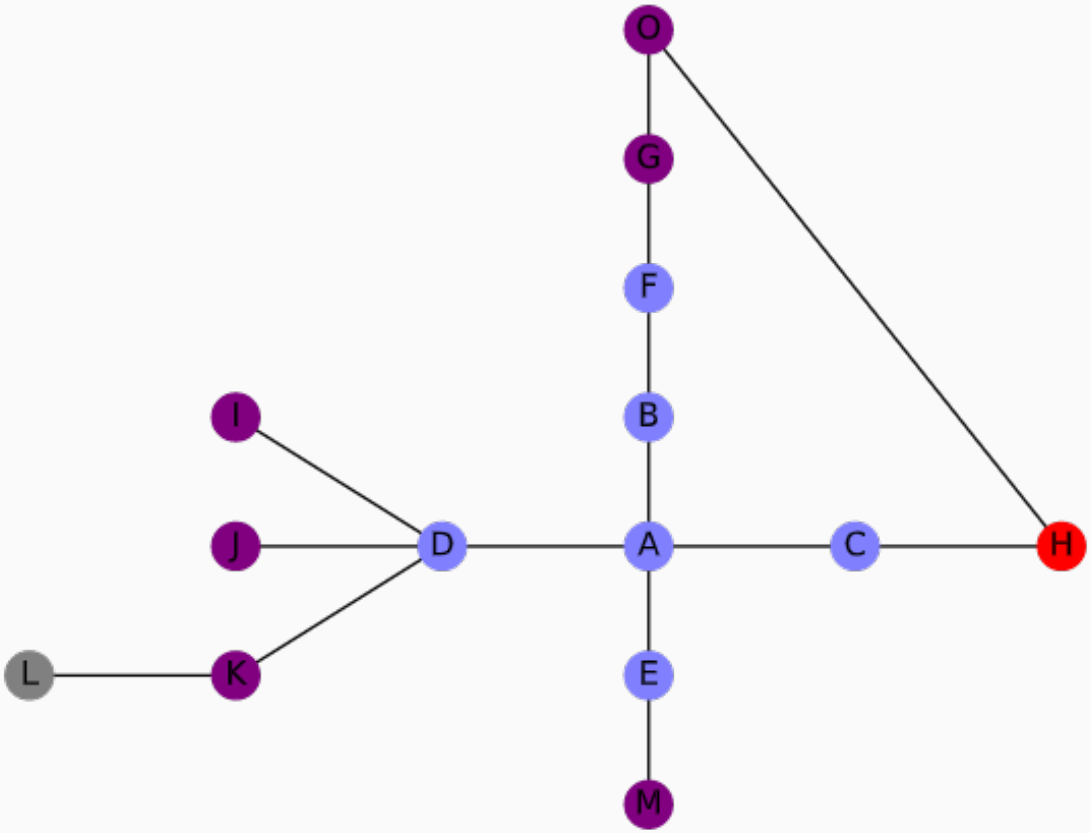
Exemple



> File >

G	M	K	J	I	H

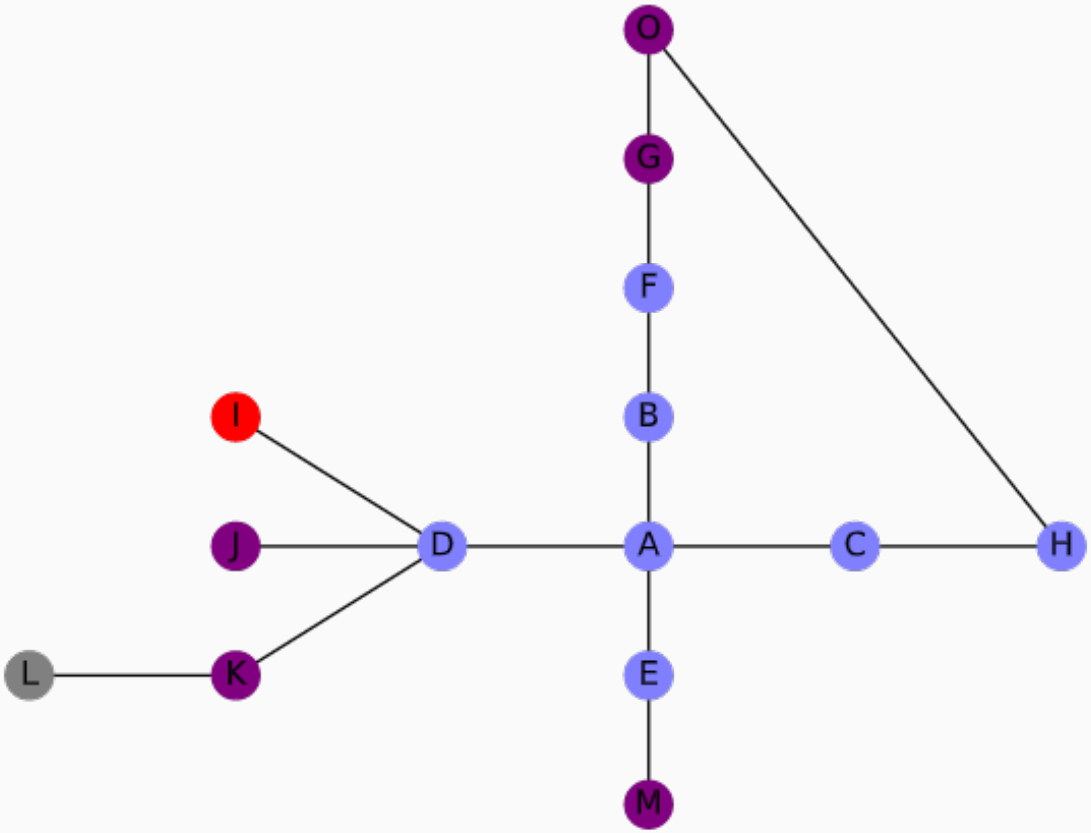
