

Représentations d'un graphe en machine



Représenter un graphe en machine

- Pour représenter un graphe en machine, il faut être capable de représenter pour chaque sommet s de notre graphe G , l'ensemble de ses successeurs.
- Ainsi un graphe sera un tableau d'ensembles de successeurs, indicé par les sommets du graphe



Représenter un graphe en machine

- Pour Les ensembles de successeurs on attends bien sûr les opérations suivantes :
 - Union, Intersection, Privé de
 - Insertion et le retrait d'un élément
 - Enumérer les éléments constituant l'ensemble.
- Nous connaissons deux façons de représenter un ensemble :
 - Le tableau de booléens
 - La liste

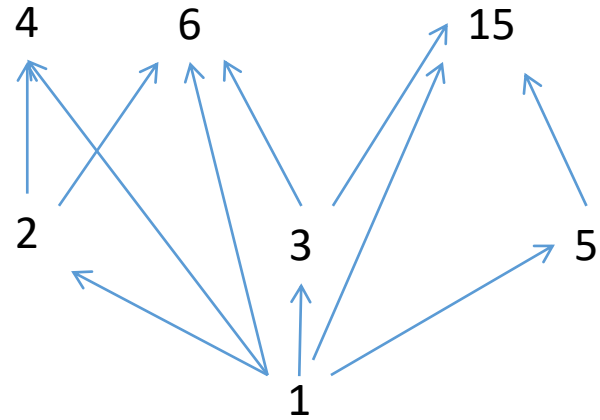


Représenter un graphe par matrice

- On représente un ensemble de successeurs comme un tableau de booléen indicé par l'ensemble des sommets du graphe.
- Ainsi un graphe $G = (X, U)$ sera représenté par une matrice carrée.
 - G : tableau $[X, X]$ de booléen
 - $G[s, t]$ est vrai ssi (s, t) est un élément de U



Représentation par matrice



	1	2	3	4	5	6	15
1	F	V	V	V	V	V	V
2	F	F	F	V	F	V	F
3	F	F	F	F	F	V	V
4	F	F	F	F	F	F	F
5	F	F	F	F	F	F	V
6	F	F	F	F	F	F	F
15	F	F	F	F	F	F	F

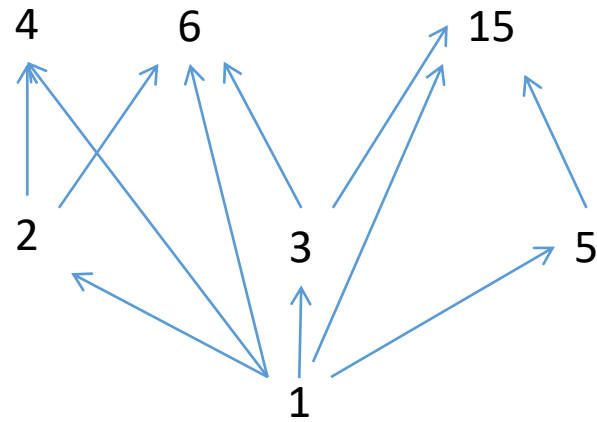


Représenter un graphe par un tableau de listes d'adjacence

- On représente un ensemble de successeurs comme une liste de sommets.
- Ainsi un graphe $G = (X, U)$ sera représenté par un tableau.
 - G : tableau[X] de liste de sommets
 - t est un élément de la liste $G[s]$ ssi (s, t) est un élément de U



Représentation par listes



Sommet	Liste des successeurs : Succ(x)
1	<2, 3, 4, 5, 6, 15>
2	<4, 6>
3	<6, 15>
4	<>
5	<15>
6	<>
15	<>

Comparaison des représentations

Par matrice

- Espace mémoire : $|X|^2$
- Test de l'existence d'un arc xy en $O(1)$.
- Exploration des successeurs du sommet x en $O(|X|)$
- Insertion, retrait $O(1)$
- $A \cup B$ en $O(|X|)$

Par tableau de listes

- Espace mémoire : $|X| + |U|$
- Test de l'existence d'un arc xy en $O(|\text{Succ}(x)|)$
- Exploration des successeurs du sommet x : $O(|\text{Succ}(x)|)$
- Insertion, retrait $O(|\text{Succ}(x)|)$
- $A \cup B$ en $O(|A| + |B|)$ Si les listes sont triés.



