

Самостоятельная работа 11.

Тема. Алгоритмы поиска по ключу в таблице

Цель:

- получить умения по выбору наиболее эффективного алгоритма поиска для решаемой задачи;
- поучить практический опыт по применению алгоритмов поиска в таблицах данных, элементы которых содержат ключ.

1. Требования к выполнению практической работы

В данной практической работе требуется выполнить два задания. Варианты задач представлены для второго задания в табл. 23.

Исходными данными для всех заданий является таблица, реализованная как массив. Элемент таблицы – это структура типа «ключ, значение». Каждое задание направлено на исследование алгоритма поиска данных заданным значением ключа, отличающихся эффективностью.

1. Требуется разработать и реализовать алгоритм линейного поиска элементов с заданным значением ключа в не упорядоченной по значению ключа таблице.
2. Требуется разработать алгоритм, демонстрирующий влияние метода разработки алгоритма на повышения эффективности алгоритм линейного поиска.
3. Требуется разработать алгоритм поиска элемента с заданным ключом в упорядоченной по значению ключа таблице.
4. Оформить отчет.

2. Задание 1

Разработать и реализовать два алгоритма линейного поиска элемента с заданным ключом в не упорядоченной по значению ключа таблице.

2.1. Требования к выполнению задания 1

Структура элемента таблицы определена вариантом (табл. 23). Ключевое поле в варианте элемента подчеркнуто. Ключи уникальны в пределах таблицы.

1. Разработать и реализовать алгоритм линейного поиска (метод грубой силы) элемента с заданным ключом.
2. Разработать и реализовать поиск элемента с заданным ключом. Алгоритм реализует метод «Поиск с барьером».

3. Провести практическую оценку времени выполнения алгоритмов на таблицах объемом 100, 1000, 10 000 записей.
4. Составить таблицу с указанием: времени выполнения алгоритма, его фактическую и теоретическую вычислительную сложность.

Примечание. Формат таблицы определен в практической работе 10.

5. Привести выводы об эффективности алгоритмов.
6. Оформить отчет.

3. Задание 2.

Разработать программу поиска записи по ключу в таблице записей с применением алгоритма, определенного в задании варианта табл. 23. Таблица содержит записи, структура которых определена вариантом. Ключи уникальны в пределах таблицы.

3.1. Требования к выполнению задания 2

1. Разработать алгоритм поиска, определенный в варианте. Реализовать алгоритм функцией.
2. Провести практическую оценку времени выполнения алгоритмов на таблицах объемом 100, 1000, 10 000 записей на случайно заполненных таблицах (худший случай).
3. Провести практическую оценку времени выполнения алгоритмов на таблицах объемом 100, 1000, 10 000 записей на таблицах с лучшим временем и средним.
4. Оформить таблицу (формат табл. 24) с указанием: времени выполнения алгоритма, его фактическую и теоретическую вычислительную сложность.

4. Варианты задач к заданию 2

Примечание. Программы реализующие алгоритмы поиска «Поиск по бору» и «Поиск с применением хеширования» должны реализовать алгоритмы формирования таблиц (бор или хеш-таблица соответственно) для исходных данных, к которым будет применен алгоритм поиска.

Таблица 23. Варианты структуры элемента таблицы и алгоритма к заданию 2

| № | Алгоритм поиска | Структура записи файла (ключ подчеркнутое поле) |
|----|-------------------------|---|
| 1. | Интерполяционный поиск. | <u>Читательский</u> абонемент: номер читательского билета - целое пятизначное число, ФИО, Адрес. |

| | | |
|-----|--|--|
| 2. | Поиск по методу Фибоначчи. | <u>Счет в банке: номер счета - 7 разрядное число, ФИО, Адрес.</u> |
| 3. | Поиск по методу Фибоначчи. | Владельцев автомобилей. номер машины – целое число, марка, сведения о владельце. |
| | Бинарный однородный с использование таблицы смещений. | Владелец телефона: номер телефона– последовательность символов, адрес. |
| 4. | Интерполяционный поиск. | Пациент поликлиники: номер карточки, код хронического заболевания, Фамилия лечащего врача. |
| 5. | Бинарный однородный без использования дополнительной таблицы. | Товар: название, код – шестизначное число, наименование, единица измерения, цена. |
| 6. | Интерполяционный поиск. | Специализация вуза: код специальности, название вуза |
| 7. | Бинарный однородный с использование таблицы смещений. | Книга: ISBN – двенадцатизначное число, Автор, Название. |
| 8. | Поиск по методу Фибоначчи. | Страховой полис: номер полиса, компания, фамилия владельца. |
| 9. | Интерполяционный поиск. | Страхование автомобиля: регистрационный номер – шестизначное число, название страховой компании. |
| 10. | Бинарный однородный без использования дополнительной таблицы. | Железнодорожная справка: номер поезда, пункт отправления, пункт назначения, время отправления. |
| 11. | Поиск по методу Фибоначчи. | Регистрация малого предприятия: номер лицензии – целое шестизначное число, название, учредитель. |
| 12. | Поиск по бору | Регистрация малого предприятия: номер лицензии - строковое значение из цифр и букв, название, учредитель |
| 13. | Бинарный однородный с использование таблицы смещений. | Студент: номер зачетной книжки, номер группы, ФИО. |
| 14. | Поиск по бору. | Студент: номер зачетной книжки – строковое значение их букв и цифр, номер группы, ФИО. |
| 15. | Поиск с применением хеширования с открытым адресом и двойным хешированием. | Студент: номер зачетной книжки -шестизначное число, номер группы, ФИО. |
| 16. | Поиск по методу Фибоначчи. | Справочная межгорода: код города, название города. |
| 17. | Интерполяционный поиск. | Учет налогоплательщиков ИНН - 10-значное число, Фамилия, телефон. |
| 18. | Поиск по методу Фибоначчи | Регистрация земельного участка в СНТ: кадастровый номер – семизначное число, адрес СНТ |