Exemple



> File >

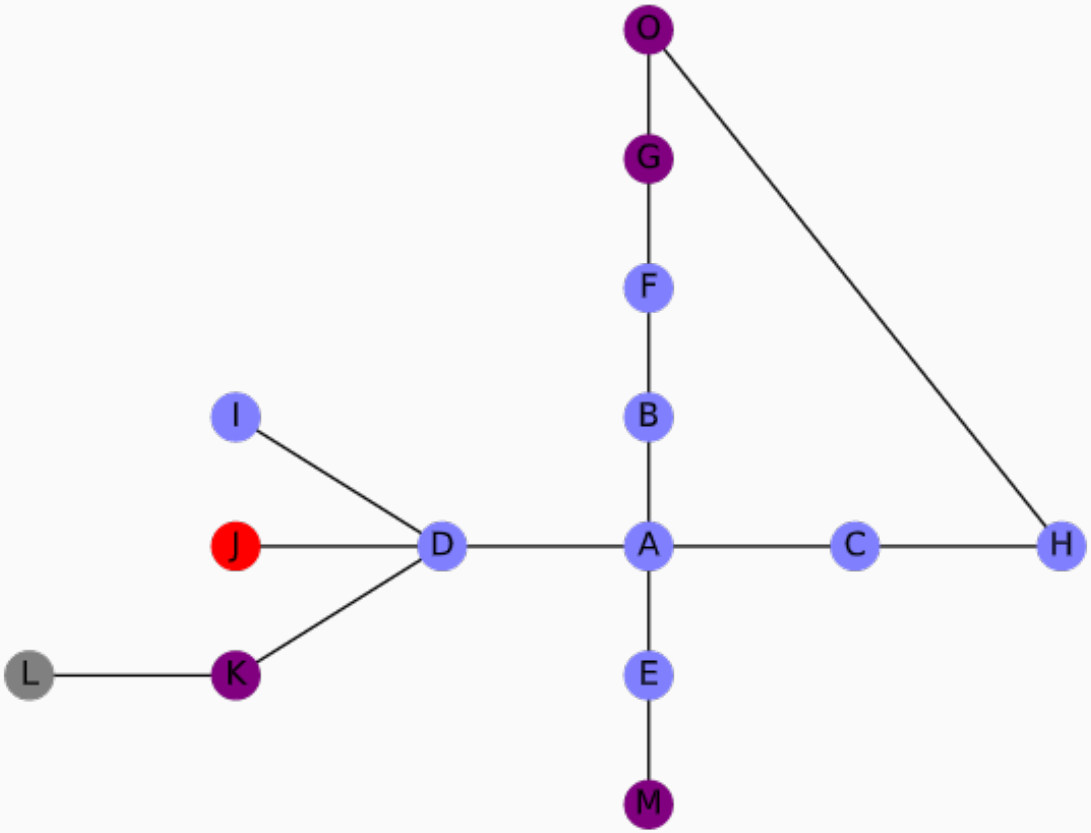
O	G	M	K	J	I

Exemple