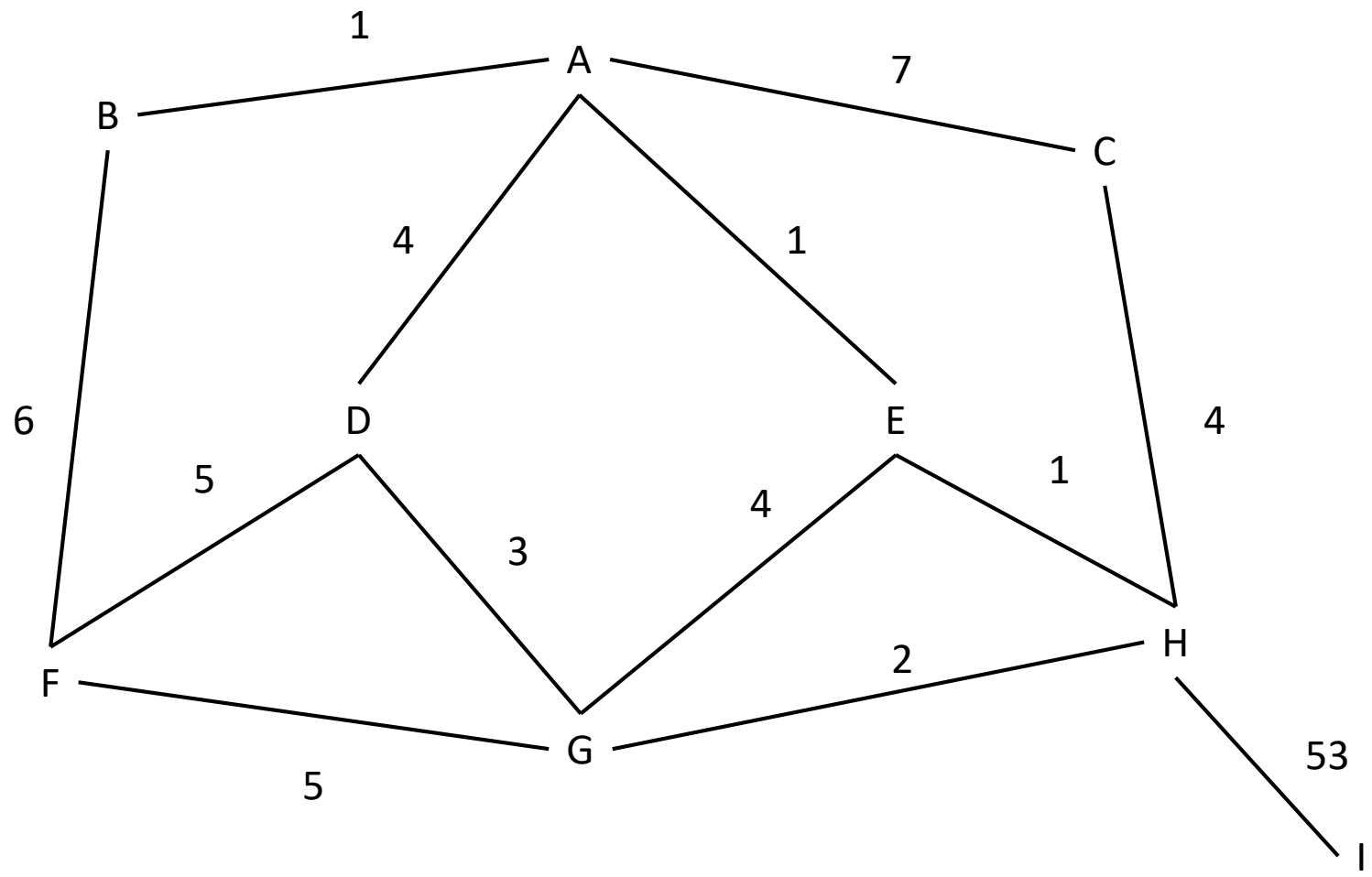
Graphes dont les arêtes ont un poids



Représenter un graphe pondéré par Matrice

- On peut stocker le graphe dans une matrice carrée de booléens indicée par les sommets
- On peut stocker la valeur de chaque arc dans une matrice carrée de valeurs indicée par les sommets du graphe
- NB : On peut confondre ces deux tableaux en utilisant une valeur interdite codant l'absence d'arc

Exemple



Représentation par matrice

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
A	∞	1	7	4	1	∞	∞	∞	∞
B	1	∞	∞	∞	∞	6	∞	∞	∞
C	7	∞	∞	∞	∞	∞	∞	4	∞
D	4	∞	∞	∞	∞	5	3	∞	∞
E	1	∞	∞	∞	∞	∞	4	1	∞
F	∞	6	∞	5	∞	∞	5	∞	∞
G	∞	∞	∞	3	4	5	∞	2	∞
H	∞	∞	4	∞	1	∞	2	∞	53
I	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	53	∞



Représenter un graphe par un tableau de listes d'adjacence

- On représente un ensemble de successeurs comme une liste de couples (sommet, poids).
- Ainsi un graphe $G = (X, U)$ sera représenté par un tableau de listes.
 - G : tableau[X] de liste de couples (sommet, poids)
 - (t, p) est un élément de la liste $G[s]$ ssi (s, t) est un couple de U de pondération $V(s, t) = p$

Représentation Par listes d'adjacence

A	<(B, 1), (C, 7), (D, 4), (E, 1)>
B	<(A, 1), (F, 6)>
C	<(A, 7), (H, 4)>
D	<(A, 4), (F, 5), (G, 3)>
E	<(A, 1), (G, 4), (H, 1)>
F	<(B, 6), (D, 5), (G, 5)>
G	<(D, 3), (E, 4), (F, 5), (H, 2)>
H	<(C, 4), (E, 1), (G, 2), (I, 53)>
I	<(H, 53)>