

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
“ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ”

КАФЕДРА ПРОГРАМНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ
ТЕХНОЛОГІЙ УПРАВЛІННЯ

ЗВІТ
З ЛАБОРАТОРНОЇ РОБОТИ №4
ЗА ТЕМОЮ «ВИКОРИСТАННЯ МАСИВІВ І ВКАЗІВНИКІВ»

Виконав студент
групи КН-221в
Шулюпов Єгор Русланович

Перевірив
Асистент кафедри
Ольховий Олексій Михайлович

ХАРКІВ 2021

Хід роботи

Завдання 1.1 Двійкове представлення числа

Написати програму, яка читає короткі цілі числа без знака та виводить їх двійкове представлення. Не виводити нулі на початку числа.

```
#include <iostream>

using namespace std;

void main() {

    int arr[16];
    unsigned short int k = 1;
    int n = 1;
    while (true)
    {
        cin >> k;
        if (!k)
        {
            break;
        }
        for (int i = 0; i < 16; i++)
        {
            arr[i] = (k >> 15);
            k <<= 1;
        }
        for (int i = 0; i < 16; i++) {
            if (arr[i] == 0) {
                continue;
            }
            else {
                n = i;
                break; }
        }
        for (n-1; n < 16; n++) {
            cout << arr[n];
        }
        cout << endl;
    }
}
```

Тести

```
5
101
11
1011
15
1111
256
100000000
255
11111111
0
C:\Users\esulu\Desktop\folders\1 курс\la
```

Завдання 1.2 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.

```
#include <iostream>

using namespace std;
const int n = 8;

double max(double a[]) {
    double max = a[1];
    for (int i = 0; i < n; i++) {
        if (max < a[i]) {
            max = a[i];
        }
    }
    return max;
}

double min(double a[]) {
    double min = a[1];
    for (int i = 0; i < n; i++) {
        if (min > a[i]) {
            min = a[i];
        }
    }
    return min;
}

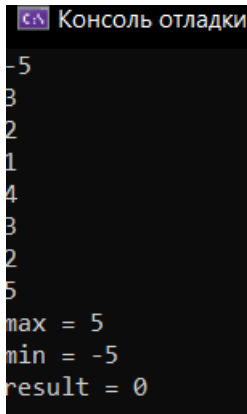
int main() {
    double a[n];
```

```

for (int i = 0; i < n; i++) {
    cin >> a[i];
}
cout << min(a) + max(a) << endl;
return 0;
}

```

Тести



```

Консоль отладки
-5
3
2
1
4
3
2
5
max = 5
min = -5
result = 0

```

Завдання 1.3 Сортування за зменшенням

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

```

#include <iostream>

using namespace std;

int main() {
    const int n = 8;
    double a[n];
    double x;

    for (int i = 0; i < n; i++) {
        cin >> a[i];
    }

    for (int j = 0; j < n; j++) {
        for (int i = 0; i < n; i++) {
            if (a[i] < a[i + 1]) {
                x = a[i + 1];
                a[i + 1] = a[i];
                a[i] = x;
            }
        }
    }

    for (int i = 0; i < n; i++) {
        cout << a[i] << " ";
    }
    return 0;
}

```

```
3 4 1 2 5 6 8 7
8 7 6 5 4 3 2 1
C:\Users\esulu\Desktop\folders\1 к
вершил работу с кодом 0.
```

Завдання 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

```
.#include <iostream>
using namespace std;

int main()
{
    setlocale(LC_ALL, "ru");
    int n, m;
    cout << "введите кол-во строк и столбцов: " << endl;
    cin >> n >> m;
    cout << endl;
    double* arr_sum = new double[n];
    double** arr = new double*[n];

    for (int i = 0; i < n; i++)
    {
        arr[i] = new double[m];

        for (int i = 0; i < n; i++)
        {
            for (int j = 0; j < m; j++)
            {
                cin >> arr[i][j];
            }
        }

        for (int i = 0; i < n; i++)
        {
            double sum = 0;
            for (int j = 0; j < m; j++)
            {
                sum += arr[i][j];
            }
            arr_sum[i] = sum;
        }

        for (int i = 0; i < n; i++)
        {
            for (int j = 0; j < m; j++)
            {
                cout << arr[i][j] << " ";
            }
        }
    }
}
```