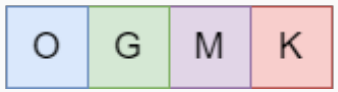


> File >

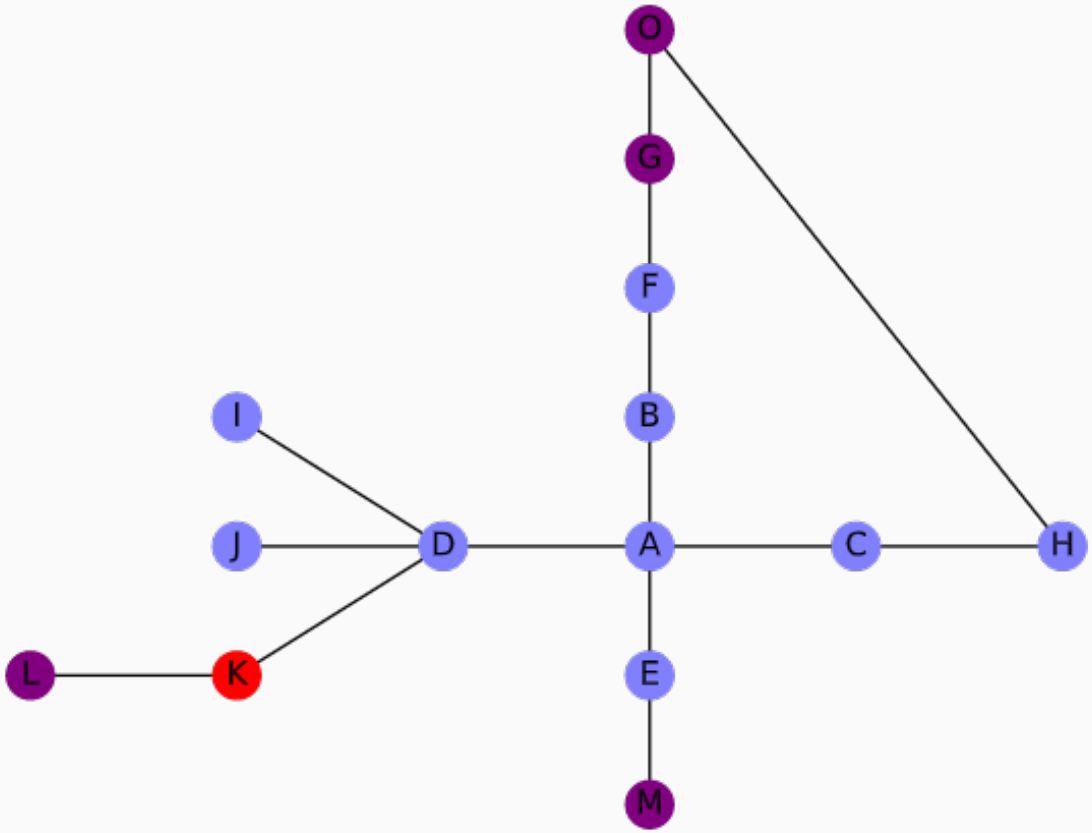
