**МАСИВИ**

**ЕДНОМЕРНИ МАСИВИ / ARRAYS/**

1. **Деклариране на едномерен масив**

**Едномерният масив е списък от променливи, които са от един и същи тип и се достигат чрез общо име.**

Всяка отделна променлива от масива се нарича **елемент на масива**

Масивите предоставят удобен начин за работа със свързани данни

**тип *име на променлива* [размер]**

тип – тип на данните

*име на променлива* – името на масива

размер – броя на елементите на масива

**Пример 1:** Програмата зарежда масива **sqrs** с квадратите на числата от 1 до 10 и след това ги изписва на екрана

**#include <iostream>**

**using namespace std;**

**int main(void)**

**{**

**int sqrs[10];**

**int i;**

**for(i=1; i<11; i++) sqrs[i-1] = i\*i;**

**for(i=0; i<10; i++)**

**cout<< sqrs[i]<<" ";**

**return 0;**

**}**

**Ако искате да копирате стойностите на всички елементи на един масив в друг, трябва да сторите това поотделно за всеки елемент**

**Пример 2:** Тази програма зарежда **а1** с числата от 1 до 10 и след това ги копира в **а2**

**#include <iostream>**

**using namespace std;**

**int main(void)**

**{**

**int a1[10], a2[10];**

**int i;**

**for(i=1; i<11; i++) a1[i-1] = i;**

**for(i=0; i<10; i++) a2[i] = a1[i];**

**for(i=0; i<10; i++)**

**cout <<a2[i];**

**return 0;**

**}**

**Зад 3. Да се състави програма, която въвежда в масив средния годишен успех на всеки ученик от един клас. Да се изведе най-високият успех**

**#include<iostream>**

**using namespace std;**

**int main()**

**{**

**float arr[30]; //дава възможност за въвеждане успеха на 30 ученика**

**int i,n; //i-брояч на номер на ученик, n- бр. ученици**

**cout<<"Vavedete broi uchenici " ;**

**cin>>n;**

**cout<<"Vavedete uspehat na vseki edin ot tiah ";**

**for(i=0;i<n;i++) //брояча брои учениците**

**cin>>arr[i]; /\* дава възможност за въвеждане успеха на всеки един ученик\*/**

**float max=arr[0]; //приема първият успех за максимален**

**for(i=1;i<n;i++) //брояча увеличава индекса**

**if(arr[i]>max) max=arr[i]; /\* и сравнява всеки следващ успех/ел-т от масива/ с предишния \*/**

**cout<<"Max uspeh e: "<<max;**

**return 0;**

**}**

**Пример 4:** Програмата чете дневната температура за всеки ден от месеца и след това докладва средно-месечната температура, най-горещия и най-студения ден

**#include <iostream>**

**using namespace std;**

**int main(void)**

**{**

**int temp[31], i, min, max, avg;**

**int days;**

**cout<<"How many days in the month? ";**

**cin>>days;**

**for(i=0; i<days; i++) {**

**cout<<"Enter noonday temperature for day ";**

**cout<<i+1;**

**cin>>temp[i];**

**}**

**//намиране на средната температура**

**avg = 0;**

**for(i=0; i<days; i++)**

**avg = avg + temp[i];**

**cout<<"Average temperature: "<< avg/days;**

**// намиране на min и max температура**

**min = 200; // инициализира min и max**

**max = 0;**

**for(i=0; i<days; i++) {**

**if(min>temp[i]) min = temp[i];**

**if(max<temp[i]) max = temp[i];**

**}**

**cout<<"Minimum temperature: "<<min;**

**cout<<"Maximum temperature: "<<max;**

**return 0;**

**}**

**Пример 5 :** Намиране минимален елемент на масив

**#include <iostream>**

**using namespace std;**

**int main()**

**{**

**int array[100], minimum, broi, c, location = 1;**

**cout<<"Broi elementi na masiva ";**

**cin>>broi;**

**cout<<"napishi elementite: ";**

**for ( c = 0 ; c < broi ; c++ )**

**cin>>array[c];**

**minimum = array[0];**

**for ( c = 1 ; c < broi ; c++ )**

**{**

**if ( array[c] < minimum )**

**{**

**minimum = array[c];**

**location = c+1;**

**}**

**}**

**cout<<"Minimalniat element se namira pod nomer : ";**

**cout<<location<<endl;**

**cout<<"stoinostta mu e : ";**

**cout<<minimum;**

**return 0;**

**}**

**Пример 6 :** Намиране максимален елемент на масив

**#include <iostream>**

**using namespace std;**

**int main()**

**{**

**int array[100], maximum, size, c, location = 1;**

**cout<<"broi elementi na masiva: ";**

**cin>>size;**

**cout<<"Napishi elementite: ";**

**for (c = 0; c < size; c++)**

**cin>>array[c];**

**maximum = array[0];**

**for (c = 1; c < size; c++)**

**{**

**if (array[c] > maximum)**

**{**

**maximum = array[c];**

**location = c+1;**

**}**

**}**

**cout<<"Max element se namira pod nomer: ";**

**cout<<location;**

**cout<<" i stoinostta mu e : ";**

**cout<<maximum;**

**return 0;**

**}**

**Търсене на елемент в масив**

**Зад 7. Да се състави програма, която въвежда в масив средният годишен успех на всеки ученик в един клас. Да се провери съществува ли ученик с успех х, предварително зададен от клавиатурата.**

