

# Liste

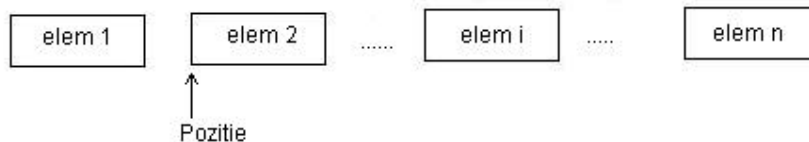
- In limbajul uzual cuvântul “listă” referă o “înșirare, într-o anumită *ordine*, a unor nume de persoane sau de obiecte, a unor date etc.”
- Exemple de liste sunt multiple: listă de cumpărături, listă de prețuri, listă de studenți, etc.
  - *Ordinea* în listă poate fi interpretată
    - ca un fel de „legătură” între elementele listei: după prima cumpărătură urmează a doua cumpărătură, după a doua cumpărătură urmează a treia cumpărătură, etc)
    - sau
    - poate fi văzută ca fiind dată de numărul de ordine al elementului în listă (1-a cumpărătură, a 2-a cumpărătură, etc).
  - Tipul de date `Listă` care va fi definit în continuare permite implementarea în aplicații a acestor situații din lumea reală.
- O **listă** o putem vedea ca pe o secvență de elemente  $\langle l_1, l_2, \dots, l_n \rangle$  de un același tip (`TElement`) aflate într-o anumită ordine, fiecare element având o *poziție* bine determinată în cadrul listei.
  - Lista poate fi văzută ca o colecție dinamică de elemente în care este esențială ordinea elementelor.
  - Numărul  $n$  de elemente din listă se numește *lungimea* listei.
  - O listă de lungime 0 se va numi lista *vidă*.
  - Caracterul de dinamicitate al listei este dat de faptul că lista își poate modifica în timp lungimea prin adăugări și ștergeri de elemente în/din listă.
- Poziția elementelor în cadrul listei este esențială, astfel accesul, ștergerea și adăugarea se pot face pe orice poziție în listă.
- **Lista liniară**
  - o structură care fie este vidă (nu are nici un element), fie
    - are un unic prim element;
    - are un unic ultim element;
    - fiecare element din listă (cu excepția ultimului element) are un singur succesori;
    - fiecare element din listă (cu excepția primului element) are un singur predecesor.
  - Într-o listă liniară se pot insera elemente, șterge elemente, se poate determina succesori (predecesori) unui element aflat pe o anumită *poziție*, se poate accesa un element pe baza *poziției* sale în listă.

- O listă liniară se numește **circulară** dacă se consideră predecesorul primului nod/element a fi ultimul nod/element, iar succesorul ultimului nod/element a fi primul nod/element.
- Fiecare element al unei liste liniare are o *poziție* bine determinată în cadrul listei.
  - este importantă prima poziție în cadrul listei
  - poziția unui element din listă
    - identifică elementul din listă
    - poziția elementului predecesor și poziția elementului succesor în listă (dacă acestea există)
  - ordine între pozițiile elementelor în cadrul listei.

**Poziția** unui element în cadrul listei poate fi văzută în diferite moduri:

1. ca fiind dată de **rangul** (numărul de ordine al) elementului în cadrul listei.
  - similitudine cu tablourile, *poziția* unui element în listă fiind *indexul* acestuia în cadrul listei.
  - Într-o astfel de abordare, lista este văzută ca un tablou dinamic în care se pot accesa/adăuga/șterge elemente pe orice poziție în listă.
2. ca fiind dată de o **referință** la locația unde se stochează elementul listei (ex: pointer spre locația unde se memorează elementul).

Pentru a asigura generalitatea, vom abstractiza noțiunea de **poziție** a unui element în listă și vom presupune că elementele listei sunt accesate prin intermediul unei **poziții** generice.



- O poziție  $p$  într-o listă o considerăm **validă** dacă este poziția unui element al listei.
  - dacă  $p$  ar fi un pointer spre locația unde se memorează un element al listei, atunci  $p$  este **valid** dacă este diferit de pointerul nul sau de orice altă adresă care nu reprezintă adresa de memorare a unui element al listei.
  - dacă  $p$  ar fi rangul (numărul de ordine al) elementului în listă, atunci  $p$  este **valid** dacă e cuprins între 1 și numărul de elemente din listă.