Exemple



> File >



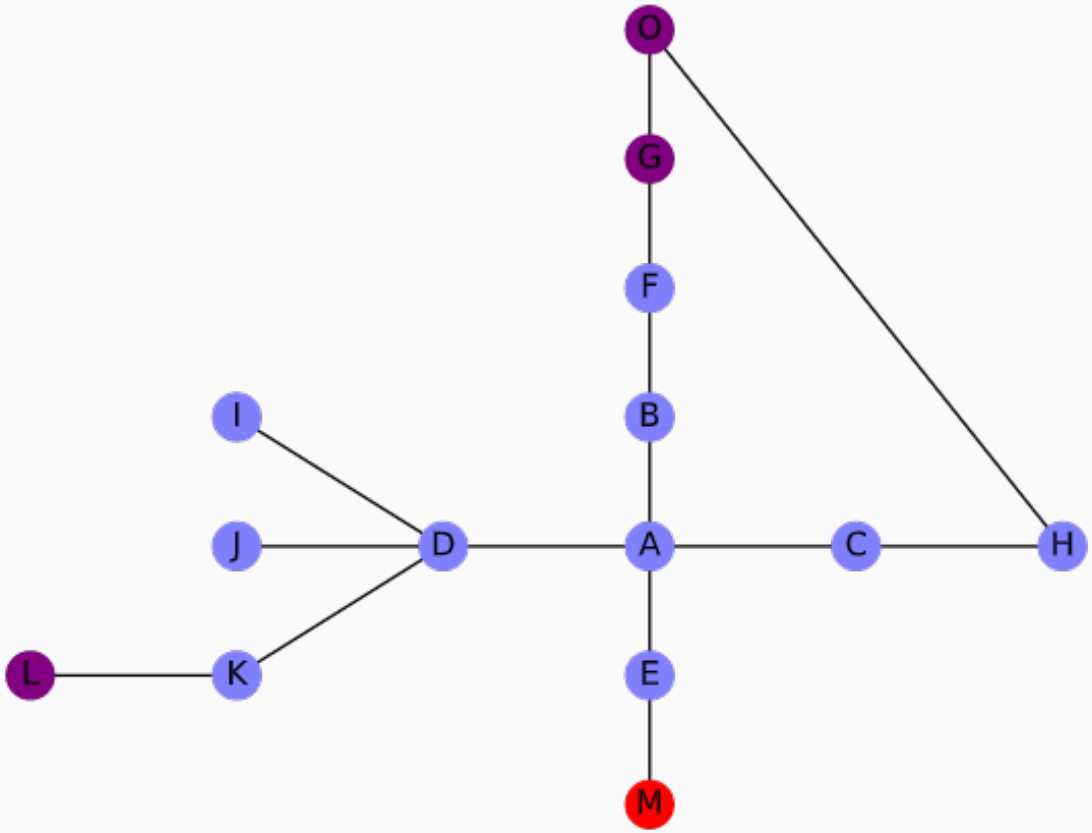
Exemple



> File >

