

# 1 Tema Nr. 4: Interclasarea eficientă a k şiruri ordonate

**Timp alocat:** 2 ore

## 1.1 Implementare

Se cere implementarea **corectă** şi **eficientă** a unei metode de complexitate  $O(n \log k)$  pentru **interclasarea a k şiruri sortate**. Unde  $n$  este numărul total de elemente (Sugestie: folosiţi un heap, vezi notiţele de la *Seminarul al 2-lea*).

Cerinţe de implementare:

- Folosiţi liste înlănţuite pentru a reprezenta cele  $k$  şiruri sortate şi secvenţa de ieşire

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

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

## 1.2 Cerinţe minimale pentru notare

- Interpretaţi graficul şi notaţi observaţiile personale în antetul fişierului *main.cpp*, într-un comentariu bloc informativ.
- Pregătiţi un exemplu pentru exemplificarea corectitudinii fiecărui algoritm implementat.
- Nu preluăm teme care nu sunt indentate şi care nu sunt organizate în funcţii (de exemplu nu preluăm teme unde tot codul este pus în main)
- *Punctajele din barem se dau pentru rezolvarea corectă şi completă a cerinţei, calitatea interpretărilor din comentariul bloc şi răspunsul corect dat de voi la întrebările puse de către profesor.*

## 1.3 Cerinţe

### 1.3.1 Demo pentru generarea a $k$ liste aleatoare sortate de dimensiuni diferite (având în total $n$ elemente, unde $n$ şi $k$ sunt date) şi interclasarea a 2 liste (5p)

Corectitudinea algoritmului (*generare şi interclasare*) va trebui demonstrată pe date de intrare de dimensiuni mici (ex:  $k=4$ ,  $n=20$ ).

### 1.3.2 Adaptare operaţiilor de *min-heap* pe structura nouă şi interclasarea a $k$ liste (3p)

Corectitudinea algoritmului (*interclasare*) va trebui demonstrată pe date de intrare de dimensiuni mici (ex:  $k=4$ ,  $n=20$ ).

### 1.3.3 Evaluarea algoritmului în cazul mediu statistic (2p)

! Înainte de a începe să lucrați pe partea de evaluare, asigurați-vă că aveți un **algoritm corect**!

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  $k$  (**k1=5, k2=10, k3=100**); generează  $k$  șiruri **aleatoare** sortate pentru fiecare valoare a lui  $k$  astfel încât numărul elementelor 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).
- 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 numărul elementelor din toate șirurile să fie 10000; testați algoritmul de interclasare pentru fiecare valoare a lui  $k$  și generați un grafic care reprezintă **suma atribuirilor și a comparațiilor**.