| № | Алгоритм поиска | Структура записи файла (ключ подчеркнутое поле) |
|-----|--|--|
| 19. | Поиск с применением хеширования с открытым адресом с линейным смещением. | Регистрация земельного участка в СНТ: кадастровый номер – шестизначное число, адрес СНТ. |
| 20. | Поиск с применением хеширования – цепное хеширование. | Справочная межгорода: код города, название города. |
| | Поиск с применением хеширования с открытым адресом и двойное хеширование. | Регистрация земельного участка в СНТ: кадастровый номер – семизначное число, адрес СНТ. |
| 21. | Поиск по бору. | Владельцев автомобилей. номер машины – строка из букв и цифр, марка, сведения о владельце. |
| 22. | Поиск с применением хеширования с открытым адресом с линейным смещением. | Пациент поликлиники: номер карточки, код хронического заболевания, Фамилия лечащего врача. |
| 23. | Поиск по бору. | Товар: название, артикул товара – шестизначное число, наименование, единица измерения, цена. |
| 24. | Поиск с применением хеширования – цепное хеширование. | Товар: название, артикул товара – шестизначное число, наименование, единица измерения, цена. |
| 25. | Поиск с применением хеширования с открытым адресом и двойным хешированием. | Товар: название, артикул товара – шестизначное число, наименование, единица измерения, цена. |
| 26. | Поиск по бору. | Читательский абонемент: номер читательского билета – строка из цифр, ФИО, Адрес. |
| 27. | Поиск с применением цепного хеширования. | Счет в банке: номер счета - 7 разрядное число, ФИО, Адрес. |
| 28. | Поиск с применением хеширования с открытым адресом и линейным смещением. | Владелец телефона: номер телефона – последовательность символов, адрес. |

5. Структура отчета

Титульный лист.

Оглавление.

1. Отчет по заданию 1.

1.1. Условие задания и задание варианта.

1.2. Описание подхода к решению задачи. Определить структуру элемента таблицы и определение таблицы.

- 1.3. Описать особенности алгоритмов, реализуемых в задании.
- 1.4. Коды функций, реализующих алгоритмы. Для функций указать предусловие и постусловие.
- 1.5. Представить таблицу (по формату табл. 24) с указанием: времени выполнения каждого алгоритма, его фактическую и теоретическую вычислительную сложность.

Таблица 24. Сводная таблица результатов

| n | T(n) | $T_T=f(C+M)$ | $T_n=C\phi+M\phi$ |
|---------|------|--------------|-------------------|
| 100 | | | |
| 1000 | | | |
| 10000 | | | |
| 100000 | | | |
| 1000000 | | | |

- 1.6. Изобразить на одной координатной плоскости графики зависимости времени выполнения каждого алгоритма от объема обрабатываемых данных. Представить графически функцию, определяющую асимптотический порядок роста.
- 1.7. Привести выводы об эффективности алгоритмов линейного поиска.
2. Отчет по заданию 2.
 - 2.1. Условие задание и задачи варианта.
 - 2.2. Подход к решению.
 - 2.2.1. Опишите особенности алгоритма, применяемые структуры.
 - 2.2.2. Продемонстрируйте на тестовом примере ваше понимание алгоритма.
 - 2.2.3. Приведите алгоритм поиска записи с ключом в таблице на псевдокоде или блок-схему.
 - 2.3. Код функции поиска. Указать предусловие и постусловие. Включить код функции в код программы задания 1.
 - 2.4. Таблица с указанием: времени выполнения алгоритма, его фактическую и теоретическую вычислительную сложность (по формату табл. 24).
 - 2.5. Графики зависимости времени выполнения алгоритма от объема обрабатываемых данных. Представить графически функцию,

определяющую асимптотический порядок роста для алгоритма варианта.

3. Привести выводы об эффективности рассматриваемого алгоритма поиска.
4. Привести результаты сравнительного анализа алгоритмов линейного поиска, линейного поиска с барьером и алгоритма варианта.