

Tema Nr. 3: Analiza și compararea metodelor avansate de sortare – sortarea folosind heap-uri și sortarea rapidă

Timp alocat: 2 ore

Implementare

Se cere implementarea **corectă** și **eficientă** a *sortării folosind heap-uri (Heapsort)* și *sortarea rapidă (Quicksort)*.

Informații utile și pseudo-cod găsiți în notițele de curs sau în carte¹:

- *Heapsort*: capitolul 6 (Heapsort)
- *Quicksort*: capitolul 7 (Quicksort)

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.

1. Se cere compararea celor două metode de sortare în cazul **mediu statistic**. Pentru cazul **mediu statistic** va trebui să repetați măsurătorile de m ori ($m=5$) și să raportați valoarea lor medie; de asemenea, pentru cazul **mediu statistic**, asigurați-vă că folosiți **aceleași** date de intrare pentru cele două metode.
2. Pașii de analiză:
 - variați dimensiunea șirului de intrare (n) între $[100\dots 10000]$, cu un increment de maxim 500 (sugerăm 100).
 - pentru fiecare dimensiune (n), generați date de intrare adecvate metodei de construcție; rulați metoda numărând operațiile elementare (atribuiri și comparații - pot fi numărate împreună pentru această temă).

! Doar atribuiri și comparații care se fac pe datele de intrare și pe datele auxiliare corespunzătoare se iau în considerare.
3. Generați un grafic ce compară cele două metode de construcție în cazul **mediu statistic** pe baza numărului de operații obținut la pasul anterior. Dacă o curbă nu poate fi vizualizată corect din cauza că celelalte curbe au o rată mai mare de creștere, atunci plasați noua curbă pe un alt grafic. Denumiți adecvat graficele și curbele.
4. Interpretați graficul și notați observațiile personale în antetul fișierului „.cpp”, într-un comentariu bloc.

¹ Thomas H. Cormen, Charles E. Leiserson, Ronald L. Rivest and Clifford Stein. *Introduction to Algorithms*

5. Evaluați Quicksort în cazul **favorabil** și în cazul **defavorabil** (numărul total de operații). Comparați performanța la Quicksort în cele 3 cazuri de analiză. Interpretați rezultatul.