

Лабораторна робота №5

Розробка власних контейнерів. Ітератори

Мета: Набуття навичок розробки власних контейнерів. Використання ітераторів.

1 ВИМОГИ

1. Розробити клас-контейнер, що ітерується для збереження початкових даних завдання л.р. №3 у вигляді масиву рядків з можливістю додавання, видалення і зміни елементів.

2. В контейнері реалізувати та продемонструвати наступні методи:

- `String toString()` повертає вміст контейнера у вигляді рядка;
- `void add(String string)` додає вказаний елемент до кінця контейнеру;
- `void clear()` видаляє всі елементи з контейнеру;
- `boolean remove(String string)` видаляє перший випадок вказаного елемента з контейнера;
- `Object[] toArray()` повертає масив, що містить всі елементи у контейнері;
- `int size()` повертає кількість елементів у контейнері;
- `boolean contains(String string)` повертає `true`, якщо контейнер містить вказаний елемент;
- `boolean containsAll(Container container)` повертає `true`, якщо контейнер містить всі елементи з зазначеного у параметрах;
- `public Iterator<String> iterator()` повертає ітератор відповідно до `Interface Iterable`.

3. В класі ітератора відповідно до `Interface Iterator` реалізувати методи:

- `public boolean hasNext();`
- `public String next();`
- `public void remove().`

4. Продемонструвати роботу ітератора за допомогою циклів *while* и *for each*.

5. Забороняється використання контейнерів (колекцій) і алгоритмів з `Java Collections Framework`.

1.1 Розробник

- П.І.Б: Заночкин. Є. Д.
- Група: КІТ-119а
- Варіант: 7

2 ОПИС ПРОГРАМИ

2.1 Було використано наступні засоби:

`StringBuilder sb = new StringBuilder()` – створення рядку типу `StringBuilder`;
`string.length()` – визначення довжини рядка;
`Iterator<String> iterator` – ітератор.

2.2 Ієрархія та структура класів

Було створено 3 класи:

- `public class Main` – містить метод `main`;
- `public class MyContainer` – клас, що містить методи для роботи з контейнером;
- `public class MyIterator` – клас, що містить методи для роботи з ітератором.

2.3 Важливі фрагменти програми

```
public class MyContainer
{
    private String[] arrayStr;
    private int size;

    /*
     * Конструктор класу MyContainer
     */
    public MyContainer(String... str)
    {
        if (str.length != 0)
        {
            size = str.length;
            arrayStr = new String[size];
            for (int i = 0; i < size; i++)
                arrayStr[i] = str[i];
        }
    }

    /*
     * Метод toString, який повертає вміст контейнера у вигляді рядка
     */
    public String toString()
    {
        StringBuilder sb = new StringBuilder();
        for (int i = 0; i < size; i++)
            sb.append(arrayStr[i] + " ");
        return sb.toString();
    }

    /*
     * Метод add, який додає рядок в кінець масиву
     */
    public void add(String string)
    {
        String newArr[] = new String[size + 1];
        for (int i = 0; i < size; i++)
            newArr[i] = arrayStr[i];
        newArr[size] = string;
        size++;
        arrayStr = newArr;
    }
}
```

```

/*
 * Метод clear, який очищує контейнер
 */
public void clear()
{
    for (int i = 0; i < size; i++)
        arrayStr[i] = null;
    size = 0;
}

/*
 * Метод remove, який видаляє перший випадок вказаного елемента з контейнера
 */
boolean remove(String string)
{
    boolean flag = false;
    int pos = 0;
    for (int i = 0; i < size; i++)
        if(arrayStr[i].equals(string))
        {
            flag = true;
            pos = i;
            break;
        }
    if (flag)
    {
        String newArr[] = new String[size - 1];
        for (int i = 0; i < pos; i++)
            newArr[i] = arrayStr[i];
        for (int i = pos, j = pos + 1; j < size; i++, j++)
            newArr[i] = arrayStr[j];
        size--;
        arrayStr = newArr;
    }
    return flag;
}

/*
 * Метод toArray, який повертає масив, що містить всі елементи у контейнері
 */
public Object[] toArray()
{
    Object[] arr = new Object[size];
    for (int i = 0; i < size; i++)
        arr[i] = arrayStr[i];
    return arr;
}

/*
 * Метод size, який повертає кількість елементів у контейнері
 */
public int size()
{
    return size;
}

/*
 * Метод contains, який повертає true, якщо контейнер містить вказаний елемент
 */
public boolean contains(String string)
{
    for (String str : arrayStr)

