**Lucrare de laborator**

**la disciplina**

**Structuri de Date și Algoritmi**

**Lucrare de laborator nr. 5:**

**Tema:**

Implementarea și analiza algoritmilor de sortare și de căutare în limbajul C.

**Scopul lucrării**

Scopul lucrării este de a familiariza studentul cu implementarea și analiza algoritmilor, utilizînd pentru aceasta limbajul C.

**Problema**

1. **Să se elaboreze un program ce va aloca dinamic un tablou unidimensional de numere întregi și va implementa următoarele funcții, funcțiile vor fi organizate sub forma unui meniu:**

* inițializarea tabloului cu numere aleatorii;
* afișarea tabloului;
* eliberarea memoriei tabloului;
* sortarea tabloului utilizînd una din metode ( selection sort, insertion sort, bubble sort ), se va afișa în cît timp a fost executată sortarea;
* sortarea tabloului utilizînd una din metode ( merge sort, quick sort, heap sort ), se va afișa în cît timp a fost executată sortarea.
  1. **Să se realizeze o analiză empirică a timpului necesar pentru a sorta un tablou aleator de lungimea N unde N va avea valori [100, 1000, 10000, 100000], rezultatele obținute se vor plasa în tabelul de mai jos:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **N** | **100** | **1000** | **10000** | **100000** |
| **Metoda de sortare 1 ( ex. selection sort)** | **0.000000 s** | **0.000000 s** | **0.068000 s** | **6.701000 s** |
| **Metoda de sortare 2 ( ex. heap sort)** | **0.000000 s** | **0.000000 s** | **0.000000 s** | **0.029000 s** |

1. **Să se elaboreze un program ce va aloca dinamic un tablou unidimensional de numere întregi și va implementa următoarele funcții, funcțiile vor fi organizate sub forma unui meniu:**

* inițializarea tabloului cu numere aleatorii;
* afișarea tabloului;
* eliberarea memoriei tabloului;
* căutarea unui număr din tablou utilizînd metoda de căutare linear search, se va afișa în cît timp se execută căutarea.
* căutarea unui număr din tablou utilizînd metoda de căutare binary search, se va afișa în cît timp se execută căutarea.

**2.2 Să se realizeze o analiză empirică a timpului necesar pentru a efectua 10000 de căutări într-un tablou aleator de lungimea N unde N va avea valori [100, 1000, 10000, 100000], rezultatele obținute se vor plasa în tabelul de mai jos:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **N** | **100** | **1000** | **10000** | **100000** |
| **Linear search** |  |  |  |  |
| **Binary search** |  |  |  |  |

**Rezultatul**

Rezultaul lucrării se va plasa într-un raport, unde va fi inclusă foaia de titlu și codul sursă a programului cu o poză de execuție a acestuia și tabelele cu analiza empirică efectuată.