**#include<iostream>**

**using namespace std;**

**int main()**

**{**

**float arr[30],x; /\*дава възможност за въвеждане успеха на 30 ученика и x -успех на един от учениците\*/**

**int i,n; //i-брояч на номер на ученик, n- бр. ученици**

**cout<<"Vavedete broi uchenici " ;**

**cin>>n;**

**cout<<"Vavedete uspehat na vseki edin ot tiah ";**

**for(i=0;i<n;i++) //брояча брои учениците**

**cin>>arr[i]; /\* дава възможност за въвеждане успеха на всеки един ученик\*/**

**cout<<"uspehat, koito shte tarsim e x= " ;**

**cin>>x;**

**i=0;**

**while((arr[i]!=x)&&(i<n)) i++;**

**if(arr[i]==x)**

**cout<<"Nameren e uchenik s tozi uspeh"<<x;**

**else**

**cout<<"Niama uchenik s tozi uspeh ";**

**return 0;**

**}**

**Размяна стойностите на два елемента от масива**

**Зад 8. Даден е масив от цели числа:**

**arr[n]={10,8,32,6,1}**

**Да се сортира масивът във възходящ ред и да се изведе на екрана.**

**За решението на задачата може да се приложат 2 метода за сортиране:**

1. **Метод на пряка селекция**

**Този метод реализира следната идея:**

1. **Намира се минималният ел-т в редицата от числа и се разменя с първият**
2. **В редицата без първият ел-т , действията се повтарят – намира се мин. ел-т и се разменя с вторият**

**#include<iostream>**

**using namespace std;**

**int main()**

**{**

**const int n=5;**

**int arr[n]={20,8,32,6,1},min,k,swap;**

**for(int i=0;i<n-1;i++)**

**{**

**k=i;**

**min=arr[i];**

**for(int j=i+1;j<n;j++)**

**if(arr[j]<min)**

**{**

**min=arr[j]; //намира мин ел-т в неподредената редица**

**k=j;**

**}**

**swap=arr[k]; /\*разменя миним. елемент с първия неподреден елемент от поредицата\*/**

**arr[k]=arr[i];**

**arr[i]=swap;**

**}**

**for(int k=0;k<n;k++)**

**cout<<"arr"<<k<<"]="<<arr[k]<<endl;**

**return 0;**

**}**

1. **Метод на мехурчето**

**В редицата от числа се сравняват всеки два съседни елемента ( първият с втория, втория с третия и т.н) Ако елементът с по-малък индекс е по-голям, те се разменят. Така след първото преглеждане на масива елементът с най-голяма стойност заема последното място в редицата.**

**#include<iostream>**

**using namespace std;**

**int main()**

**{**

**const int n=5;**

**int arr[n]={20,8,32,6,1},swap;**

**for(int i=i+1;i<n-1;i++)**

**for(int j=0;j<n-1-1;j++)**

**if(arr[j]>arr[j+1]) //сравнява се със съседните елементи**

**{**

**swap=arr[j]; //разменят се съседните елементи**

**arr[j]=arr[j+1];**

**arr[j+1]=swap;**

**}**

**for(int k=0;k<n;k++)**

**cout<<"arr"<<k<<"]="<<arr[k]<<endl;**

**return 0;**

**}**

**Зад 9. Да се напише програма, която декларира и въвежда масив от символи, след което извежда колко пъти символът ‘a’ се среща в масива**

**#include<iostream>**

**using namespace std;**

**int main()**

**{**

**int k,br=0;**

**cin>>k; //въвеждаме бр. на символите**

**char s[100]; //въвеждаме символите**

**for(int i=0;i<=k;i++)**

**cin>>s[i];**

**for(int j=0;j<k;j++) //намираме бр. на символите 'а'**

**if(s[j]=='a') br++;**

**cout<<br<<endl;**

**return 0;**

**}**

**Зад 10. Да се напише програма, която въвежда от клавиатурата цяло число 1<n<11, редица от числа a0,a1,a2...an-1 и цяло число x. Програмата да проверява дали х се съдържа в редицата и да извежда подходящо съобщение.**

