

## 4.3. Les Graphes - Définition

---

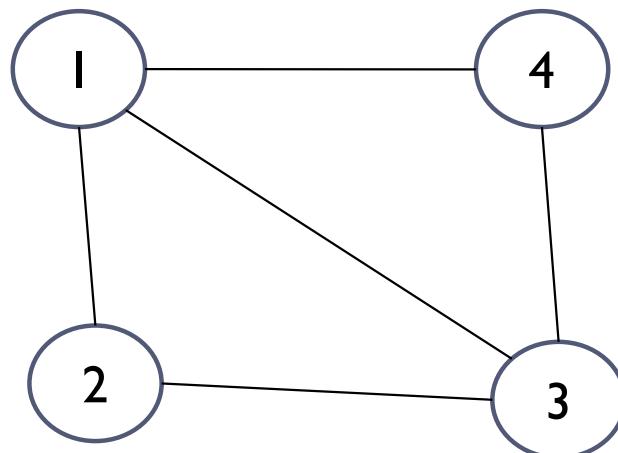
- ▶ Un graphe **G** est constitué de 2 ensembles **V** et **E**.
- ▶ **V** est un ensemble non-vide de sommets.
- ▶ **E** est un ensemble de paires de sommets de **V**.
  - $E = \{ (v, v') / v, v' \in V \}$
  - Ces paires sont appelés arêtes.
- ▶ On écrit aussi  $G = (V, E)$  pour représenter le graphe.



## 4.3. Les Graphes - Terminologie

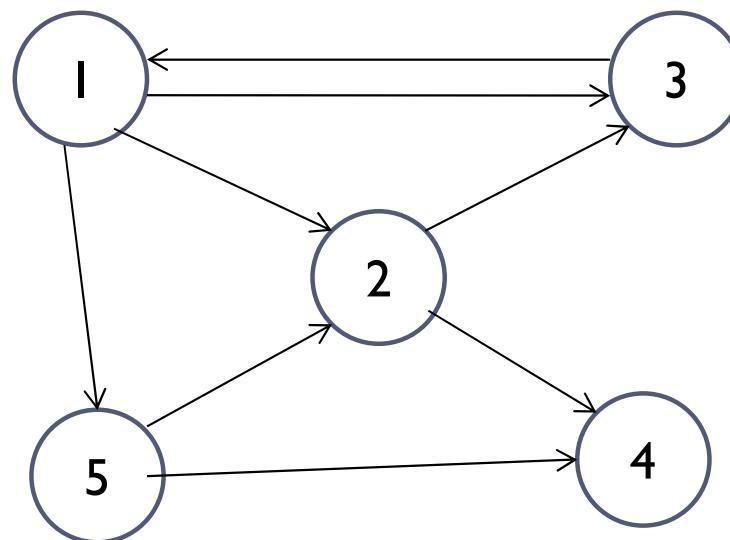
---

- ▶ **Graphe non orienté** : la paire de sommets représentant une arête n'est pas ordonnée.
- ▶ Autrement dit, les  $(v_1, v_2)$  et  $(v_2, v_1)$  représentent la même arête.



## 4.3. Les Graphes - Terminologie

- ▶ **Graph orienté** : Chaque arête est représentée par la paire orientée  $(v_1, v_2)$ ;  $v_1$  étant l'origine et  $v_2$  l'extrémité de l'arête.
- ▶ Dans ce cas, on ne parle plus d'arête mais d'arc. Par conséquent,  $(v_2, v_1)$  et  $(v_1, v_2)$  représentent deux arcs différents.



## 4.3. Les Graphes -Terminologie

---

- ▶ **Adjacence** : deux sommets sont adjacents s'il existe un arc, ou une arête, les reliant.
- ▶ **Arc** : couple  $(x,y)$  dans un graphe orienté.
- ▶ **Arête** : couple  $(x,y)$  dans un graphe non orienté.
- ▶ **Chemin** : suite d'arcs connexes reliant un sommet à un autre dans un graphe orienté. Par exemple  $(a;b) (b;c) (c;d) (d;b) (b;e)$  est un chemin reliant **a** à **e** ; on le note  $(a,b,c,d,b,e)$ .
- ▶ **Degré d'un sommet** : nombre d'arêtes issues d'un sommet dans un graphe non orienté ; nombre d'arcs arrivant ou partant d'un sommet dans un arc orienté.
- ▶ **Prédécesseur - Successeur** : Dans l'arc  $(x;y)$ ,  $x$  est prédécesseur de  $y$  qui est le successeur de  $x$