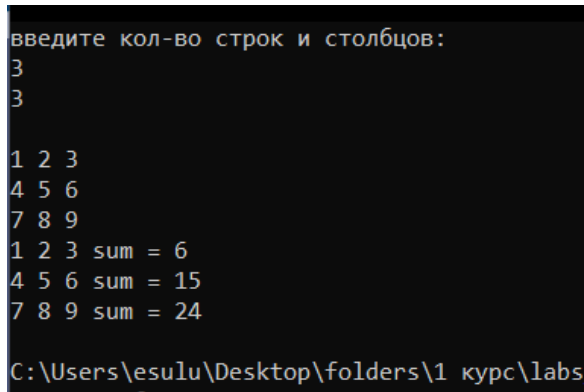
```

    }
    cout <<"sum = " << arr_sum[i] << endl;
}

for (int i = 0; i < n; i++)
{
    delete[] arr[i];
}
delete[] arr;

delete[] arr_sum;
return 0;
}

```



Введення даних та виведення результатів:

```

введіть кол-во рядків і стовпців:
3
3

1 2 3
4 5 6
7 8 9
1 2 3 sum = 6
4 5 6 sum = 15
7 8 9 sum = 24
C:\Users\esulu\Desktop\folders\1 курс\labs

```

Завдання 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.

```

#include <iostream>
using namespace std;

int main()
{
    setlocale(LC_ALL, "ru");
    int n, m;
    cout << "введите кол-во строк и столбцов: " << endl;
    cin >> n >> m;
    cout << endl;
    double* arr_sum = new double[n];
    int** arr = new int* [n];

    for (int i = 0; i < n; i++)
    {
        arr[i] = new int[m];
    }

    for (int i = 0; i < n; i++)
    {
        for (int j = 0; j < m; j++)
        {
            cin >> arr[i][j];
        }
    }

    for (int i = 0; i < n; i++)
    {
        double sum = 0;
        for (int j = 0; j < m; j++)
        {
            if (arr[i][j] <= 0 && arr[i][j] % 2 != 0)
                arr[i][j] *= 2;
            else if (arr[i][j] > 0)
                sum += log10(arr[i][j]);
        }
        arr_sum[i] = sum;
    }

    for (int i = 0; i < n; i++)
    {
        for (int j = 0; j < m; j++)
        {
            cout << arr[i][j] << " ";
        }
        cout << "sum = " << arr_sum[i] << endl;
    }

    for (int i = 0; i < n; i++)
    {
        delete[] arr[i];
    }
    delete[] arr;

    delete[] arr_sum;
    return 0;
}

```

```
введіть кол-во строк и столбцов:  
3  
3  
  
1 -5 10  
-3 100 -30  
-13 10 100  
1 -10 10 sum = 1  
-6 100 -30 sum = 2  
-26 10 100 sum = 3
```

Вправи для контролю

Завдання 1

Написати програму, яка читає короткі цілі числа без знака та виводить їх двійкове представлення у зворотному порядку.

```
#include <iostream>
```

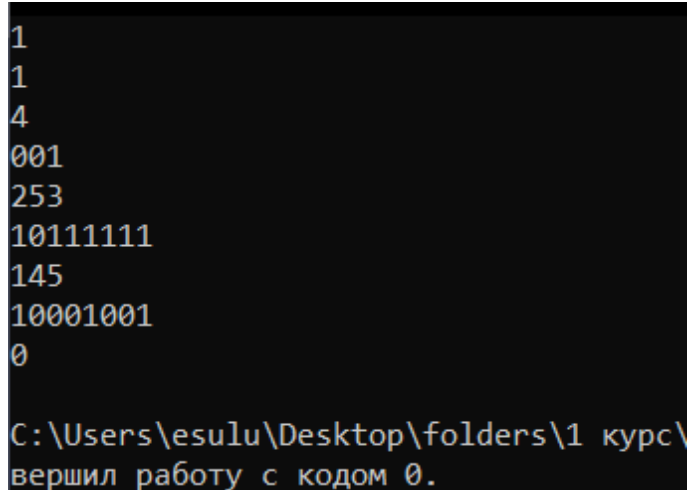
```
#include <iostream>  
  
using namespace std;  
  
void main() {  
  
    const int c = 16;  
    int arr[c];  
    unsigned short int k = 1;  
    int n = 1;  
    while (true)  
    {  
        cin >> k;  
        if (!k)  
        {  
            break;  
        }  
        for (int i = 0; i < c; i++)  
        {  
            arr[i] = (k >> 15);  
            k <<= 1;  
        }  
        for (int i = 0; i < c; i++) {  
            if (arr[i] == 0) {  
                continue;  
            }  
            else {  
                n = i;  
                break;  
            }  
        }  
    }  
}
```



```

    for (int j = 15; j >= n; j--) {
        cout << arr[j];
    }
    cout << endl;
}
}

```



```

1
1
4
001
253
10111111
145
10001001
0

C:\Users\esulu\Desktop\folders\1 купс\
вершил роботу с кодом 0.