**#include<iostream>**

**using namespace std;**

**int main()**

**{**

**int arr[10],n,x,flag=0;**

**cin>>n; //въвеждане бр. на елементите на масива**

**for(int i=0;i<n;i++)**

**cin>>arr[i]; //въвеждане на елементите на масива**

**cin>>x; //въвеждане на число x**

**for(int j=0;j<n;j++)**

**if(arr[j]==x) //при срещане на x, флагът приема 1 и цикълът спира**

**{**

**flag=1;**

**break;**

**}**

**if(flag)cout<<"yes"<<endl;**

**else cout<<"no"<<endl;**

**return 0;**

**}**

**Зад 11. Да се напише програма, която въвежда от клавиатурата цяло число 2<=n<=10 и редица от реални числа a0,a1,a2...an-1  , след което намира и извежда сумата на отрицателните елементи от редицата.**

**#include<iostream>**

**using namespace std;**

**int main()**

**{**

**int n;**

**double arr[10],sum=0;**

**cin>>n; //въвежда броя на елеметите**

**for(int i=0;i<n;i++);**

**cin>>arr[i]; //въвежда елемнтите на масива**

**for(int j=0;j<n;j++)**

**if(arr[j]<0) sum+=arr[j];**

**cout<<sum<<endl; //извежда сумата на отрицателните ел-ти**

**return 0;**

**}**

**Зад 12. Да се напише програма, която въвежда от клавиатурата цяло число 1<n<36, редица от числа a0,a1,a2...an-1 и цяло число х. Програмата да извежда позицията на първото срещане на х в редицата. Ако х не се съдържа в редицата, да се извежда подходящо съобщение.**

**#include<iostream>**

**using namespace std;**

**int main()**

**{**

**int arr[35],n,x,pos=-1;**

**cin>>n; //въвежда броя на елементите**

**for(int i=0;i<n;i++)**

**cin>>arr[i]; //въвежда масива от елементи**

**cin>>x; //въвежда цяло число**

**for(int j=0;j<n;j++)**

**if(arr[j]==x) //ако цялото число х се намира в редицата от масива**

**{**

**pos=j; //присвоява се на позицията първото срещнато число х**

**break;**

**}**

**if(pos!=-1)**

**cout<<(pos+1)<<endl;**

**else**

**cout<<"no"<<endl;**

**return 0;**

**}**

**Зад 13. Да се напише програма, която въвежда от клавиатурата цяло число 2<n<30 и редица от цели числа a0,a1,a2...an-1  ,след което намира и извежда броя на четните числа от рецата.**

**#include<iostream>**

**using namespace std;**

**int main()**

**{**

**int n,arr[29],br=0;**

**cin>>n; //въвеждане бр. елементи на масива**

**for(int i=0;i<n;i++) //цикъл, в който се броят четните числа**

**cin>>arr[i];**

**for(int j=0;j<n;j++)**

**if(arr[j]%2==0)br++;**

**cout<<br<<endl;**

**return 0;**

**}**

**Зад 14. Да се напише програма, която въвежда от клавиатурата цяло число 2<n<25 и редица от цели числа a0,a1,a2...an-1  ,след което намира и извежда средноаритметичното на положителните елементи от редицата.**

**#include<iostream>**

**using namespace std;**

**int main()**

**{**

**int n,br=0;**

**double arr[24],sum=0;**

**cin>>n; //въвеждане бр. елементи на масива**

**for(int i=0;i<n;i++)**

**cin>>arr[i]; //въвеждане на елементите на масива**

**for(int j=0;j<n;j++) //цикъл, намираш сумата на положителните числа**

**{**

**if(arr[j]>0)**

**{**

**br++;**

**sum+=arr[j];**

**}**

**}**

**if (br!=0)**

**cout<<(sum/br)<<endl; //извежда средно аритметичното**

**else**

**cout<<0<<endl;**

**return 0;**

**}**

**Зад 15. Да се напише програма, която въвежда от клавиатурата цяло число 2<n<40 и редица от цели числа a0,a1,a2...an-1  ,след което намира и извежда произведението на тези числа от редицата, които са кратни на 7. Ако няма такива, да изведе N.**

