

# Tema Nr. 4: Interclasarea eficientă a $k$ șiruri ordonate

Timp alocat: 2 ore

## Implementare

Se cere implementarea **corectă** și **eficientă** a unei metode de complexitate  $(n * \log k)$  pentru **interclasarea a  $k$  șiruri sortate**. Unde  $n$  este numărul total de elemente (Sugestie: folosiți un heap, vezi notițele de la seminarul al 2-lea).

Cerințe de implementare:

- Folosiți liste înlănțuite pentru a reprezenta cele  $k$  șiruri sortate și secvența de ieșire

Intrare:  $k$  șiruri de numere  $\langle a_1^i, a_2^i, \dots, a_{m_i}^i \rangle$ ,  $\sum_{i=1}^k m_i = n$

Ieșire: o permutare a reuniunii șirurilor de la intrare  $a'_1 \leq a'_2 \leq \dots \leq a'_n$

## Notare și cerințe

- Generare  $k$  liste aleatoare sortate de dimensiuni diferite, având în total  $n$  elemente ( $n$  și  $k$  date); interclasarea a 2 liste – 5p
- Adaptare operații heap pe structura nouă (cheie, index\_lista); folosire min-HEAP – 1p
- Implementare corectă și completă a algoritmului de interclasare cu exemplificarea corectitudinii (demo) – 2p
- Evaluarea algoritmului în cazul mediu statistic cu varierea atât  $k$  cât și  $n$ , interpretare, discuție – 2p

## Evaluare

! Înainte de a începe să lucrați pe partea de evaluare, asigurați-vă că aveți un **algoritm corect!** Corectitudinea algoritmilor va trebui demonstrată pe date de intrare de dimensiuni mici (ex:  $k=4$ ,  $n=20$ ).

Se cere analiza algoritmului în cazul **mediu statistic**. Pentru cazul **mediu statistic** va trebui să repetați măsurătorile de câteva ori. Din moment ce  $k$  și  $n$  pot varia, se va face o analiză în felul următor:

- Se alege, pe rând, 3 valori constante pentru  $k$  ( $k_1=5$ ,  $k_2=10$ ,  $k_3=100$ ); generează  $k$  șiruri **aleatoare** sortate pentru fiecare valoare a lui  $k$  astfel încât numărul elementelor ( $m_k$ ) din toate șirurile să varieze între 100 și 10000 cu un increment maxim de 400 (sugerăm 100); rulați algoritmul pentru toate valorile lui  $n$  (pentru fiecare valoare a lui  $k$ ); generați un grafic ce reprezintă suma atribuirilor și a comparațiilor făcute de acest algoritm pentru fiecare valoare a lui  $k$  (în total sunt 3 curbe).

2. Se alege  $n=10.000$ ; valoarea lui  $k$  va varia între 10 și 500 cu un increment de 10; generați  $k$  șiruri **aleatoare** sortate pentru fiecare valoare a lui  $k$  astfel încât suma lungimii fiecărui șir să fie 10000; testați algoritmul de interclasare pentru fiecare valoare a lui  $k$  și generați un grafic care reprezintă suma atribuirilor și a comparațiilor.
3. Interpretați graficele într-un comentariu bloc informativ.
4. ***Punctajele din barem se dau pentru rezolvarea corectă și completă a cerinței, calitatea interpretărilor din comentariul bloc și răspunsul corect dat de voi la întrebările puse de către profesor***