*Задание 8. Массивы*

***Массив*** – это структура данных, содержащая несколько значений одного типа, обозначаемая одним именем. Доступ к элементам массива осуществляется по индексу. Изменяя индексы, можно переходить от одного элемента массива к другому и таким образом обрабатывать единообразно большие наборы данных, используя циклы. Индексация массивов в C++ начинается с нуля. Массив может быть одномерным, многомерным, вложенным.

Одномерный массив представляет собой линейную структуру. Положение элемента определяется одним индексом. Двухмерный массив можно представить себе как таблицу. Положение элемента определяется двумя индексами: номером строки и номером столбца.

## *Одномерные массивы*

Все массивы должны быть объявлены и инициализированы перед их использованием. При объявлении массива нужно указать

Тип имя [размер]

Например,

int a[5];

или

int n = 20;

short mas[n]

Индексация элементов массива начинается с 0. Массив размера *n* содержит элементы с индексами от 0 до *n* – 1. Описанный выше массив a будет содержать элементы с *a*[0] по *a*[4].

По умолчанию все элементы числовых массивов инициализируются значением 0.

1. Инициализацию массива можно выполнить и при объявлении переменной массива: int a[]= {5, 7, 13, 10, 25};

В этом случае спецификация ранга (указание количества элементов массива) необязательна, поскольку она автоматически определяется по числу элементов в списке инициализации.

Доступ к отдельному элементу массива осуществляется заданием индекса, указываемого в квадратных скобках после имени массива.

Например, a[3] = 13;

Использование переменной в качестве индекса позволяет организовывать циклы для последовательного доступа к элементам массива с использованием индекса в качестве управляющей переменной цикла. Например,

int a[5];

for (int i = 0; i < 5; i++)

{

a[i] = i;

}

Здесь каждому элементу массива *a* присваивается значение, равное его индексу.

1. Вводить данные в массив можно с клавиатуры. Например, для ввода массива *a* размера 5 с элементами типа double необходимо использовать цикл.

double a[5];

for (int i = 0; i < 5; i++)

{

cin >> a[i];

}

1. Использовать генератор случайных чисел.

C++ имеет свой собственный встроенный генератор случайных чисел. Он реализован в двух отдельных функциях, которые находятся в [заголовочном файле](https://ravesli.com/urok-21-zagolovochnye-fajly/) cstdlib:

**srand()** – устанавливает передаваемое значение пользователем, как стартовое число. srand() следует вызывать только один раз – в начале программы (обычно в верхней части функции main()).

**rand()** – генерирует следующее случайное число в последовательности. Оно будет из диапазона от 0 до RAND\_MAX ([константа](https://ravesli.com/urok-37-simvolnye-konstanty-const-constexpr/) в cstdlib, значение которой – 32767).

Примeр генерации случайных чисел из определенного диапазона:

rand()%3 – генерация случайного целого числа в диапазоне [0;3);

rand()%3+1 генерация случайного целого числа в диапазоне [1;3].

Пример:

int a[5];

for (int i = 0; i < 5; i++)

{

a[i]=rand()%100+1;

}

**Задание 1**

1. Имеется массив данных о телефонных переговорах. Определить среднее время переговоров, длительность которых более трех минут. Определить также их долю в общем количестве переговоров.
2. Имеется массив данных о возрасте и поле сотрудников. Определить общее количество пенсионеров в списке, приняв, что пенсионный возраст для женщин равен 55 лет, а для мужчин – 60 лет.
3. Имеются данные о возрасте и поле сотрудников. Определить количество призывников в списке, приняв, что призыву подлежат только мужчины возрастом до 27 лет.
4. Имеется массив данных об объемах продаж в течение ноября (руб). Определить суммарный объем продаж во второй декаде месяца.
5. Имеются данные о работе 10 рейсах грузового такси следующего вида: количество перевезенного груза (кг) и расстояние (км). Определить номера рейсов, с наибольшим и наименьшим удельным показателем перевозки. Удельный показатель определяется как вес груза, деленный на количество километров.
6. Имеются данные о заработках 10 сотрудников следующего вида: количество отработанных часов и почасовая ставка. Вычислить среднюю заработную плату и определить номер сотрудника, получившего наибольшую зарплату.
7. Имеется данные об объемах продаж десяти дилеров косметической продукции (руб). Премиальные дилерам выплачиваются следующим образом:

|  |  |
| --- | --- |
| Объем продаж | Величина премии, % |
| <500 | 2 |
| >500 и <5000 | 5 |
| >5000 | 8 |

Определить номер дилера, получившего максимальные премиальные.