```

Завдання 2

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

```

#include <iostream>

using namespace std;

void main()
{
    const int n = 4;
    double arr[n];
    double sum = 0;
    cout << "input four values in massive: " << endl;
    for (int i = 0; i < n; i++)
    {
        cin >> arr[i];
    }
    for (int i = 0; i < n; i++)
    {
        if (arr[i] > 0)
        {
            sum += arr[i];
        }
    }
    cout << "sum = " << sum;
}

```

```
input four values in massive:
-3
5
-66.7
4.45
sum = 9.45
C:\Users\esulu\Desktop\folders\
```

Завдання 3

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

```
#include <iostream>

using namespace std;

void main()
{
    const int n = 10;
    double arr[n];
    double sum = 0;
    cout << "input values in massive: " << endl;
    for (int i = 0; i < n; i++)
    {
        cin >> arr[i];
    }
    for (int i = 0; i < n; i++)
    {
        if (i%2 != 0)
        {
            sum += arr[i];
        }
    }
    cout << "sum = " << sum;
}
```

```
input values in massive:
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 \
sum = 25
C:\Users\esulu\Desktop\folders\1
```

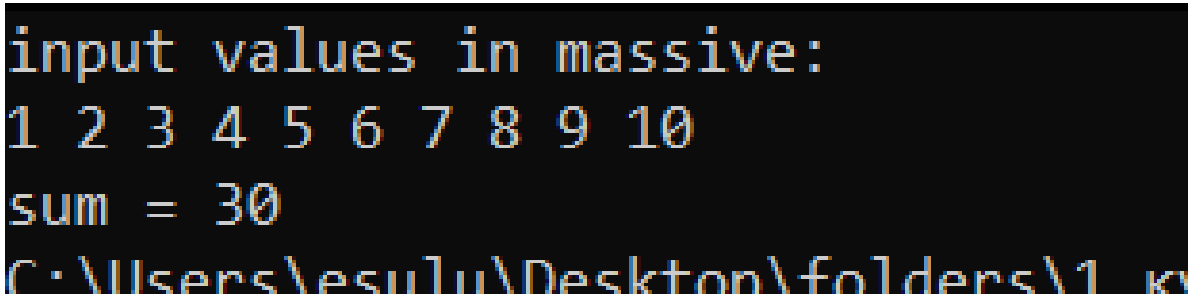
Завдання 4

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

```
#include <iostream>

using namespace std;

void main()
{
    const int n = 10;
    int arr[n];
    int sum = 0;
    cout << "input values in massive: " << endl;
    for (int i = 0; i < n; i++)
    {
        cin >> arr[i];
    }
    for (int i = 0; i < n; i++)
    {
        if (arr[i] % 2 == 0)
        {
            sum += arr[i];
        }
    }
    cout << "sum = " << sum;
}
```



```
input values in massive:
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
sum = 30
C:\Users\esulu\Desktop\folders\1_k
```

Завдання 5

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

```
#include <iostream>

using namespace std;

void main()
{
    const int n = 3;
    const int m = 3;
    double arr[n][m];
    double mult = 1;

    cout << "input values in massive: " << endl;
    for (int i = 0; i < n; i++)
```

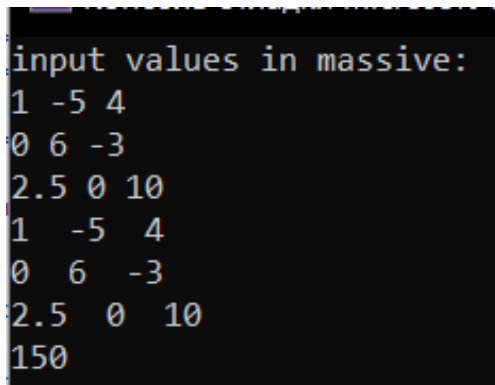
```

{
    for ( int j = 0; j < m; j++)
    {
        cin >> arr[i][j];
    }
}

for (int i = 0; i < n; i++)
{
    for (int j = 0; j < m; j++)
    {
        cout << arr[i][j] << " ";
    }
    cout << endl;
}

for (int j = 0; j < m; j++)
{
    double max = arr[j][1];
    for (int i = 0; i < n; i++)
    {
        if (arr[i][j] > max) {
            max = arr[i][j];
        }
    }
    mult *= max;
}
cout << mult;
}

```



```

input values in massive:
1 -5 4
0 6 -3
2.5 0 10
1 -5 4
0 6 -3
2.5 0 10
150

```

Висновок:

Отже, в ході роботи я навчився реалізовувати різні види алгоритмів на мові програмування C++ за допомогою масивів та вказівників на динамічну пам'ять.