```

```

        if (str.equals(string))
            return true;
        return false;
    }

    /*
    * Метод containsAll, який повертає true, якщо контейнер містить всі елементи з зазначеного
у параметрах
    */
    public boolean containsAll(MyContainer container)
    {
        if (size < container.size() || container.size() == 0 || size == 0)
            return false;
        int count = 0;
        for (int i = 0; i < size; i++)
            for (int j = 0; j < container.size(); j++)
                if(arrayStr[i].equals(container.arrayStr[j]))
                {
                    count++;
                    break;
                }
        if(count == container.size())
            return true;
        else
            return false;
    }

    /*
    * Метод iterator, який повертає ітератор відповідно до Interface Iterable.
    */
    public Iterator<String> iterator()
    {
        return new MyIterator<String>();
    }

    public class MyIterator<String> implements Iterator
    {
        int index;

        /*
        * Method that returns true if the iteration has more elements
        */
        @Override
        public boolean hasNext()
        {
            return index < size;
        }

        /*
        * Method that returns the next element in the iteration
        */
        @Override
        public Object next()
        {
            return arrayStr[index++];
        }

        /*
        * Method that removes from the underlying collection the last element returned by this
        */
        @Override
        public void remove()
    }

```

```

    {
        MyContainer.this.remove(arrayStr[index - 1]);
    }
}

```

3 Результати роботи програми

```

While cycle:
There are five types of schools in the US educational system.
They are: kindergarten, elementary school, middle school, high school and private school.
Children go to kindergarten when they are 5 years old.
They go to elementary school from ages 6 through 11 (1-5 grades), middle school from ages 12 through 14 (6-8 grades) and high school from ages 15 through 19 (9-12 grades).

ToArray method and displaying using for each cycle:
There are five types of schools in the US educational system.
They are: kindergarten, elementary school, middle school, high school and private school.
Children go to kindergarten when they are 5 years old.
They go to elementary school from ages 6 through 11 (1-5 grades), middle school from ages 12 through 14 (6-8 grades) and high school from ages 15 through 19 (9-12 grades).

Size of the container: 4

Remove and toString methods:
String to remove: Children go to kindergarten when they are 5 years old.
There are five types of schools in the US educational system. They are: kindergarten, elementary school, middle school, high school and private school. They go to elementary school from ages 6 through 11 (1-5 grades), middle school from ages 12 through 14 (6-8 grades) and high school from ages 15 through 19 (9-12 grades).

Size of the container: 3

Contains method:
String: Children go to kindergarten when they are 5 years old.
false

Add method:
String to add: Children go to kindergarten when they are 5 years old.
There are five types of schools in the US educational system. They are: kindergarten, elementary school, middle school, high school and private school. They go to elementary school from ages 6 through 11 (1-5 grades), middle school from ages 12 through 14 (6-8 grades) and high school from ages 15 through 19 (9-12 grades). Children go to kindergarten when they are 5 years old.

Creating a second container:
There are five types of schools in the US educational system. They are: kindergarten, elementary school, middle school, high school and private school. Children go to kindergarten when they are 5 years old. They go to elementary school from ages 6 through 11 (1-5 grades), middle school from ages 12 through 14 (6-8 grades) and high school from ages 15 through 19 (9-12 grades).

ContainsAll method:
true

Remove string: There are five types of schools in the US educational system. from the first container.

ContainsAll method:
false

Clearing the container.

```

Рисунок 5.1 – Результат роботи програми у середовищі Eclipse

Висновок

Під час виконання лабораторної роботи було набуто навичок розробки власних контейнерів та роботи з ітераторами у середовищі Eclipse IDE.