1. Для десяти городов имеются данные о ценах на бензин в предыдущем и текущем месяцах. Определить город, в котором цены поднялись в максимальное число раз.
2. Известна температура каждого дня апреля. Определить среднюю температуру апреля по декадам и указать самую теплую из них.
3. Имеются данные о количестве больничных в течение ноября. Определить декаду, на которую приходится наибольшее количество больничных.
4. Имеются данные о среднем заработке десяти сотрудников. Известны также коды льгот, которыми пользуется каждый сотрудник. Величина подоходного налога в зависимости от вида льготы зависит следующим образом:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Код льготы | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Налог, % | 13 | 8 | 3 | 1 | 0 |

Определить номер сотрудника с максимальной величиной подоходного налога.

1. В городе взяты пробы воздуха и определено процентное содержание в нем 10 вредных элементов. Определить номера элементов, имеющих самое большое и самое меньшее процентное содержание.
2. На балансе предприятия находится десять зданий. Для каждого из них известна начальная стоимость (руб) и величина износа (%). Определить наиболее дорогое и наиболее дешевое на сегодняшний момент здание.
3. Имеются данные о месячных заработках сотрудника в течение года. Определить его среднегодовую зарплату и квартал, в котором он получил наибольшую зарплату.
4. Имеются данные о стоимости квартир следующего вида: общая площадь и стоимость одного квадратного метра. Определить среднюю стоимость квартир и указать номер наиболее дорогой квартиры.

**Задание 2**

1. Минимальный элемент заданного одномерного массива увеличить в два раза.
2. В одномерном массиве найти сумму элементов, расположенных до максимального элемента массива.
3. Все элементы одномерного массива, расположенные перед минимальным, увеличить в 2 раза.
4. В одномерном массиве все элементы, расположенные после максимального, заменить средним значением элементов массива.
5. Задан одномерный массив. Сформировать другой одномерный массив из отрицательных элементов, расположенных между максимальным и минимальным элементами исходного массива.
6. Задан одномерный массив и число P. Включить элемент, равный Р, после того элемента массива, который наиболее близок к среднему значению его элементов.
7. Увеличить в 2 раза элемент, расположенный непосредственно после максимального элемента массива.
8. Поменять местами максимальный элемент массива и минимальный элемент части массива, расположенной после максимального.
9. Найти среднее арифметическое значение элементов массива, расположенных между минимальным и максимальным элементами массива.
10. Удалить минимальный среди положительных элементов массива.
11. Включить заданный элемент P после последнего положительного элемента массива.
12. Первый отрицательный элемент массива заменить суммой элементов, расположенных после максимального.
13. Максимальный элемент массива среди элементов с четными индексами заменить значением его индекса.
14. Поменять местами максимальный и первый отрицательный элементы массива.
15. Заданы массивы А и В, содержащие n и m элементов соответственно. Вставить массив В между k-м и (k + 1)-м элементами массива А (k задано).
16. Определить индексы элементов массива, меньших среднего. Результат получить в виде массива.
17. Если максимальный элемент расположен до минимального, то найти среднее арифметическое положительных элементов массива, иначе - среднее арифметическое отрицательных элементов массива.
18. Если максимальный среди элементов с четными индексами больше максимального среди элементов с нечетными индексами, то заменить нулями элементы первой половины массива, иначе – элементы второй половины.
19. Если максимальный элемент массива больше суммы элементов массива, заменить его нулем, иначе – удвоить.
20. Если 1-й отрицательный элемент массива расположен до минимального, то найти сумму элементов с четными индексами, иначе - с нечетными индексами.