

Лабораторна робота № 4.

Тема: "Робота з одновимірними масивами"

Мета: Одержання навичок обробки одновимірних масивів.

1. Короткі теоретичні відомості

1.1. Визначення масиву

Визначення масиву містить тип елементів, ім'я масиву й кількість елементів у масиві.

```
int mas[10];
```

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Тобто індекси елементів у масиві `mas` можуть змінюватися від 0 до 9, усього в масиві 10 елементів.

1.2. Ініціалізація масиву

Ініціалізація масивів можлива при їхньому визначенні:

```
double d[] = {1, 2, 3, 4, 5};
```

Довжина масиву обчислюється компілятором за кількістю значень перерахованих у фігурних дужках.

1.3. Вказівники

Кожна змінна в програмі це об'єкт, що має ім'я й значення. Через ім'я можна звернутися до змінної й отримати її значення. Оператор присвоювання (`=`) виконує зворотню дію: імені змінної ставиться у відповідність значення.

```
a=10;
```

10

a

↑
&a

Вираз `&a` дозволяє отримати адресу ділянки пам'яті, виділеного змінній `a`. Операція `&` застосовна тільки до об'єктів, які мають ім'я й розташовані у пам'яті.

Маючи можливість визначити адресу змінної за допомогою `&`, потрібно мати можливість працювати із цією адресою: зберігати її, передавати, перетворювати. Для цього вводиться поняття вказівника. Вказівник - це змінна, значенням якої служить адреса об'єкта конкретного типу. Нульова адреса позначається константою `NULL`, що визначена в заголовковому файлі `stdio.h`. Щоб визначити вказівник треба повідомити на об'єкт якого типу посилається цей вказівник.

```
char *z;
```

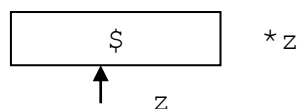
```
int *k,*i;
```

```
float *f;
```

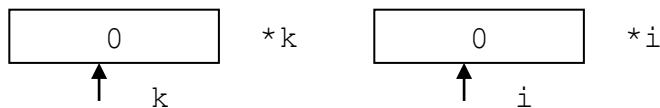
`*` - це операція розмінування. Операндом цієї операції завжди є вказівник.

Результат операції - це той об'єкт, який адресує вказівник_операнд.

```
*z='$';
```



```
*k=*i=0;
```



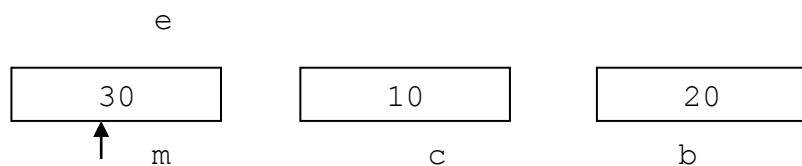
Приклад:

```
int e, c, b, *m;
```

```
.....
```

```
m = &e ;
```

```
*m = c + b ;
```



Операції над вказівниками.

- присвоювання (`=`);
- отримання значення об'єкта, на який посилається вказівник (`*`);
- отримання адреси самого вказівника (`&`).

Приклад:

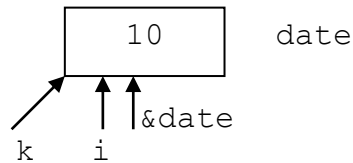
```
int date = 10;
```

```
int *i, *k;
```

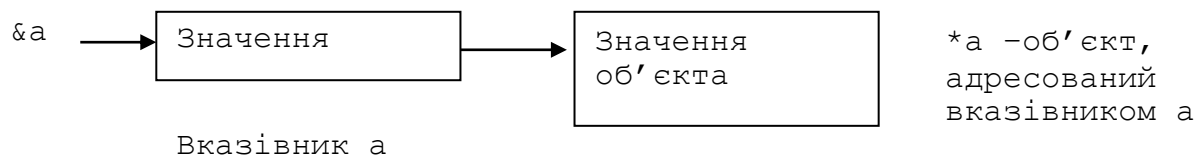
```
i = &date;
```

```
k = i;
```

```
z = NULL;
```



Подібно до будь-яких змінних змінна типу вказівник має ім'я, адресу в пам'яті й значення.



За допомогою унарних операцій ++ і -- числові значення змінних типу вказівник змінюються по різному, залежно від типу даних, з яким пов'язані ці змінні.

Приклад:

```
char *z;
```

```
int *k,*i;
```

```
float *f;
```

```
.....
```

```
z++; // значення змінюється на 1
```

```
i++; // значення змінюється на 2
```

```
f++; // значення змінюється на 4
```

Тобто при зміні вказівника на 1, вказівник переходить до початку наступного (попереднього) поля тієї довжини, що визначається типом об'єкта, адресованого вказівником.

1.4. Вказівники й масиви

Ім'я масиву без індексу є вказівником-константою, тобто адресою першого елемента масиву ($a[0]$).

↓ a



$*a == a[0]$;

$*(a+1) == a[1]$;

.....

$*(a+i) == a[i]$;

Відповідно до синтаксису в C існують тільки одновимірні масиви, але їхніми елементами, у свою чергу, теж можуть бути масиви.

