Міністерство Освіти і Науки України

Національний технічний університет

«Харківський політехнічний інститут»

Кафедра «Програмної інженерії та інформаційних технологій управління»

**Лабораторна робота № 4**

**Використання масивів і вказівників**

**Виконав:**

Студент групи КН-36А

Антоненко В.В.

**Перевірив:** Захарова

Харків 2016

**Тема:** *Використання масивів і вказівників*

*ристання функцій*

**Мета:**  *Отримання практичних навичок використання масивів на С++.*

**Завдання**

**1.1** Сума мінімального і максимального елементів

Написати програму, яка обчислює суму мінімального і максимального елементів масиву значень з плаваючою точкою подвійної точності. Здійснити пошук мінімального і максимального елементів у двох окремих функціях.

**1.2** Сортування за зменшенням

Написати програму, яка сортує елементи масиву цілих чисел за зменшенням.

**1.3** Сума додатних елементів

Написати програму, яка обчислює суму додатних елементів двовимірного масиву.

**1.4** Масив у динамічній пам'яті

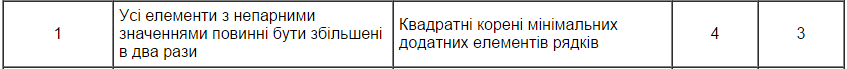
Написати програму, яка зчитує з клавіатури кількість рядків і стовпців двовимірного масиву, розташовує масив у динамічній пам'яті, зчитує елементи масиву з клавіатури, обчислює суми рядків і записує ці суми в новий масив.

**1.5** Індивідуальне завдання

Створити програму, яка визначає та ініціалізує двовимірний масив *цілих* елементів, а потім реалізує такі дії:

* перетворення вихідного масиву відповідно до завдання, наведеного в колонці "Перший крок"
* створення в динамічній пам'яті та заповнення одновимірного масиву чисел типу*double* відповідно до завдання, наведеного в колонці "Другий крок"
* виведення на екран елементів обох масивів і звільнення пам'яті

Треба передбачити виведення повідомлень про помилки, якщо перетворення або заповнення неможливі.



**Додаткові завдання**

**4.1** Написати програму, яка обчислює суму додатних елементів масиву дійсних чисел.

**4.2** Написати програму, яка визначає масив дійсних чисел і обчислює суму елементів з непарними індексами.

**4.3** Написати програму, яка визначає масив цілих чисел і обчислює суму парних елементів.

**4.4** Написати програму, яка визначає двовимірний масив і обчислює добуток максимальних елементів його стовпців.

**Хід роботи**

* Написав програму, яка обчислює суму мінімального і максимального елементів масиву значень з плаваючою точкою подвійної точності.

*Код програми 1.1:*

#include <iostream>

using namespace std;

double min\_2 = 0, max\_2 = 0;

double min(double p[], int n)

{ int index = 0;

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

{

if (p[i] > p[index])

{ min\_2 = p[index];

}

else

{ index = i;

min\_2 = p[index];

}

}

return min\_2;

}

double max(double p[], int n)

{ int index = 0;

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

{

if (p[i] < p[index])

{

max\_2 = p[index];

}

else

{

index = i;

max\_2 = p[index];

}

}

return max\_2;

}

int main()

{

int n = 5;

double a[] = { 51.8, 5.6, 4.1, 3.0, 5.3 };

cout << "sum = " << min(a, n) + max(a, n) << endl;

system("pause");

return 0;

}

**1.2** Написав програму, яка сортує елементи масиву цілих чисел за зменшенням.

*Код програми 1.2:*

#include <iostream>

using namespace std;

int main()

{

int t;

const int n = 9;

int a[n] = { 4, 3, 7, -4, 16, 33, 12, -15, 1};

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

{

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

{

if (a[i] < a[j + 1])

{

t = a[i];

a[i] = a[j + 1];

a[j + 1] = t;

}

}

}

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

{

cout << a[i] << ' ';

}

system("pause");

return 0;

}

**1.3** Написати програму, яка обчислює суму додатних елементів двовимірного масиву.

*Код програми 1.3:*

#include <iostream>

using namespace std;

int main()

{

const int n = 10;

double a[n] = { -3, 2, 7, 8, -7, 8, 9, -10, -1, 0 },

double sum = 0;

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

{

if (a[i] > 0)

{

sum += a[i];

}

}

cout << "sum = " << sum << endl;

system("pause");

return 0;