# Représentation Statique d'un graphe

---

**Graphe = enreg**

nb\_sommet : entier

sommet : tableau[1..Max] de valeur

relation : tableau[1 ..Max, 1..Max] de booléen

**fenreg**

# Représentation Dynamique d'un graphe

---

- ▶ **Graphe =  $\wedge$ sommet**

- ▶ **sommet = enreg**
  - val : valeur
  - successeur : list\_succ
  - next : Graphe
  - fenreg**

- ▶ **List\_succ =  $\wedge$ succ**

- ▶ **succ = enreg**
  - sommet\_succ : Graphe
  - next\_succ : list\_succ
  - fenreg**

# Application

---

- ▶ Une société de production cinématographique désire informatiser son système de gestion. Ainsi, on vous a confié la conception du module « gestion des acteurs ». Pour ce faire, on dispose d'un ensemble de N acteurs. Chaque acteur est caractérisé par les informations suivantes :

- numéro d'identification	(entier)
- nom	(chaîne de 30 caractères)
- adresse	(chaîne de 50 caractères)
- sexe	(1 caractère : M : masculin, F : féminin)
- nationalité	(chaîne de 30 caractères)
- ▶ De plus, pour chaque acteur, on connaît ses partenaires (les acteurs ayant joué avec lui) et le nombre de films auxquels il avait participé avec chacun d'eux.

- ▶ **Exemple :**

Soit l'ensemble d'acteurs : {A1,A2,A3,A4, A5}.

On sait que:

- ▶ A1 a joué avec A3 dans 2 films et avec A4 dans 1 film.
- ▶ A2 a joué avec A3 dans 1 film, avec A4 dans 4 films et avec A5 dans 2 films
- ▶ A4 et A5 ont joués ensemble dans 4 films.

---

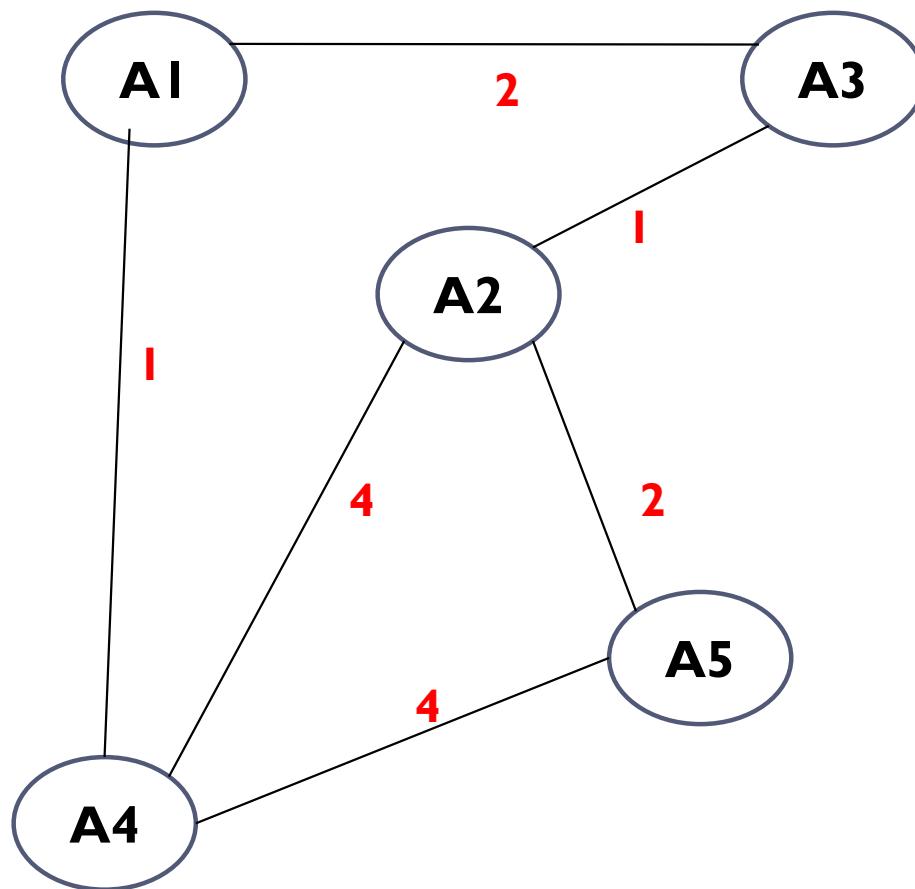
I) Quelle structure abstraite utilisera-t-on pour modéliser ce problème?

