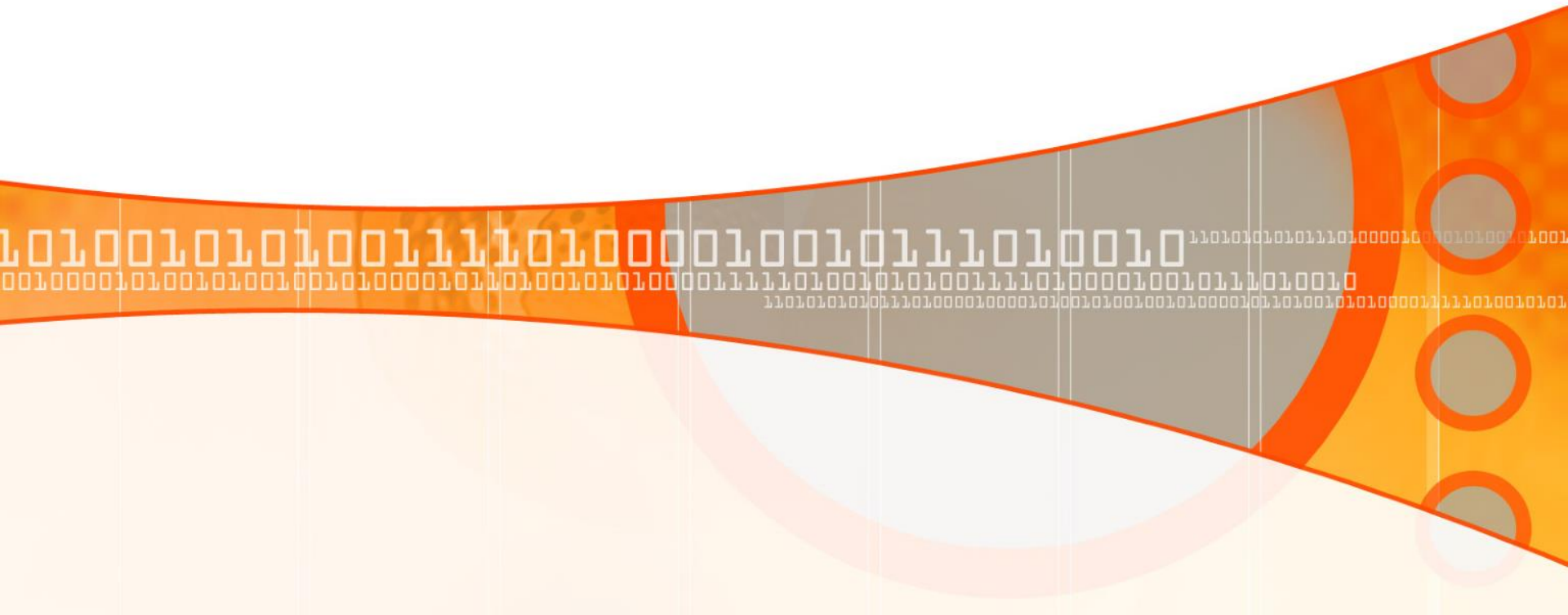


# STRUCTURI DE DATE

## Grafuri



# GRAFURI

## Utilizare structura de tip graf:

- Informații care au multiple legături între ele;
- Parcurgerea completă a elementelor structurii;
- Localizarea unui element din structură;

# GRAFURI

## Structura de tip graf:

- Relație ierarhică între nodul părinte și nodul fiu;
- Relație mai puțin restrictivă: un nod are mai mulți succesori dar și mai mulți predecesori;
- Colecție de date: două mulțimi:
  - Mulțimea nodurilor grafului;
  - Mulțimea arcelor dintre două noduri vecine.

# GRAFURI

## Criterii de clasificare a grafurilor:

- **Direcția arcelor:** grafuri neorientate (arce nedirecționate), grafuri orientate (există sens între două noduri);
- **Greutatea arcelor:** grafuri cu greutate (arce cu valoare numerică), grafuri fără greutate (arcele nu au asociate valori numerice);

## Criterii de clasificare a grafurilor (continuare):

- **Existența arcelor:** grafuri conectate (nu există nici un nod izolat), grafuri neconectate (există cel puțin un nod izolat).

# GRAFURI

## Terminologie:

- **Noduri adiacente: noduri conectate prin arc;**
- **Drum: secventa de varfuri care conecteaza doua noduri;**
- **Graf complet: fiecare varf este conectat direct cu toate celelalte varfuri.**

## Metode de reprezentare a grafului prin structuri de date:

- **Matrice de adiacență;**
- **Liste înlănțuite;**
- **Vector de pointeri la liste simple sau dublu înlănțuite de noduri adiacente;**

## Metode de reprezentare a grafului prin structuri de date:

- Listă simplu sau dublu înlănțuită de pointeri la liste simple sau dublu înlănțuite de noduri adiacente;
- Vector de pointeri la liste simple sau dublu înlănțuite de arce;
- Lista de arce: greutate/informatie arc, capete arc.



## Reprezentarea prin matrice de adiacență – **eficienta:**

- Se cunoaște numărul nodurilor;
- Se cunoaște numărul mediu al arcelor – grad de umplere al matricei;
- Patratică;
- Reprezentare arce: valoarea 1 (graf fără greutate), greutate arc (graf cu greutate).

## Reprezentarea prin lista de adiacență:

- Nu se cunoaște numărul de noduri;
- Construirea dinamică a structurii de tip graf;
- Rețea de liste înlănțuite;
- Mulțime de noduri, mulțime de arce

## Traversarea unui graf:

- **Oricare** nod al grafului este un posibil punct de start al traversării;
- **Nu** este unică;
- Evitarea revenirii într-un nod vizitat: asocierea unei **etichete**;

## Metode de traversare:

- Traversarea în **adâncime**: depth-first traversal;
- Traversarea în **lățime**: breadth-first traversal.

## Traversare în adâncime a unui graf:

- Algoritm tip backtracking;
- Algoritm similar cu traversarea în preordine a unui arbore;
- Utilizare structuri de ajutor: vector, lista, stiva

## Traversare în lățime a unui graf:

- Analog procesului de traversare în ordine a unui arbore;
- Folosirea unei structuri de tip coada pentru nodurile de verificat.