

Лабораторна робота 3

ХЕШ-ТАБЛИЦЯ

Мета: дослідження структури даних «хеш-таблиця», методів хешування та способів вирішення колізій, а також набуття практичних навичок із застосування хеш-таблиці.

Завдання 1

Виконати такі дії:

- описати елемент хеш-таблиці, який представляє геометричну фігуру відповідно до варіанта (табл. 1, кол. 2);
- описати хеш-таблицю з відкритою адресацією, яка використовує метод хешування (табл. 1, кол. 3) для заданого ключа (табл. 2.1, кол. 4);
- створити екземпляр хеш-таблиці заданого розміру;
- вставити елементи в хеш-таблицю в такий спосіб, щоб вона не мала колізій;
- вивести вміст хеш-таблиці.

Завдання 2

Виконати такі дії:

- змінити опис хеш-таблиці із першого завдання так, щоб при виникненні колізії вона вирішувалася методом згідно з варіантом завдання (табл. 2);
- створити екземпляр хеш-таблиці заданого розміру;
- вставити елементи в хеш-таблицю з урахуванням колізії;
- вивести вміст хеш-таблиці.

Завдання 3

Виконати такі дії:

- змінити опис хеш-таблиці із другого завдання так, щоб видалялися елементи за ключем (табл. 1, кол.4);
- створити екземпляр хеш-таблиці заданого розміру;
- вставити елементи в хеш-таблицю з урахуванням колізії та вивести вміст хеш-таблиці;
- видалити елементи за заданим критерієм і вивести вміст хеш-таблиці.

Методичні рекомендації

Елемент хеш-таблиці та сама хеш-таблиця описуються як клас. Клас, який представляє хеш-таблицю, містить одновимірний масив та розмір хеш-таблиці.

При створенні нового елемента хеш-таблиці слід перевіряти на правильність фігури із заданими координатами.

Метод класу хеш-таблиці, що реалізує операцію вставки, для визначення позиції нового елемента хеш-таблиці (масиву), викликає спеціальний метод. Цей метод визначає ключ нового елемента та обчислює його позицію в масиві за заданим методом хешування.

Функція, що реалізує операцію вставки, повинна повертати логічне значення, яке показує успішність цієї операції. Для першого завдання значення *false* повертається у разі, якщо позиція зайнята і новий елемент у хеш-таблицю додаватися не буде. Для другого завдання значення

false повертається у разі, якщо колізія не вирішується (тільки для хеш-таблиць з відкритою адресацією).

Метод хеш-таблиці, яка реалізує операцію виведення, повинна виводити хеш-таблицю, розміщуючи на окремому рядку номер позиції таблиці, ключ елемента та сам елемент. Якщо елемента в позиції немає, то поряд з номером позиції повинне виводитися відповідне повідомлення. Для хеш-таблиці з роздільним зв'язуванням в окремому рядку слід виводити всі елементи, що зберігаються в одній позиції. Для наочності роботи програми слід форматувати дані, що виводяться.

Контрольні запитання

1. Що таке хеш-таблиця? За якими критеріями можна класифікувати хеш-таблиці?
2. Для чого призначено хешування? Які є методи хешування?
3. За яких умов у хеш-таблиці виникають колізії? Якими способами вони вирішуються?
4. Як реалізовано хеш-таблицю з відкритою адресацією в разі лінійного зондування?
5. Як реалізовано хеш-таблицю з відкритою адресацією в разі подвійного зондування?
6. Як реалізовано хеш-таблицю з відкритою адресацією в разі квадратичного зондування?
7. Як реалізовано хеш-таблицю з роздільним зв'язуванням?

Рекомендована література

1. Алгоритмы: построение и анализ, 2-е изд. / Т. Кормен, Ч. Лейзерон, Р. Ривест, К. Штайн. – М. : Издательский дом «Вильямс», 2005. – 1296 с.
2. Гудрич М. Т. Структуры данных и алгоритмы в Java / М. Т. Гудрич, Р. Тамассия; Пер. с англ. А. М. Чернухо. – Мн. : Новое знание, 2003. – 671 с.
3. Роберт Седжвик. Фундаментальные алгоритмы на Java. Анализ/Структуры данных/Сортировка/Поиск. / Р. Седжвик. – К. : ООО «ТИД ДС», 2003. – 688 с.

Алгоритми та структури даних

Таблиця 1

Варіант	Елемент хеш-таблиці	Метод хешування	Ключ
1	2	3	4
1	Трикутник: координати вершин, функції обчислення площини, периметру, виведення трикутника	Ділення	Периметр
2	Вектор: координати кінця вектора, функції обчислення полярних координат, виведення вектора	Множення	Кут з віссю OX
3	Прямокутник: координати вершин, функції обчислення площини, периметру, виведення прямокутника	Ділення	Периметр
4	Відрізок: координати початку і кінця, функції обчислення довжини і кута з віссю OX , виведення відрізка	Множення	Довжина
5	Квадрат: координати вершин, функції обчислення площини, периметру, виведення квадрата	Ділення	Периметр
6	Трапеція: координати вершин, функції обчислення площини, периметру, виведення трапеції	Множення	Площа
7	Ромб: координати вершин, функції обчислення площини, периметру, виведення ромба	Ділення	Периметр
8	Коло: координати центру і радіус, функції обчислення площини, периметру, виведення кола	Множення	Площа
9	Паралелограм: координати вершин, функції обчислення площини, периметру, виведення паралелограму	Ділення	Периметр
10	Трикутник: координати вершин, функції обчислення площини, периметру, виведення трикутника	Множення	Площа
11	Трапеція: координати вершин, функції обчислення площини, периметру, виведення трапеції	Ділення	Периметр
12	Квадрат: координати вершин, функції обчислення площини, периметру, виведення квадрата	Множення	Площа
13	Вектор: полярні координати, функції обчислення координат кінця вектора, виведення вектора	Ділення	Координата X
14	Коло: координати центру і радіус, функції обчислення площини, периметру, виведення кола	Множення	Периметр
15	Рядок: символи, конструктор, методи обчислення кількості букв, обчислення довжини, виведення рядка	Ділення	Довжина
16	Прямокутник: координати вершин, функції обчислення площини, периметру, виведення прямокутника	Множення	Площа
17	Відрізок: координати початку і кінця, функції обчислення довжини і кута з віссю OX , виведення відрізка	Ділення	Кут з віссю OX
18	Ромб: координати вершин, функції обчислення площини, периметру, виведення ромба	Множення	Периметр
19	Вектор: координати кінця вектора, функції обчислення полярних координат, виведення вектора	Ділення	Кут з віссю OY
20	Рядок: символи, функції обчислення кількості цифр і обчислення довжини, виведення рядка	Множення	Довжина

Таблиця 2

Варіант	Метод вирішення колізій
1, 5, 9, 13, 16, 20	Роздільне зв'язування
2, 6, 10, 17	Відкрита адресація – лінійне зондування
3, 7, 11, 15, 19	Відкрита адресація – подвійне хешування
4, 8, 12, 14, 18	Відкрита адресація – квадратичне зондування