`int a[5][5];`

Для двовимірного масиву:

$a[m][n] == *(a[m]+n) == (*(a+m)+n)$;

2. Варіанти завдань

1.

- 1) Сформувати одновимірний масив цілих чисел, використовуючи генератор випадкових чисел.
- 2) Роздрукувати отриманий масив.
- 3) Знищити елемент із номером K.
- 4) Додати після кожного парного елемента масиву елемент зі значенням 0.
- 5) Роздрукувати отриманий масив.

2.

- 1) Сформувати одновимірний масив цілих чисел, використовуючи генератор випадкових чисел.
- 2) Роздрукувати отриманий масив.
- 3) Знищити перший елемент, який дорівнює 0.

4) Додати після кожного парного елемента масиву елемент зі значенням $M[I-1]+2$.

5) Роздрукувати отриманий масив.

3.

1) Сформувати одновимірний масив цілих чисел, використовуючи генератор випадкових чисел.

2) Роздрукувати отриманий масив.

3) Знищити всі елементи, які дорівнюють 0.

4) Додати після першого парного елемента масиву елемент зі значенням $M[I-1]+2$.

5) Роздрукувати отриманий масив.

4.

1) Сформувати одновимірний масив цілих чисел, використовуючи генератор випадкових чисел.

2) Роздрукувати отриманий масив.

3) Знищити елементи, індекси яких кратні 3.

4) Додати після кожного від'ємного елемента масиву елемент зі значенням $|M[I-1]+1|$.

5) Роздрукувати отриманий масив.

5.

1) Сформувати одновимірний масив цілих чисел, використовуючи генератор випадкових чисел.

2) Роздрукувати отриманий масив.

3) Знищити елементи кратні 7.

4) Додати після кожного непарного елемента масиву елемент зі значенням 0.

5) Роздрукувати отриманий масив.

6.

- 1) Сформувати одновимірний масив цілих чисел, використовуючи генератор випадкових чисел.
- 2) Роздрукувати отриманий масив.
- 3) Знищити елемент із заданим номером.
- 4) Додати після першого парного елемента масиву елемент зі значенням $M[I-1]+2$.
- 5) Роздрукувати отриманий масив.

7.

- 1) Сформувати одновимірний масив цілих чисел, використовуючи генератор випадкових чисел.
- 2) Роздрукувати отриманий масив.
- 3) Знищити останній елемент, який дорівнює 0.
- 4) Додати після елемента масиву із заданим індексом елемент зі значенням 100.
- 5) Роздрукувати отриманий масив.

8.

- 1) Сформувати одновимірний масив цілих чисел, використовуючи генератор випадкових чисел.
- 2) Роздрукувати отриманий масив.
- 3) Знищити всі елементи із заданим значенням.
- 4) Додати перед кожним парним елементом масиву елемент зі значенням 0.
- 5) Роздрукувати отриманий масив.

9.

- 1) Сформувати одновимірний масив цілих чисел, використовуючи генератор випадкових чисел.
- 2) Роздрукувати отриманий масив.
- 3) Знищити перший елемент із заданим значенням.
- 4) Зсунути масив циклічно на K елементів вправо.

5) Роздрукувати отриманий масив.

10.

- 1) Сформувати одновимірний масив цілих чисел, використовуючи генератор випадкових чисел.
- 2) Роздрукувати отриманий масив.
- 3) Знищити 5 перших елементів масиву.
- 4) Додати в кінець масиву 3 нових елементи.
- 5) Роздрукувати отриманий масив.

11.

- 1) Сформувати одновимірний масив цілих чисел, використовуючи генератор випадкових чисел.
- 2) Роздрукувати отриманий масив.
- 3) Знищити 5 останніх елементів масиву.
- 4) Додати в початок масиву 3 елементи зі значенням $M[I+1]+2$.
- 5) Роздрукувати отриманий масив.

12.

- 1) Сформувати одновимірний масив цілих чисел, використовуючи генератор випадкових чисел.
- 2) Роздрукувати отриманий масив.
- 3) Поміняти місцями мінімальний і максимальний елементи масиву.
- 4) Знищити з масиву всі елементи, які перевищують його середнє значення більш, ніж на 10%.
- 5) Роздрукувати отриманий масив.

13.

- 1) Сформувати одновимірний масив цілих чисел, використовуючи генератор випадкових чисел.
- 2) Роздрукувати отриманий масив.

- 3) Знищити з масиву всі елементи, які співпадають з його мінімальним значенням.
- 4) Додати на початок масиву 3 елементи зі значенням, яке дорівнює середньому арифметичному масиву.
- 5) Роздрукувати отриманий масив.

14.

- 1) Сформувати одновимірний масив цілих чисел, використовуючи генератор випадкових чисел.
- 2) Роздрукувати отриманий масив.
- 3) Перевернути масив і, якщо кількість елементів масиву непарна, знищити його середній елемент.
- 4) Додати на початок масиву 3 елементи зі значенням $M[I+10]-2$.
- 5) Роздрукувати отриманий масив.

15.

