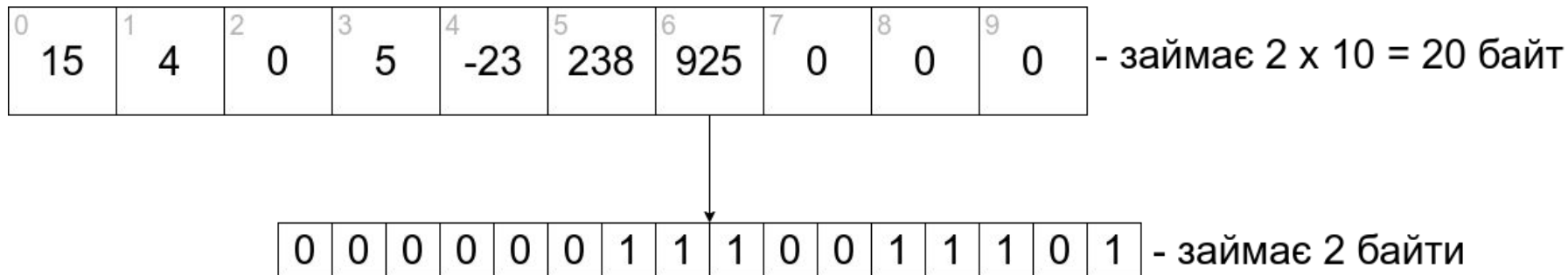


Масиви

Масиви

Масив - це структура даних, яка складається з комірок, в кожній з яких зберігається певне значення: примітивний тип (boolean, int, char і т.д.) або посилання на об'єкт (String, BigDecimal, Number, інший масив і т.д.).

Масив на 10 елементів типу **short**



Масиви

В контексті Java, масив - це об'єкт, у якого є власне поле - **length**. В масиві можуть зберігатися значення тільки одного типу - того який було вказано при оголошенні масиву.

Оголошення масиву

```
1  // оголошення змінної для масиву
2  int[] someArray;
3
4  // створення нового масиву на 10 елементів
5  // і присвоєння посилання на нього в попередньо створену змінну
6  someArray = new int[10];
7
8  // оголошення змінної, створення масиву, та присвоєння
9  boolean[] newArray = new boolean[10];
10
11 // створення масиву на 7 елементів і запис туди 7-и значень
12 int[] predefinedArray1 = new int[]{15, 4, 0, 5, -23, 238, 925};
13 short[] predefinedArray2 = {15, 4, 0, 5, -23, 238, 925};
```

Звернення до елементів масиву

```
1  short[] array = {15, 4, 0, 5, -23, 238, 925};  
2  
3  System.out.println(array[0]); // виведе 15  
4  System.out.println(array[2]); // виведе 0  
5  System.out.println(array[6]); // виведе 925  
6  
7  System.out.println(array[3] + array[5]); // виведе 243  
8  
9  System.out.println(array[3 - 2]); // виведе 4
```

Довжина масиву

Довжина масиву визначається на етапі його створення - в рантаймі (від англ. *runtime*, тобто під час виконання програми), і не змінюється ніколи. Доступ до цієї величини завжди можна отримати з поля **length** масиву:

```
1  short[] array1 = {15, 4, 0, 5, -23, 238, 925};
2  System.out.println(array1.length); // виведе 7
3
4  short[] array2 = new short[709];
5  System.out.println(array2.length); // виведе 709
6
7  int n = sc.nextInt(); // введемо число 42
8  short[] array3 = new short[n];
9  System.out.println(array3.length); // виведе 42
```

```
1 // Вивести день тижня за його порядковим номером
2
3 String[] daysOfWeek = {
4     "Monday",
5     "Tuesday",
6     "Wednesday",
7     "Thursday",
8     "Friday",
9     "Saturday",
10    "Sunday"
11 };
12
13 System.out.print("Input day of week [1-7]: ");
14 int n = scanner.nextInt();
15
16 System.out.printf("It's %s!", daysOfWeek[n - 1]);
```

```
1 // Вивести числа в зворотньому порядку
2
3 System.out.print("Input array length: ");
4 int length = scanner.nextInt();
5
6 int[] array = new int[length];
7
8 System.out.printf("Input %s numbers: ", length);
9 for (int i = 0; i < array.length; i++) {
10     array[i] = scanner.nextInt();
11 }
12
13 System.out.print("Reversed array: ");
14 for (int i = array.length - 1; i >= 0; i--) {
15     System.out.print(array[i] + " ");
16 }
```


Вивід масиву на екран. Спрощений цикл for.

```
1  int[] arr = {15, 4, 0, 5, -23, 238, 925};
2
3  System.out.println("System.out.println: " + arr);
4
5  System.out.print("Normal for: ");
6  for (int i = 0; i < arr.length; i++) {
7      System.out.print(arr[i] + " ");
8  }
9  System.out.println();
10
11 System.out.print("Simplified for: ");
12 for (int a : arr) {
13     System.out.print(a + " ");
14 }
```

Впорядкування (сортування) масиву

Впорядкований масив - це масив у якому всі елементи один відносно одного розміщені за певним правилом. Наприклад, коли кожен наступний елемент має значення більше/менше за попередній.

Найпоширеніші алгоритми сортування масивів:

- сортування включенням (вставкою);
- бульбашкове сортування;
- quick sort.

Бінарний пошук

Бінарний пошук - це алгоритм пошуку значення (або місця для цього значення) у впорядкованому масиві. Суть алгоритму полягає в скороченні вдвоє інтервалу пошуку на кожній ітерації. Таким чином, в середньому, пошук потребує не $n / 2$ ітерацій, а $\log_2(n)$, де n - кількість елементів в масиві. Для прикладу, при мільярді елементів в масиві звичайний послідовний пошук вимагав би в середньому 500 000 000 ітерацій, в той час як бінарний пошук – 29-30 в найгіршому випадку.

Клас *Arrays*

В стандартному класі ***java.util.Arrays*** реалізовані методи-утиліти для спрощення роботи з масивами. Є методи для сортування, бінарного пошуку, копіювання, порівняння, приведення до типу String та багато чого іншого.

<https://docs.oracle.com/en/java/javase/17/docs/api/java.base/java/util/Arrays.html>