



Institut Supérieur Polytechnique de Madagascar

Fahaizana - Fampandrosoana - Fihavanana

Algorithmique Avancée - Graphes et parcours

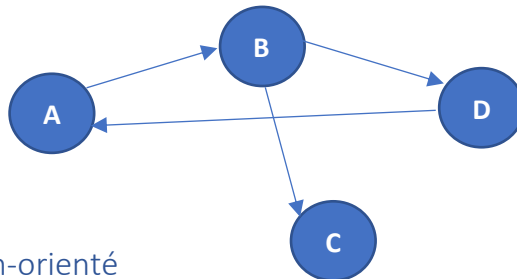
Définition et exemples

Un graphe est une structure $G = (V, E)$, où V (Vertice) désigne l'ensemble des nœuds et E (Edge), désigne l'ensemble des arcs ou arêtes dans le graphe.

Exemple 1 – Un graphe orienté

$V = \{A, B, C, D\}$

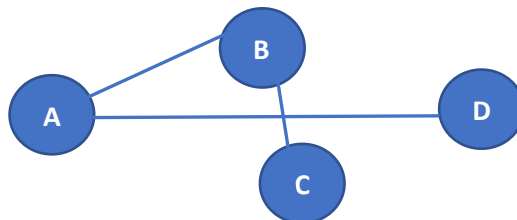
$E = \{(A, B), (B, C), (D, A), (B, D)\}$ (arcs)



Exemple 2 – Un graphe non-orienté

$V = \{A, B, C, D\}$

$E = \{\{A, B\}, \{B, C\}, \{D, A\}\}$ (Arêtes)



Exemple 3 – Amis Facebook

V = ensemble de tous les comptes FB existants

$E = \{\{v_1, v_2\} \text{ tel que } v_1, v_2 \in V \text{ et } v_1 \text{ et } v_2 \text{ sont amis sur FB}\}$

Exemple 4 – jeux ou problèmes combinatoires – Exemple du Puzzle à glissements 3x3 (8-puzzle)

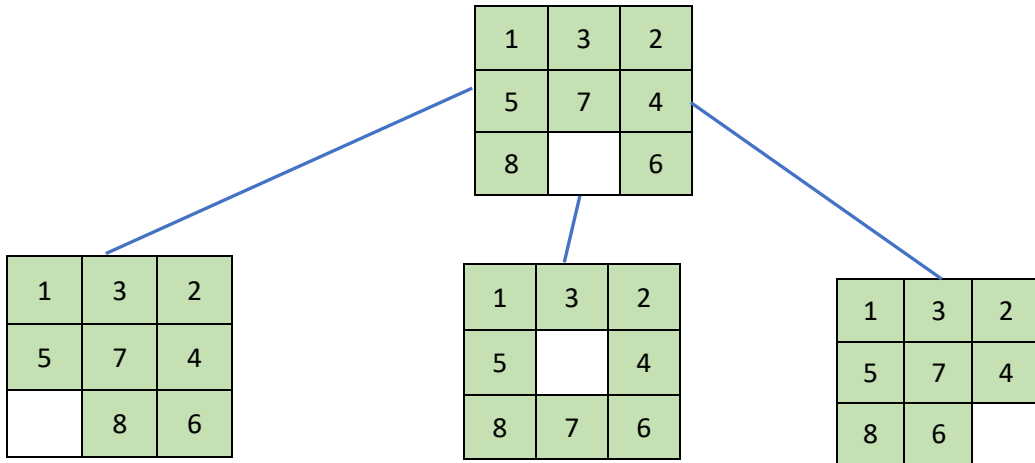
1	3	2
5	7	4
8		6

1	2	3
4	5	6
7	8	

V = ensemble de tous les positions (états) légales dans le puzzle-8

$E = \{(v_1, v_2) \text{ tel que } v_1, v_2 \in V \text{ et qu'il existe un mouvement légal de } v_1 \text{ vers } v_2\}$

$\forall v \in V, \Gamma(v) = \{v' : \exists \text{ un coup légal de } v \text{ vers } v'\}$



Quelques Applications

- Composantes connexes
- Pot de peinture
- Recherche de chemin/Résolution de problèmes combinatoires à agent unique
- Tri topologique (voir méthode PERT)
- Plus court chemin (sans poids)

Algorithmes

Depth-First Search (DFS - *parcours en profondeur*)

```

procedure DFS(Node start, Graph G)
    mark(start)
    for each successor i of start do
        if i is unmarked then
            DFS(i,G)
        endif
    endfor
end(DFS)

```

Breadth-First Search (BFS - *parcours en largeur*)

```

procedure BFS(Node start, Graph G)
    mark(start)
    fifo.enqueue(start)
    while fifo is not empty do
        x <- fifo.dequeue()
        for each successor i of x do
            if i is unmarked then
                mark(i)
                pred[i] <- x
                fifo.enqueue(i)
            endif
        endfor
    endwhile
end(BFS)

```

Travail à faire

- 1) Proposer deux autres exemples de graphes.
- 2) Proposer des structures de données (en java ou c#) pour stocker un graphe en mémoire
- 3) Etudier une manière de stocker un graphe dans un SGBDR classique (modélisation MERISE)