- 1) Реалізувати з використанням масиву двонаправлене кільце (перегляд можливий в обидва боки, від останнього елемента можна перейти до першого).
- 2) Роздрукувати отриманий масив, починаючи з K -ого елемента і до $K-1$ (по кільцю вліво).
- 3) Знищити з кільця перший й останній елементи.
- 4) Роздрукувати отриманий масив, починаючи з K -ого елемента (і до $K+1$ по кільцю вправо).

16.

Реалізувати з використанням масиву чергу (перший прийшов, перший пішов), для чого організувати додавання, знищення елементів у масиві і друк масиву після кожної операції.

17.

- 1) Реалізувати з використанням масиву двонаправлене кільце (перегляд можливий в обидва боки, від останнього елемента можна перейти до першого).
- 2) Роздрукувати отриманий масив, починаючи з K -ого елемента й до $K-1$ (по кільцю вліво).
- 3) Додати в кільце перший і останній елементи.
- 4) Роздрукувати отриманий масив, починаючи з K -ого елемента (і до $K+1$ по кільцю вправо).

18.

- 1) Реалізувати з використанням масиву однонаправлене кільце (перегляд можливий зліва направо, від останнього елемента можна перейти до першого).
- 2) Роздрукувати отриманий масив, починаючи з K -ого елемента і до $K-1$.
- 3) Додати в кільце перший і останній елементи.
- 4) Знищити з кільця парні елементи.
- 5) Роздрукувати отриманий масив, починаючи з K -ого елемента і до $K-1$.

19.

- 1) Реалізувати з використанням масиву однонаправлене кільце (перегляд можливий зправа наліво, від першого елемента можна перейти до останнього).
- 2) Роздрукувати отриманий масив, починаючи з K -ого елемента і до $K+1$.
- 3) Додати в кільце перший і останній елементи.
- 4) Знищити з кільця непарні елементи.
- 5) Роздрукувати отриманий масив, починаючи з K -ого елемента й до $K+1$.

20.

- 1) Реалізувати з використанням масиву двонаправлене кільце (перегляд можливий в обидва боки, від останнього елемента можна перейти до першого).
- 2) Роздрукувати отриманий масив, починаючи з K -ого елемента і до $K-1$ (по кільцю вліво).
- 3) Додати в кільце після елементів з індексами кратними 5 елементи, які дорівнюють 0.
- 4) Роздрукувати отриманий масив, починаючи з K -ого елемента (і до $K+1$ по кільцю вправо).

21.

- 1) Реалізувати з використанням масиву двонаправлене кільце (перегляд можливий в обидва боки, від останнього елемента можна перейти до першого).
- 2) Роздрукувати отриманий масив, починаючи з K -ого елемента і до $K-1$ (по кільцю вліво).
- 3) Додати в кільце перший і 3 останніх елементи.
- 4) Роздрукувати отриманий масив, починаючи з K -ого елемента (і до $K+1$ по кільцю вправо).

22.

Реалізувати з використанням масиву стек (перший прийшов, останній пішов), для чого організувати додавання, знищення елементів з масиву і друк масиву після кожної операції.

23.

- 1) Реалізувати з використанням масиву двонаправлене кільце (перегляд можливий в обидва боки, від останнього елемента можна перейти до першого).

- 2) Роздрукувати отриманий масив, починаючи з K -ого елемента і до $K-1$ (по кільцю вліво).
- 3) Знищити з кільця всі елементи, що співпадають з його максимальним значенням.
- 4) Роздрукувати отриманий масив, починаючи з K -ого елемента (і до $K+1$ по кільцю вправо).

24.

- 1) Реалізувати з використанням масиву однонаправлене кільце (перегляд можливий зліва направо, від останнього елемента можна перейти до першого).
- 2) Роздрукувати отриманий масив, починаючи з K -ого елемента й до $K-1$.
- 3) Впорядкувати елементи за зростанням
- 4) Знищити з кільця парні елементи.
- 5) Роздрукувати отриманий масив, починаючи з K -ого елемента і до $K-1$.

25.

- 1) Реалізувати з використанням масиву однонаправлене кільце (перегляд можливий зправа наліво, від першого елемента можна перейти до останнього).
- 2) Роздрукувати отриманий масив, починаючи з K -ого елемента і до $K+1$.
- 3) Впорядкувати елементи по спаданню.
- 4) Знищити з кільця непарні елементи.
- 5) Роздрукувати отриманий масив, починаючи з K -ого елемента і до $K+1$.

3. Методичні вказівки

1) При виконанні роботи використовуються статичні масиви. Для організації статичних масивів із псевдозмінними межами необхідно оголосити масив досить великої довжини, наприклад, 100 елементів:

```
int N=100;
```

```
int a[N];
```

Потім користувач вводить реальну довжину масиву (не більше N) і працює з масивом тієї довжини, що він сам вказав. Інші елементи (хоча пам'ять під них і буде виділена) не розглядаються.

2) При зменшенні або збільшенні довжини масиву необхідно змінювати його реальну довжину.

4. Зміст звіту

1. Варіант завдання.
2. Текст програми.
3. Результат розв'язку конкретного варіанту.