

## ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 20

### СВЯЗЬ УКАЗАТЕЛЕЙ И МАССИВОВ

**Цель работы:** приобрести практические навыки использования техники указателей при работе с массивами.

#### Краткие теоретические сведения

Имя массива трактуется как указатель-константа на массив.

Пусть в программе объявлен массив:

`int X[10];`

В таком случае `X` является указателем на нулевой элемент массива в памяти компьютера. В связи с этим истинным является отношение

$$X = \&X[0]$$

Отсюда следует, что для доступа к элементам массива кроме индексированных имен можно использовать разадресованные указатели по принципу

имя [индекс] тождественно  $\ast(\text{имя} + \text{индекс})$

Например, для описанного выше массива `X` взаимозаменяемы следующие обозначения элементов:

`X[5]` или  $\ast(X+5)$  или  $\ast(5+X)$

Поскольку `X` – указатель на величину целого типа, то `X+5` увеличивает значение адреса на 10.

*В языке Си символ `[]` играет роль знака операции сложения адреса массива с индексом элемента массива.*

Теперь понятно, почему индекс первого элемента массива всегда равен нулю. Его адрес должен совпадать с адресом массива: `X[0] = \ast(X+0)`

#### Пример.

`const int N = 6;`

`double arr[N]={23.1, -34, 90.7, 34,-45, 10.8};`

`double *p;`

Направить указатель на массив можно двумя способами:

1. `p = arr;`
2. `p = &arr[0];`

Обращения к элементу массива `arr`: `arr[i]` , `*(arr+i)` и `*(p+i)` эквивалентны.

Таким образом, для любых указателей можно использовать две эквивалентные формы выражений для доступа к элементам массива: `arr[i]` и `*(arr+i)`. Первая форма удобнее для читаемости текста, вторая - эффективнее по быстрдействию программы.

### ***Ввод элементов массива через указатели:***

```
const int N = 6;
double arr[N]={23.1, -34, 90.7, 34,-45, 10.8};
double *p;
int ind;    //определение индекса массива
for(ind = 0; ind < N; ind++)
{
    //Вывод номера ячейки, куда вводится значение
    printf("[%d]=",ind);
    // ввод значения в ind-й номер ячейки
    scanf("%lf(arr+ind));
}
```

### ***Обращение через указатели к элементам матрицы***

```
for ( i=0; i<n1; i++)
    for ( j=0; j<n2; j++)
        *(*(m+i)+j) = i+j;
```

### **Порядок выполнения работы**

1. Изучить теоретические сведения.
2. Выполнить задание.

### **Задания для выполнения**

Выполнить задания из лабораторной работы № 17, используя указатели при обращении к элементам массивов.