**работа № 4. ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ ПОИСКА**

***Цель работы*:** Ознакомление с методами быстрого поиска; получение навыков программирования задач быстрого поиска.

Варианты заданий

1. Исследовать алгоритмы поиска (успешный и безуспешный поиск) в соответствии с вариантами, заданными табл. 1.

Таблица 1

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № варианта | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| 1 | + | + | + | + |  |  |  | + |  | + | + |
| 2 | + | + |  |  | + | + |  |  | + | + | + |
| 3 | + | + |  | + |  |  | + | + |  | + | + |
| 4 | + | + |  |  |  | + | + |  | + | + | + |
| 5 | + | + | + |  |  |  | + | + |  | + | + |
| 6 | + | + |  |  | + |  | + |  | + | + | + |
| 7 | + | + | + |  | + |  |  | + |  | + | + |
| 8 | + | + | + |  |  | + |  |  | + | + | + |
| 9 | + | + |  | + | + |  |  | + |  | + | + |
| 10 | + | + |  | + |  | + |  |  | + | + | + |
| 11 | + | + |  |  |  | + |  | + | + | + | + |
| 12 | + | + |  | + |  |  |  | + | + | + | + |

Номера столбцов соответствуют следующим алгоритмам поиска:

1. Последовательный поиск в упорядоченной таблице.

2. Обычный бинарный поиск.

3. Однородный бинарный поиск с вычислением значений δ.

4. Однородный бинарный поиск с дополнительной таблицей с вычисленными заранее значениями δ.

5. Поиск Фибоначчи с проверкой условия *i* ≤ 0.

6. Поиск Фибоначчи без проверки условия *i* ≤ 0.

7. Интерполяционный поиск.

8. Поиск в АВЛ-деревьях.

9. Поиск в красно-черных деревьях.

10. Цифровой поиск.

11. Поиск с хешированием.

2. Исследовать алгоритмы поиска, включения и исключения для динамических таблиц в соответствии с вариантами, заданными в табл. 2.

Таблица 2

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № варианта | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | + | + |  |  |  |
| 2 | + |  | + |  |  |
| 3 | + |  |  | + |  |
| 4 | + |  |  |  | + |
| 5 |  | + | + |  |  |
| 6 |  |  |  | + | + |
| 7 |  | + |  | + |  |
| 8 |  |  | + |  | + |

Номера столбцов соответствуют следующим способам организации динамических таблиц:

1. Обычное бинарное дерево поиска.

2. АВЛ-дерево.

3. RB-дерево.

4. АВЛ-дерево, в котором в структуру каждого узла добавлено поле FATHER для указания на отца данной вершины.

5. RB-дерево, в котором в структуру каждого узла добавлено поле FATHER для указания на отца данной вершины.

Подготовка к работе

1. Разработать алгоритмы и программы в соответствии с заданными вариантами.

2. Разработать алгоритмы и программы проведения экспериментальных исследований методов поиска (как успешный, так и безуспешный поиск).

3. Разработать алгоритмы и программы проведения экспериментальных исследований операций с динамическими таблицами (поиск, включение и исключение).

4. Подготовить таблицы для записи результатов экспериментальных исследований.

Выполнение работы

1. Выполнить отладку всех программ, разработанных на этапе подготовки.

2. Исследовать алгоритмы поиска (успешный и безуспешный поиск). Для этого вначале формируется исходная упорядоченная таблица из *N* имен, представляющих собой четные положительные числа в пределах от 2 до 2*N*, и представляется соответствующей структурой данных (массив, дерево). Значение величины *N* выбирается исходя из соображений возможности фиксирования времени вычислений. Время, затрачиваемое на построение исходной структуры данных, при исследовании алгоритмов не учитывается.

Успешный поиск исследуется на случайной последовательности ключей поиска, представляющих собой четные числа в пределах от 2 до 2*N*. Число ключей поиска в последовательности равно 1000. Для каждого ключа поиска выполняется прогон всех исследуемых алгоритмов, при этом подсчитывается число сравнений имен и фиксируется время поиска. Полученные характеристики суммируются с соответствующими значениями, вычисленными на предыдущих прогонах, т. е. идет накопление значений. После обработки всей последовательности деление полученных значений на число элементов в последовательности (1000) дает среднее значение соответствующих характеристик, которые заносятся в таблицу результатов.

Такие исследования проводятся для различных значений *N*. По полученным данным о времени поиска необходимо построить аппроксимирующие функции и вычислить аналитические зависимости времени поиска от *N*.

Безуспешный поиск исследуется аналогично. Разница только в том, что случайная последовательность состоит из нечетных чисел в пределах от 1 до 2*N* + 1.

3. Исследовать алгоритмы поиска, включения и исключения для динамических таблиц. Операции с динамическими таблицами (поиск, включение и исключение) исследуются на случайной последовательности запросов. Число запросов в последовательности равно 1000. Запрос представляет собой целое число в пределах от 1 до *N*. Обработка запроса заключается в следующем: если число уже есть в дереве поиска, то оно исключается из дерева, в противном случае – выполняется операция включения. Вначале дерево поиска пустое. Каждый запрос обрабатывается всеми исследуемыми алгоритмами и накапливаются значения следующих характеристик: число сравнений имен при поиске, число операций вращения при балансировке (для АВЛ-деревьев двойное вращение считать как два вращения) и время обработки запроса. Деление полученных значений на число запросов (1000) дает средние значения соответствующих характеристик, которые заносятся в таблицу результатов.

4. Продемонстрировать работу программ преподавателю.

Содержание отчета

1. Цель работы.

2. Информация в соответствии с подготовкой к работе.

3. Результаты экспериментальных исследований алгоритмов.

4. PrintScreen с результатами работы программы.

5. Выводы.