**Пятая неделя с 30 ноября по 06 декабря 2020 года (составить конспект)**

**Тема: Понятие массива**

Часто в технике, науке и жизни используются не отдельные числа и величины, а *множества связанных однородных величин.* Так, дата — это совокупность трех чисел, например 19. 10. 88.

С листом бумаги связывается два числа — длина и ширина, например 250x170 мм; с чемоданом — три числа — длина, ширина, высота, например 500x300x150. Многочлен У= — *7х4* + 4х3 + *4х2 + 2х* + 3 однозначно определяется совокупностью из пяти чисел-коэффициентов: 3, 2,5,4, -7.

Несложно представить и другие множества связанных однородных величин с шестью, семью элементами и более. Такие множества широко используются и в информатике, где они называются *массивами.*

Дадим определение массива. Массивом называется упорядоченная совокупность *однородных* величин, обозначенных каждая одним и тем же именем с различными целочисленными *индексами,* изменяющимися по порядку. Индекс (индексы) определяет(ют) положение элемента в массиве. Раскроем смысл этого определения.

Каждому массиву обычно присваивается имя, что дает возможность различать массивы между собой и обращаться к ним по именам.

Различают разные виды массивов в зависимости от их внутреннего строения, взаимного расположения элементов. Так, элементы массива могут располагаться строго последовательно, например {3, 4, 2, 8}. Такие массивы называются *одномерными.*

Каждый подобный массив определяется *именем* и *числом элементов*и обозначается

**Т(1:п),**

где Т — имя массива; п — число элементов массива, например ***Л*** (1:4).

Множество коэффициентов приведенного выше многочлена можно обозначить как массив Д1:5).

Каждый элемент массива также получает имя — он обозначается именем массива с индексом, равным порядковому номеру элемента. Например, первый элемент массива *А* будет обозначен как *ах,* третий элемент массива *К* получит имя *к*з и т.д. Имена элементов массива дают возможность различать их между собой и обращаться к любому из них по имени.

Пусть, например, у нас два чемодана с размерами 600x250x700 мм и 500x250x650 мм. Можно представить размеры их — две тройки чисел, как два одномерных массива — /1(1:3) и *В(* 1:3).

где *ах, а2, а2, Ьх, Ь2, Ь2 —* имена элементов массива, т.е.

В рассмотренных примерах фигурировали числовые массивы, но массивы могут быть и текстовыми. Например, список дежурных в классе:

* 1) Иванов;
* 2) Петров;
* 3) Сидоров;
* 4) Голопупов

можно рассматривать как текстовой массив и обозначить так:

где 5/71 = «Иванов», 5/?2 = «Петров» и т.д.

Номера фамилий в массив не включаем, так как они совпадают с индексами элементов.

Рассмотрим теперь ведомость, составленную роно города *N*(табл. 10.1):

Таблица 10.1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Номер школы | Число выпускников | Число медалистов |
| 5 | 45 | 4 |
| 14 | 27 | 3 |
| 26 | 41 | 3 |
| 32 | 44 | 2 |

Ведомость представляет собой множество из 12 связанных между собой однородных величин — это тоже пример массива. Но элементы ее расположены в четыре строки по три элемента в каждой (три столбца).

Подобного вида таблицы из нескольких строк с равным числом элементов в каждой называют в информатике *двумерными массивами.*В математике подобные массивы называют *матрицами.* Каждый двумерный массив определяется *именем*, *числом строк* и *столбцов* и обозначается:

где Т — имя массива; ш(п) — число строк (столбцов).

Нашу ведомость можно обозначить так: *В(* 1:4, 1:3), т.е. как массив *В*из четырех строк и трех столбцов.

Строки подобных массивов нумеруются по порядку сверху вниз, а столбцы — слева направо.

Каждый элемент двумерного массива определяется номером строки и столбца, на пересечении которых он находится, и в соответствии с этим обозначается именем массива с двумя индексами: первый — номер указанной строки, второй — номер столбца. Например, я15, *с2в-*

Элементы нашей ведомости получат такие обозначения:

т.е. *Ьп =* 5, *Ьп -* 45, *Ьп =* 4 и т.д.

Как и одномерные, двумерные массивы могут быть не только числовыми, но и текстовыми. Например, список спортсменов класса (табл. 10.2) можно обозначить как текстовый массив ?(1:3, 1:2) т.е. 5И = «Петров», 512 — «Борьба» и т.д.

Таблица 10.2

|  |  |
| --- | --- |
| Фамилия | Вид спорта |
| Петров | Борьба |
| Иванов | Плавание |
| Сидоров | Бег |

Рассмотрим теперь меню школьной столовой (табл. 10.3).

Таблица 10.3

|  |  |
| --- | --- |
| Блюдо | Цена |
| Борш | 0,35 |
| Котлета | 0,40 |
| Каша | 0,20 |
| Чай | 0,03 |

Меню является совокупностью из восьми связанных величин, но представить их как один массив нельзя, так как здесь объединены разнородные величины — текстовые и числовые.

Поэтому следует ввести два одномерных массива разного типа — один текстовый и один числовой:

5(1:4) = *{Ь, Ь2, Ьз, Ы* = {«борщ», «котлета», «каша», «чай»},

С(1:4) = {сь *с2,* с3, с4} = {0,35; 0,40; 0,20; 0,03}.

Как представляется массив в ЭВМ? Как отмечалось, в ЭВМ для каждой величины выделяется ячейка памяти. Аналогично для каждого элемента массива также выделяется отдельная ячейка памяти, в которой хранится число (или текст), выражающее значение элемента.

Поэтому использование массивов большого размера связано с большим расходом памяти. Например, массив Д1:10, 1:20) потребует 200 ячеек памяти; массив 5(1:100, 1:10) — 1000 ячеек.

*Примечание.* Далее массивы и элементы массивов будем обозначать заглавными и строчными буквами соответственно, но в тех задачах, решение которых заканчивается составлением программы, для обозначения указанных величин будем использовать лишь заглавные буквы, с тем чтобы сохранить преемственность в изображении одних и тех же величин в условии задачи, алгоритме и программе.