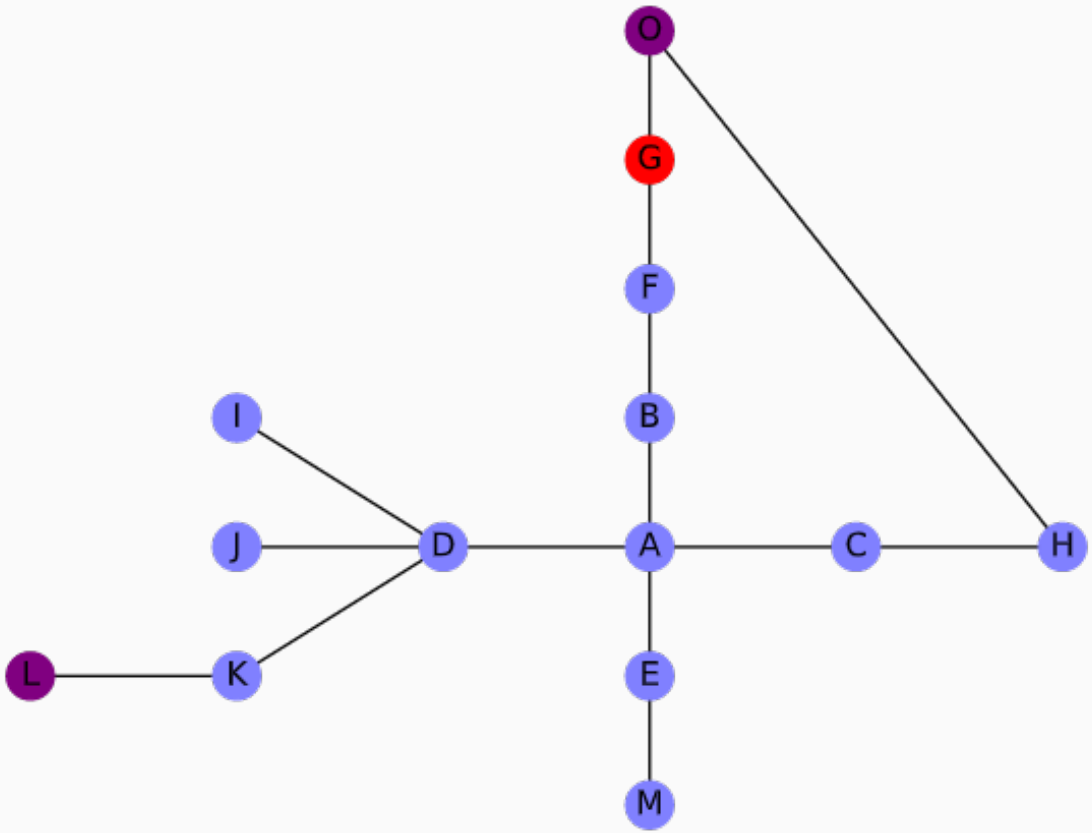
L	O	G	M

Exemple



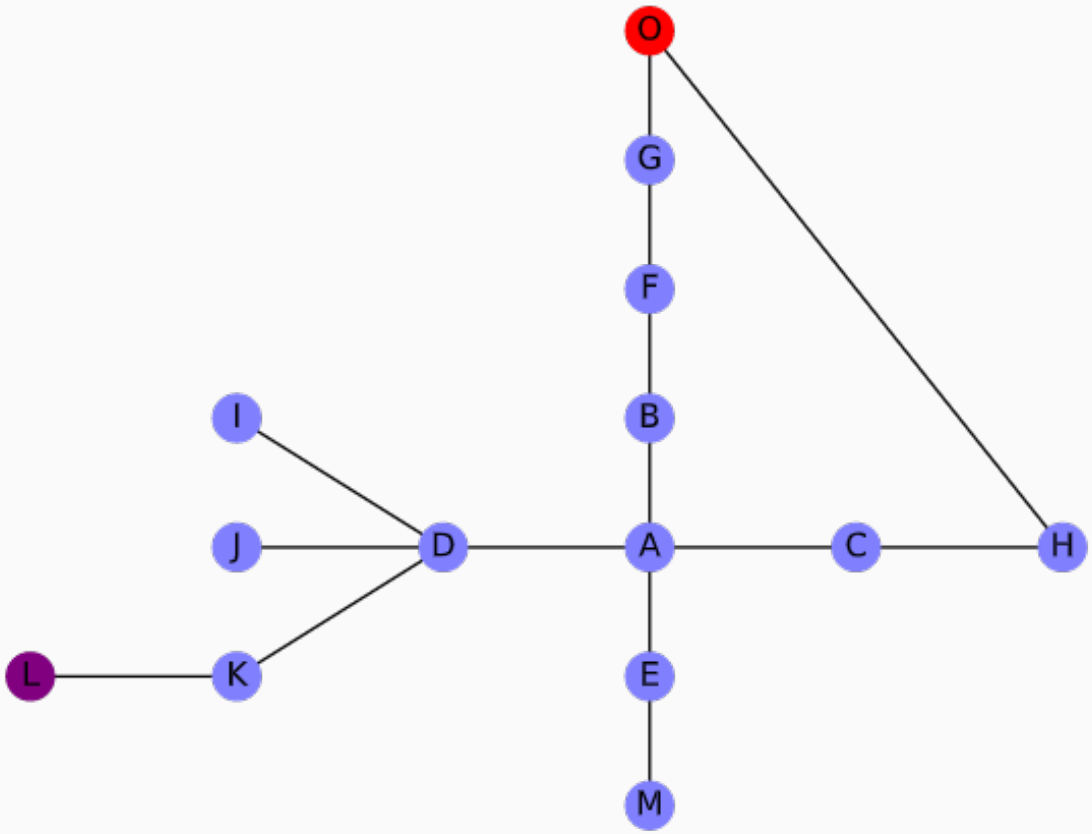
> File >

Exemple



