

## ЛАБОРАТОРНА РОБОТА 1.2 ДОСЛІДЖЕННЯ СТРУКТУРИ ДАНИХ «ХЕШ-ТАБЛИЦЯ»

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

### Завдання

Виконати такі дії:

- описати елемент хеш-таблиці, який представляє геометричну фігуру відповідно до варіанта (табл. 2.1, кол. 2);
- описати хеш-таблицю, яка при додаванні до неї об'єктів використовує метод хешування (табл. 2.1, кол. 3) для заданого ключа об'єкту (табл. 2.1, кол. 4) та вирішує виникнення колізії методом з табл. 2.2. Передбачити метод видалення елемента відповідно до заданого критерію (табл. 2.3);
- 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 класи. Клас, який представляє хеш-таблицю, містить одновимірний масив та розмір хеш-таблиці, який задається користувачем введенням з клавіатури.

При створенні нового елемента хеш-таблиці координати геометричної фігури слід задавати з використанням програмного генератора випадкових чисел (метод *public static double random()* класу *java.lang.Math* або методи класу *java.util.Random*) та перевіряти на правильність фігуру з такими 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.

Метод, що реалізує операцію вставки, повинен повертати логічне значення, яке показує успішність цієї операції.

Метод класу хеш-таблиці, який реалізує операцію виведення, повинен 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 (метод *public format (String format, Object ... args)* класу *java.util.Formatter* або метод *public printf (String format, Object ... args)* класу *java.lang.PrintStream*).

### 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?

Таблиця 2.1 – Опис елементу хеш-таблиці

Варіант	Клас	Метод хешування	Ключ
1	2	4	3
1.	Трикутник: координати вершин, конструктор, методи обчислення площини, периметру, виведення об'єкта	Ділення	Периметр
2.	Вектор: координати кінця вектора, конструктор, методи обчислення полярних координат, виведення об'єкта	Множення	Кут з віссю $OX$
3.	Прямокутник: координати вершин, конструктор, методи обчислення площини, периметру, виведення об'єкта	Ділення	Периметр
4.	Відрізок: координати початку і кінця, конструктор, методи обчислення довжини і кута з віссю $OX$ , виведення об'єкта	Множення	Довжина
5.	Квадрат: координати вершин, конструктор, методи обчислення площини, периметру, виведення об'єкта	Ділення	Периметр
6.	Трапеція: координати вершин, конструктор, методи обчислення площини, периметру, виведення об'єкта	Множення	Площа
7.	Ромб: координати вершин, конструктор, методи обчислення площини, периметру, виведення об'єкта	Ділення	Периметр
8.	Коло: координати центру і радіус, конструктор, методи обчислення площини, периметру, виведення об'єкта	Множення	Площа
9.	Паралелограм: координати вершин, конструктор, методи обчислення площини, периметру, виведення об'єкта	Ділення	Периметр
10.	Трикутник: координати вершин, конструктор, методи обчислення площини, периметру, виведення об'єкта	Множення	Площа
11.	Трапеція: координати вершин, конструктор, методи обчислення площини, периметру, виведення об'єкта	Ділення	Периметр

↩ Закінчення табл. 2.1

1	2	4	3
12.	Квадрат: координати вершин, конструктор, методи обчислення площини, периметру, виведення об'єкта	Множення	Площа
13.	Вектор: полярні координати, конструктор, методи обчислення координат кінця вектора, виведення об'єкта	Ділення	Координата $X$
14.	Коло: координати центру і радіус, конструктор, методи обчислення площини, периметру, виведення об'єкта	Множення	Периметр
15.	Рядок: буквені символи, конструктор, методи сортування, обчислення довжини, виведення об'єкта	Ділення	Довжина
16.	Прямокутник: координати вершин, конструктор, методи обчислення площини, периметру, виведення об'єкта	Множення	Площа
17.	Відрізок: координати початку і кінця, конструктор, методи обчислення довжини і кута з віссю $OX$ , виведення об'єкта	Ділення	Кут з віссю $OX$
18.	Ромб: координати вершин, конструктор, методи обчислення площини, периметру, виведення об'єкта	Множення	Периметр
19.	Вектор: координати кінця вектора, конструктор, методи обчислення полярних координат, виведення об'єкта	Ділення	Кут з віссю $OY$
20.	Рядок: символи, конструктор, методи обчислення кількості цифр і обчислення довжини, виведення об'єкта	Множення	Довжина

Учебные материалы

Таблиця 2.2 – Спосіб вирішення колізій

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 зонування

Таблиця 2.3 –Завдання

Варіант	Критерій видалення елементів	Варіант	Критерій видалення елементів
1	2	3	4
1	Елементи зі значенням площі, меншої від заданої	11	Елементи зі значенням площі, меншої від заданої
2	Елементи зі значенням довжини, більшої від заданої	12	Елементи зі значенням периметра, більшого від заданого
3	Елементи зі значенням площі, меншої від заданої	13	Елементи зі значенням координати Y меншої від заданої
4	Елементи зі значенням кута, більшого від заданого	14	Елементи зі значенням площі, меншої від заданої
5	Елементи зі значенням площі, меншої від заданої	15	Елементи зі значенням довжини, меншої від заданої
6	Елементи зі значенням периметра в заданому діапазоні	16	Елементи зі значенням периметра, більшого від заданого
7	Елементи зі значенням площі, більшої від заданої	17	Елементи зі значенням довжини, більшої від заданої
8	Елементи зі значенням периметра, більшого від заданого	18	Елементи зі значенням площі, меншої від заданої

↶ Закінчення табл. 2.3

1	2	3	4
9	Елементи зі значенням площі, меншої від заданої	19	Елементи зі значенням довжини, меншої від заданої
10	Елементи зі значенням периметра, більшого від заданого	20	Елементи з кількістю цифр, меншої від заданої

Учебные материалы ИПО НАУ специальности

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

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.

Учебные материалы ИПО НАУ специальности ИТЭС