# Application

---

On utilisera un graphe

**Exemple :**



# Application

---

2) Représenter ce graphe en utilisant :

a) Une structure de données statique RI

**acteur = enreg**

    num : entier

    nom : chaîne

    adresse : chaîne

    sexe : caractère

    nationalité : chaîne

**fenreg**

**Graphe = enreg**

    nb\_sommet : entier

    sommet : tableau[1..Max] de acteur

    relation : tableau[1 ..Max, 1 ..Max] d'entier

**fenreg**

# Application

---

## b) Une structure de données dynamique R2.

**Graphe = ^sommet**

**sommet = enreg**

val : acteur

successeur : list\_succ

next : Graphe

**fenreg**

**List\_succ = ^succ**

**succ = enreg**

sommet\_succ : Graphe

**nb\_films : entier**

next\_succ : list\_succ

**fenreg**

# Application

---

- 3) En utilisant la structure de données RI, écrire une procédure qui affiche les noms des **actrices** ayant jouées avec un acteur de numéro d'identification donné.

# Application

---

- 3) En utilisant la structure de données RI, écrire une procédure qui affiche les noms des actrices ayant jouées avec un acteur de numéro d'identification donné.

## Procédure actrices (**G: Graphe ; num : entier**)

Var pos, j : entier

### Début

pos := get\_pos (G , num)

Si pos ≠ 0 Alors

pour j de 1 à G.nb\_sommet faire

Si G.relation[pos,j] <> 0 et G.sommet[j].sexe == 'F' alors

écrire(G.sommet[j].nom)

fsi

fpour

fsi

### Fin

# Application

---

- 3) En utilisant la structure de données RI, écrire une procédure qui affiche les noms des actrices ayant jouées avec un acteur de numéro d'identification donné.

**Fonction get\_pos (G: Graphe ; num : entier) : entier**

Var i : entier

Début

i := 1

tant que i ≤ G.nb\_sommet et G.sommet[i].num <> num faire

i := i + 1

fait

Si i ≤ G.nb\_sommet Alors

    get\_pos := i

Sinon

    get\_pos := 0

fsi

Fin

# Application

---

- 4) En utilisant la structure de données RI, écrire une fonction qui calcule le nombre de films joués par un acteur de numéro d'identification donné.

# Application

---

- 4) En utilisant la structure de données RI, écrire une fonction qui calcule le nombre de films joués par un acteur de numéro d'identification donné.

**Fonction nb\_films (G:Graphe ; num : entier) : entier**

Var n, pos, j : entier

Début

n := 0

pos := get\_pos(G , num)

Si pos <> 0 Alors

pour j de 1 à G.nb\_sommet faire

n := n + G.relation[pos,j]

fpour

fsi

nb\_films := n

Fin

# Application

---

4) En utilisant la structure de données R2, écrire :

- a) Une procédure qui retourne dans une structure de votre choix l'ensemble de tous les acteurs (avec les informations qui les caractérisent) et pour chaque acteur uniquement les partenaires portant la même nationalité que lui.

# Application

---

4) En utilisant la structure de données R2, écrire :

- a) Une procédure qui retourne dans une structure de votre choix l'ensemble de tous les acteurs (avec les informations qui les caractérisent) et pour chaque acteur uniquement les partenaires portant la même nationalité que lui.
  
- b) Une procédure qui affiche les noms des acteurs qui ont joué à la fois avec deux acteurs de numéros donnés.

Pour l'exemple précédent et si les acteurs donnés sont A1 et A2, la procédure affichera A3 et A4.