> File >

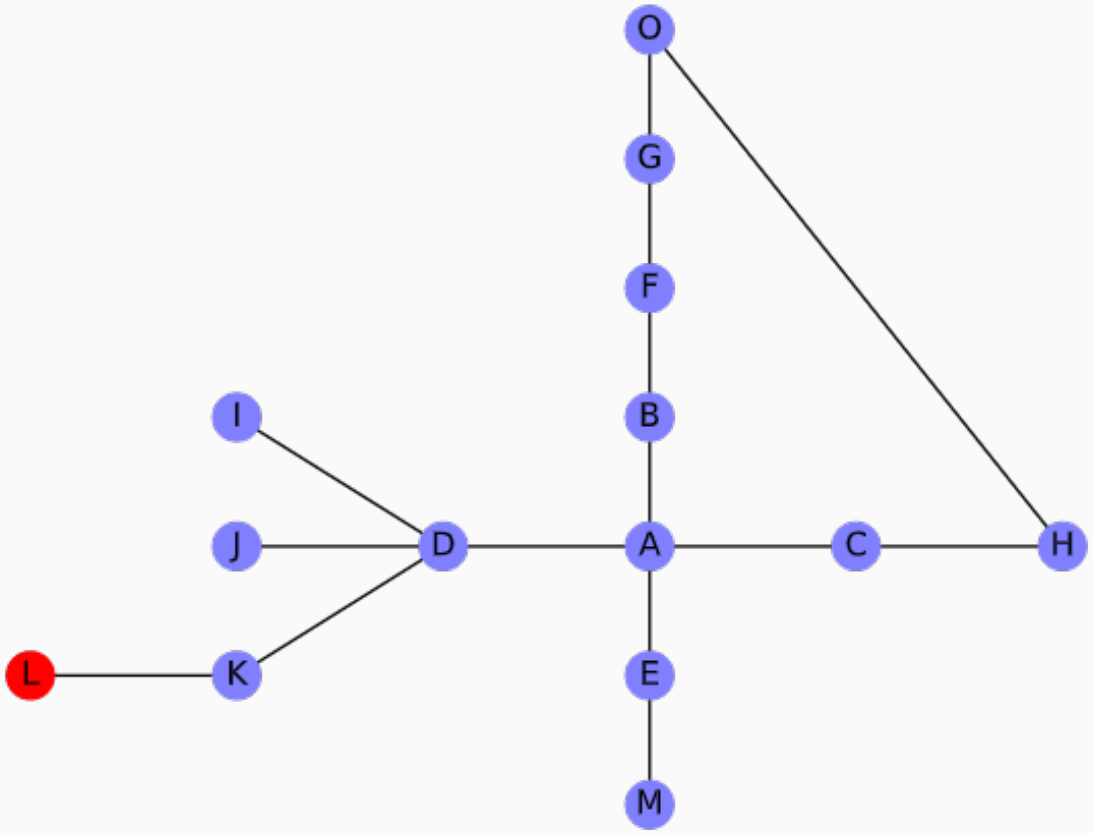
Exemple



> File >

L

Exemple



> File >