

## Практична робота № 4

**Тема:** Реалізація алгоритмів шейкер-сортування

**Мета роботи:** закріплення навичок роботи з масивами, засвоєння алгоритмів сортування обміном.

### Теоретичні відомості

У методі шейкер-сортування на кожному наступному кроці змінюється напрямок послідовного перегляду масиву. В результаті на одному кроці «спливає» черговий найбільш легкий елемент, а на іншому «тоне» черговий найважчий. Позначимо  $left$  - номер лівої межі сортованої частини масиву,  $right$  - номер його правої межі.

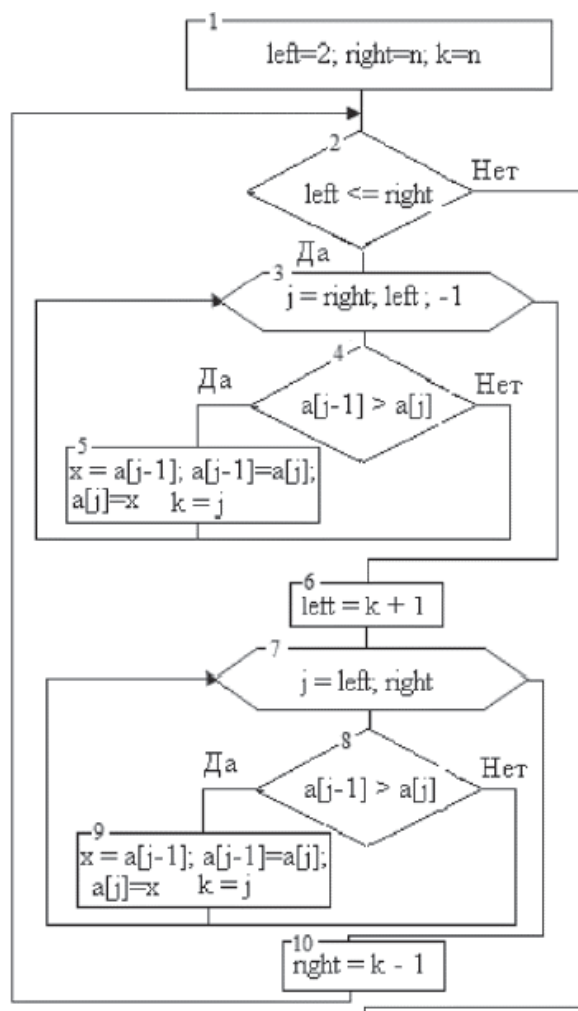


Рис.1 – Алгоритм методу шейкер-сортування

Блок 1. Установка номерів початкових меж сортованого масиву.

Блок 2. Вхід в цикл. Поки ліва межа не перевищує праву межу (вихід «Так» блоку 2) виконуємо цикл.

Блок 3. Виконання проходу масиву вниз.

Блок 4. Порівняння сусідніх елементів.

Блок 5. Якщо  $a[j - 1] > a[j]$  (вихід «Так» блоку 4), проводимо обмін цих елементів та фіксуємо номер елементу  $j$ , з яким проводиться обмін. По завершенні проходу вниз (вихід блоку 3) зсуваємо ліву межу масиву (блок 6) та виконуємо прохід вверх (блок 7-9).

Покажемо виконання алгоритму для масиву з 7 елементів:

32 9 30 64 14 2 87.

Виконаємо прохід зверху вниз

<i>left</i>	<i>right</i>	<i>k</i>	<i>left</i> <= <i>right</i> ?	<i>j</i>	<i>j</i> > <i>left</i> ?	$a[j - 1] > a[j]$ ?	Обмен
2	7	7	«Да»	7	«Да»	$2 > 87$ «Нет»	
		6		6	«Да»	$14 > 2$ «Да»	$x = 14; a[5] = 2; a[6] = 14$
		5		5	«Да»	$64 > 2$ «Да»	$x = 64; a[4] = 2; a[5] = 64$
		4		4	«Да»	$30 > 2$ «Да»	$x = 30; a[3] = 2; a[4] = 30$
		3		3	«Да»	$9 > 2$ «Да»	$x = 9; a[2] = 2; a[3] = 9$
		2		2	«Да»	$32 > 2$ «Да»	$x = 32; a[1] = 2; a[2] = 32$
				1	«Нет»		

Рис. 2 – Приклад шейкер-сортування масиву(прохід зверху-вниз)

Масив після цього проходу має вид 2 32 9 30 64 14 87.

Міняємо напрямок руху та виконуємо прохід знизу вверх.

<i>left</i>	<i>right</i>	<i>k</i>	<i>j</i>	<i>j</i> <= <i>right</i>	$a[j - 1] > a[j]$ ?	
3	7	3	3	«Да»	$32 > 9?$ «Да»	$x = 32; a[2] = 9; a[3] = 32$
		4	4	«Да»	$32 > 30?$ «Да»	$x = 32; a[3] = 30; a[4] = 32$
			5	«Да»	$32 > 64?$ «Нет»	
		6	6	«Да»	$64 > 14?$ «Да»	$x = 64; a[5] = 14; a[6] = 64$
			7	«Да»	$64 > 87?$ «Нет»	
			8	«Нет»		

Рис. 3 – Приклад шейкер-сортування масиву(прохід знизу-вверх)

Тепер масив має вид 2 9 30 32 14 64 87.

Знову міняємо напрям руху. Зміна напрямку руху виконується до тих пір, поки виконується умова, записана в блоці 2.

## Завдання

### *I. Написати програму, в якій:*

1. Згенерувати одновимірний масив цілих чисел розмірністю згідно варіанту.
2. Елементи масиву задати випадковим чином в діапазоні 0 ... 1000.
3. Запам'ятати цей масив. Виконати друк цього масиву на екран.
4. Виконати обробку масиву відповідно до варіанту. При написанні програми використати метод сортування «шейкером».
5. Під час сортування «шейкером» визначити кількість операцій.
6. Виконати друк перетвореного масиву на екран.
7. Здійснити пошук вказаного (з клавіатури) елемента у масиві, використовуючи лінійний пошук).
8. Здійснити пошук вказаного (з клавіатури) елемента у масиві, використовуючи бінарний пошук).

### *II. Оформити звіт.*

## Контрольні питання

1. Для чого потрібні алгоритми сортування?
2. З яких основних частин складається будь-який алгоритм сортування?
3. Які основні параметри алгоритмів сортування ви знаєте?
4. Поясніть принцип роботи сортування вибором.
5. Поясніть принцип роботи сортування методом простого обміну

## Варіанти індивідуальних завдань

№	Завдання
1	Є одновимірний масив довжиною $N = 33$ . Упорядкувати масив таким чином, щоб елементи, що знаходяться на парних позиціях розташовувалися за спаданням, а на непарних позиціях - по зростанню.
2	Відсортувати одновимірний масив довжиною $N = 67$ за зростанням.
3	Є одновимірний масив довжиною $N = 45$ . Відсортувати за спаданням елементи масиву, які є парними числами.
4	Є одновимірний масив довжиною $N = 38$ . Упорядкувати масив таким чином, щоб елементи, що знаходяться на парних позиціях розташовувалися по зростанню, а на непарних позиціях - за спаданням.
5	Є одновимірний масив довжиною $N = 32$ . Відсортувати за зростанням ті елементи масиву, які розташовуються на непарних позиціях.