**#include<iostream>**

**using namespace std;**

**int main()**

**{**

**int n,pr=1,arr[39],flag=0;**

**cin>>n; //въвежда броя на ел-те на масива**

**for(int i=0;i<n;i++) //цикъл за намиране произведението на числата кратни на 7**

**cin>>arr[i]; //въвежда елементите на масива**

**for(int j=0;j<n;j++)**

**if(arr[j]%7==0) //проверка дали числото е кратно на 7**

**{**

**pr\*=arr[j];**

**flag=1;**

**}**

**if(flag)**

**cout<<pr<<endl;**

**else**

**cout<<"no"<<endl;**

**return 0;**

**}**

**Многомерни масиви**

**В основата си двумерният масив е масив от едномерни масиви и е най-лесно да се представи във вид на редове и колони**

**c**

**r 5 2 3**

**1 6 8**

**9 10 4**

**int m [ ] [ ]**

**ред колона**

**Пример 1: Програмата изписва масива m[3][3]**

**#include <iostream>**

**using namespace std;**

**int main() {**

**int m[3][3] = {**

**{1,5,2},**

**{4,6,9},**

**{8,3,7}**

**};**

**int row = 0;**

**int col = 0;**

**for( row = 0 ; row < 3; row++)**

**{**

**for( col=0; col < 3; col++ )**

**{**

**cout<<row<<col <<m[row][col];**

**}**

**cout<<" ";**

**}**

**return 0;**

**}**

**Резултат:**

**001015022 104116129 208213227 /ред, колона, елемент/**

**Пример 2:** Изваждане на елементите на матрици

**#include <iostream>**

**using namespace std;**

**int main()**

**{**

**int m, n, c, d, first[10][10], second[10][10], difference[10][10];**

**cout<<"Enter the number of rows and columns of matrix";**

**cin>>m>>n;**

**cout<<"Enter the elements of first matrix";**

**for (c = 0; c < m; c++)**

**for (d = 0 ; d < n; d++)**

**cin>>first[c][d];**

**cout<<"Enter the elements of second matrix";**

**for (c = 0; c < m; c++)**

**for (d = 0; d < n; d++)**

**cin>>second[c][d];**

**for (c = 0; c < m; c++)**

**for (d = 0; d < n; d++)**

**difference[c][d] = first[c][d] - second[c][d];**

**cout<<"difference of entered matrices:";**

**for (c = 0; c < m; c++)**

**{**

**for (d = 0; d < n; d++)**

**cout<<difference[c][d];**

**cout<<" ";**

**}**

**return 0;**

**}**

**Пример 3:** Тази програма създава таблица за справки. Двумерен масив 5х2 се инициализира така, че първият елемен от всеки ред е номерът на файловият сървър от мрежата, а вторият елемент съдържа броя на потребителите, свързани с този сървър. Програмата дава възможност на потребителя да въвежда номера на сървъра, след това прави справка с таблицата и докладва броя на потребителите:

**#include <iostream>**

**using namespace std;**

**int main(void)**

**{**

**int ServerUsers[5][2] = {**

**1, 14,**

**2, 28,**

**3, 19,**

**4, 8,**

**5, 15**

**};**

**int server;**

**int i;**

**cout<<"Enter the server number: ";**

**cin>>server;**

**//look it up in the table**

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

**if(server == ServerUsers[i][0]) {**

**cout<<"There are users on server "<<ServerUsers[i][1]<< server;**

**break;**

**}**

**//report error if not found**

**if(i==5) cout<<"Server not listed.\n";**

**return 0;**

**}**

**ПОСТРОЯВАНЕ НА МАСИВИ ОТ НИЗОВЕ**

**Масивите от низове, наречени низови таблици, са много популярни в програмирането на С**

**Те се създават като двумерен масив.**

**Пример 9:** Програмата въвежда 10 низа и дава възможност за показването им един по един в произволен ред. За да спрете програмата, въведете отрицателно число:

**#include <iostream>**

**using namespace std;**

**int main(void)**

**{**

**char text[10][80];**

**int i;**

**for(i=0; i<10; i++) {**

**cout<<i+1;**

**cin>>text[i];**

**}**

**do {**

**cout<<"Enter number of string (1-10) : ";**

**cin>>i;**

**i--; // adjust value to match array index**

**if(i>=0 && i<10) cout<<text[i];**

**} while(i>=0);**

**return 0;**

**}**

**ТЕСТ**

**Зад.1 Напишете определение за едномерен масив и дайте пример как се декларира**

**Зад. 2 Какъв ще бъде изходът на следната програма:**

**#include <iostream>**

**using namespace std;**

**int main(void)**

**{**

**int sqrs[10];**

**int i;**

**for(i=1; i<11; i++) sqrs[i-1] = i\*i;**

**for(i=0; i<10; i++)**

**cout<< sqrs[i]<<" ";**

**return 0;**

**}**

**Зад. 3 Как ще изглежда масива P[3][2] като въведете произволни стойности на елементите на този масив.**

**Зад. 4 Покажете как ще се инициализира масив S[5][2]**

**Зад. 5 Като гледате задачата по-долу, напишете нейното условие и коментарите на всеки ред**

**#include<iostream>**

**using namespace std;**

**int main()**

**{**

**int k,br=0;**

**cin>>k;**

**char s[100];**

**for(int i=0;i<=k;i++)**

**cin>>s[i];**

**for(int j=0;j<k;j++)**

**if(s[j]=='a') br++;**

**cout<<br<<endl;**

**return 0;**

**}**