}

1.4 Масив у динамічній пам'яті

*Код програми 1.4:*

#include <iostream>

using namespace std;

void main()

{

int m, n;

cout << "Enter m and n:" << endl;

cin >> m >> n;

int i;

int \*\*a = new int\*[m];

for (i = 0; i < m; i++)

{

a[i] = new int[n];

}

int \*b = new int[m];

cout << "Enter elements of array:" << endl;

for (i = 0; i < m; i++)

{

int sum = 0;

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

{

cin >> a[i][j];

sum += a[i][j];

}

b[i] = sum;

}

for (i = 0; i < m; i++)

{

cout << b[i] << " ";

}

for (i = 0; i < m; i++)

{

delete[] a[i];

}

delete[] a;

delete[] b;

system("pause");

}

**1.5** Індивідуальне завдання

*Код програми 1.5:*

#include <iostream>

using namespace std;

void main()

{

const int m = 4;

const int n = 3;

int i;

int a[m][n];

cout << "Enter elements of array:" << endl;

for (i = 0; i < m; i++)

{

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

{

cin >> a[i][j];

if ( (a[i][j] % 2) != 0 )

{

a[i][j] = 2 \* a[i][j];

}

}

}

double \*b = new double[m];

for (i = 0; i < m; i++)

{

int min = 0;

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

{

if (a[i][j] > 0)

{

if(min == 0)

{

min = a[i][j];

}

if (min > a[i][j])

{

min = a[i][j];

}

}

}

b[i] = sqrt(min);

}

for (i = 0; i < m; i++)

{

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

{

cout << a[i][j] << " ";

}

cout << endl;

}

for (i = 0; i < m; i++)

{

cout << b[i] << " ";

}

delete[] b;

system("pause");

}

**Вправи для контролю**

**4.1**  Написати програму, яка обчислює суму додатних елементів масиву дійсних чисел.

Код програми 4.1:

#include <iostream>

using namespace std;

int main()

{

const int n = 10;

double a[n] = { -3, 2, 7, 8, -7, 8, 9, -10, -1, 0 };

int sum = 0;

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

{

if (a[i] > 0)

{

sum += a[i];

}

}

cout << "sum = " << sum << endl;

system("pause");

return 0;

}

**4.2** Написати програму, яка визначає масив дійсних чисел і обчислює суму елементів з непарними індексами.

*Код програми 4.2:*

*#include <iostream>*

*using namespace std;*

*int main()*

*{*

*const int n = 10;*

*int a[n] = { -3, 2, 7, 8, -7, 8, 9, -10, -1, 0 };*

*int sum = 0;*

*int u;*

*cout << "Enter elements of array:" << endl;*

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

*{*

*{*

*cin >> a[i];*

*}*

*}*

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

*{*

*u = a[i];*

*if ( (u % 2) != 0)*

*{*

*sum += u;*

*}*

*}*

*cout << "sum = " << sum << endl;*

*system("pause");*

*return 0;*

*}*

**4.3**  Написати програму, яка визначає масив цілих чисел і обчислює суму парних елементів.

*Код програми 4.3:*

#include <iostream>

using namespace std;

int main()

{

const int n = 10;

int a[n];

int sum = 0;

cout << "Enter elements of array:" << endl;

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

{

{

cin >> a[i];

}

}

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

{

if ((a[i] % 2) == 0)

{

sum += a[i];

}

}

cout << "sum = " << sum << endl;

system("pause");

return 0;

}

**4.4** Написати програму, яка визначає двовимірний масив і обчислює добуток максимальних елементів його стовпців.

*Код програми 4.4:*

#include <iostream>

using namespace std;

void main()

{

const int m = 4;

const int n = 3;

int i;

int a[m][n];

cout << "Enter elements of array:" << endl;

for (i = 0; i < m; i++)

{

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

{

cin >> a[i][j];

}

}

int product = 1;

for (i = 0; i < m; i++)

{

int max = 0;

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

{

if (a[i][j] == 0)

{

max = a[i][j];

}

if (max < a[i][j])

{

max = a[i][j];

}

}

product \*= max;

}

cout << "product = " << product << endl;

system("pause");

}

***Висновок:***

*У даній роботі я за допомогою мови програмування С++ та використовуючи попередній досвід я розробив різного роду програми, під час розробки яких я навчився використовувати різні можливості масивів у C++.*