Лабораторна робота 1

**Тема:** Побудова і аналіз алгоритмів. Аналіз алгоритмів сорту­вання і пошуку

**Ціль:** Засвоїти метод покрокового уточнення алгоритму під час розробки програми. Засвоїти методику оцінки складності алгоритму і програми за часом.

Опорні знання: Мови програмування Паскаль, С. Поняття ефективності алгоритму за часом. Прості і ефективні алгоритми сортування масивів.

Завданння: Ознайомитися з теоретичним матеріалом та виконати завдання, визначені в розділі Хід роботи, підготувати відповіді на контрольні запитання, оформити протокол виконання роботи.

Література:

1. М.С. Львов, А.В.Спиваковский, С.В.Белоусова. Основы программирования на языке Паскаль. Херсон: МИБ, 1997.- 153 с.

2. А.Ахо, Дж.Хопкрофт, Дж. Ульман. Структуры данных и алгоритмы.: пер. С англ. Изд. Дом Вильямс, 2001. 384 с.

3. Конспект лекцій.

Стислі теоретичні відомості

Тема 1. **Побудова і аналіз алгоритмів**

Змістовні постановки задач та їх математичні моделі. Метод покрокового уточнення алгоритму. Псевдо-алгоритмічна мова. Абстрактні типи даних. Час виконання алгоритму. О-символіка. Методи аналізу складності алгоритму за часом.

Хід роботи

1. Експортувати з тексту роботи в програмний файл программу bublsort.pas.
2. Доповнити програму процедурою генерації випадкового масиву.
3. Доповнити програму засобами підрахунку часу виконання сортування.
4. Виконати експеримент з сортування масиву. Заповнити клітинки таблиці експерименту.
5. Експортувати з тексту роботи в програмний файл программу insort.pas.
6. Доповнити програму процедурою генерації випадкового масиву.
7. Доповнити програму засобами підрахунку часу виконання сортування.
8. Виконати експеримент з сортування масиву. Заповнити клітинки таблиці експерименту.
9. Экспортувати з тексту роботи в програмний файл программу Hoare.pas.
10. Доповнити програму процедурою генерації випадкового масиву.
11. Доповнити програму засобами підрахунку часу виконання сортування.
12. Виконати експеримент з сортування масиву. Заповнити клітинки таблиці експерименту.
13. На одному полі графіку побудувати графіки складності програм за часом.
14. Обчислити коєфіцієнти порівнянь I/B та H/B
15. Перевірити гіпотези про квадратичність алгоритмів В, І та ефективність Н.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **N** | **Алгоритми сортування мовою**  **JavaScript** | | | **Порівняння** | |
| **Обмінами В** | **Вставками І** | **Хоара Н** | **І/B** | **H/B** |
|  |  |  |  |  |  |
| **1000** | 1.70 ms | 0.90 ms | 1.30 ms | **0.53** | **0.76** |
| **2000** | 3.70 ms | 1.10 ms | 2.00 ms | **0.30** | **0.54** |
| **3000** | 5.50 ms | 2.00 ms | 1.20 ms | **0.36** | **0.22** |
| **4000** | 10.00 ms | 3.50 ms | 1.40 ms | **0.35** | **0.14** |
| **5000** | 16.50 ms | 4.70 ms | 2.30 ms | **0.28** | **0.14** |
| **6000** | 23.00 ms | 6.50 ms | 2.00 ms | **0.28** | **0.09** |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **N** | **Алгоритми сортування мовою Python** | | | **Порівняння** | |
| **Обмінами В** | **Вставками І** | **Хоара Н** | **І/B** | **H/B** |
|  |  |  |  |  |  |
| **1000** | 32.62 ms | 14.05 ms | 1.08 ms | **0.43** | **0.03** |
| **2000** | 134.40 ms | 60.41 ms | 2.01 ms | **0.45** | **0.01** |
| **3000** | 313.85 ms | 135.27 ms | 2.62 ms | **0.43** | **0.01** |
| **4000** | 547.01 ms | 237.68 ms | 6.21 ms | **0.43** | **0.01** |
| **5000** | 849.09 ms | 378.91 ms | 6.67 ms | **0.45** | **0.01** |
| **6000** | 1222.25 ms | 542.26 ms | 7.78 ms | **0.44** | **0.01** |

## Зміст і вимоги до оформлення протоколу роботи

Протокол роботи повинен містити:

1. Тему і мету роботи.
2. Тексти побудованих алгоритмів сортування.
3. Порівняльну таблицю 1, заповнену результатами експерименту.
4. Графік ефективності алгоритмів за часом.
5. Висновки про ефективність досліджуваних алгоритмів.