

# TAD CoadăCuPrioritati (PRIORITY QUEUE)

## Observații:

1. O *coadă cu priorități* este un container în care fiecare element are asociat o anumită prioritate.
2. Principiul de gestionare a unei cozi cu priorități este “HPF - Highest Priority First”.
3. **Accesul** într-o coadă cu priorități este *prespecificat* (se poate accesa doar elementul cel mai prioritar - prioritate maximă/minimă). Pentru generalitate, se poate considera o relație de ordine  $\mathcal{R}$  între priorități ( $\mathcal{R} : TPrioritate \times TPrioritate$ ,  $\mathcal{R}$  relație de ordine). În cazul general, vom considera că se accesează elementul ‘cel mai prioritar’ în raport cu relația de ordine  $\mathcal{R}$  (de ex. dacă se dorește accesul la elementul de prioritate maximă, atunci  $\mathcal{R} = “\geq”$ ). Dintr-o coadă cu priorități se **șterge** elementul ‘cel mai prioritar’ (în raport cu relația de ordine  $\mathcal{R}$ ). **Inserarea** unui element se va face astfel încât să se păstreze relația de ordine între priorități.
4. Se poate considera și o capacitate inițială a cozii cu priorități (număr maxim de elemente pe care le poate include), caz în care dacă numărul efectiv de elemente atinge capacitatea maximă, spunem că avem o *coadă cu priorități plină*.
5. Cozile cu priorități sunt mai simple decât dicționarele (se restricționează accesul).
6. O coadă cu priorități în general nu se iterează.
7. Aplicații
  - simularea unor sisteme complexe (aeroport) - sunt mai multe evenimente care au loc la un anumit moment de timp  $t$ . Simularea se va face printr-o coadă cu priorități ( $t$  este prioritatea) - accesul este la elementul având prioritate *minimă*.
  - probleme de concurență a proceselor.

Tipul Abstract de Date COADA CU PRIORITATI:

domeniu:

$\mathcal{CP} = \{cp \mid cp \text{ este o coadă cu priorități cu elemente } (e, p) \text{ de tip } TElement \times TPrioritate\}$

operații:

- $creeaza(cp, \mathcal{R})$   
 {creează o coadă cu priorități vidă}  
 $pre : \mathcal{R} : TPrioritate \times TPrioritate, \mathcal{R} \text{ relație de ordine}$   
 $post : cp \in \mathcal{CP}, cp = \Phi$
- $adauga(cp, e, p)$   
 {se adaugă un element în coada cu priorități}  
 $pre : cp \in \mathcal{CP}, e \in TElement, p \in TPrioritate$   
 $post : cp' \in \mathcal{CP}, cp' = cp \oplus (e, p)$
- $sterge(cp, e, p)$   
 {se șterge elementul 'cel mai prioritar'}  
 $pre : cp \in \mathcal{CP}, cp \neq \Phi$   
 $post : e \in TElement, p \in TPrioritate, e \text{ este 'cel mai prioritar' element din } cp$   
 $p \text{ e prioritatea sa}, cp' \in \mathcal{CP}, cp' = cp \ominus (e, p)$   
 @ aruncă excepție dacă coada cu priorități e vidă
- $element(cp, e, p)$   
 {se accesează elementul 'cel mai prioritar'}  
 $pre : cp \in \mathcal{CP}, cp \neq \Phi$   
 $post : cp' = cp, e \in TElement, p \in TPrioritate$   
 $e \text{ este 'cel mai prioritar' element din } cp, p \text{ e prioritatea sa}$   
 @ aruncă excepție dacă coada cu priorități e vidă
- $vida(cp)$   
 $pre : cp \in \mathcal{CP}$   
 $post : vida = \begin{cases} adev, & \text{dacă } cp = \Phi \\ fals, & \text{dacă } cp \neq \Phi \end{cases}$
- $plina(cp)$   
 $pre : cp \in \mathcal{CP}$   
 $post : plina = \begin{cases} adev, & \text{dacă } cp \text{ e plină} \\ fals, & \text{contrar} \end{cases}$
- $distruge(cp)$   
 {destructor}  
 $pre : cp \in \mathcal{CP}$   
 $post : cp \text{ a fost 'distrusă' (spațiul de memorie alocat a fost eliberat)}$

### Implementări ale cozilor cu priorități folosind

- o listă sortată (ordonată) în raport cu prioritatea elementelor
  - reprezentare secvențială pe tablou (vector dinamic) .
  - reprezentare înlănțuită (simplu/dublu, reprezentare înlănțuiri folosind alocare dinamică/alocare statică).
- ansamblu (heap).

### Observație:

- *Ansamblul* este cea mai potrivită SD pentru implementarea unei CP, deoarece oferă o complexitate  $O(\log_2 n)$  pentru operațiile specifice (adăugare, ștergere) și  $\theta(1)$  pentru operația de accesare.

## Aplicație

**Acordarea bursei pentru studenți.** Să se simuleze procesul de acordare a bursei pentru studenți. Sunt  $n$  studenți, se acordă  $m$  burse. Bursele se acordă în ordine descrescătoare a mediilor.