**НИУ «МЭИ»**

**ИНЖЕНЕРНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ**

**Кафедра «Безопасности и**

**информационных технологий»**

**Практическая работа по курсу**

**«Языки программирования»**

**Тема: «Циклы»**

**Выполнил: ст. гр. ИЭ-41-20**

**Ахтямов В.И.**

**Проверила: ст. преп. каф «БИТ»**

**Буданова Н.А.**

Москва 2022г.

Оглавление

[Задание 1 3](#_Toc98445696)

[Задание 2 4](#_Toc98445697)

[Задание 3 5](#_Toc98445698)

[Задание 4 6](#_Toc98445699)

[Задание 5 7](#_Toc98445700)

[Задание 6 8](#_Toc98445701)

[Задание 7 9](#_Toc98445702)

[Задание 8 10](#_Toc98445703)

[Задание 9 11](#_Toc98445704)

[Задание 10 12](#_Toc98445705)

# Задание 1

Напишите программу, которая вводит два целых числа и находит их произведение, не используя операцию умножения. Учтите, что числа могут быть отрицательными.

**Входные данные**

Входная строка содержит два целых числа.

**Выходные данные**

Программа должна вывести произведение введённых чисел.

#include <iostream>

#include <cmath>

using namespace std;

int main()

{

int a, b, c = 0, d;

cin >> a >> b;

// складываем абс значение а b раз

for (d = 0; abs(b) > d; d++)

c += abs(a);

if (a >= 0 && b>=0 || a < 0 && b < 0)

cout << c;

else

cout << -c;

return 0;

}

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование** | **Тест 1** | **Тест 2** | **Тест 3** |
| a,b | 0, -2 | 2, 5 | -2, -5 |
| Вывод программы | 0 | 10 | 10 |

# Задание 2

Напишите программу, которая вводит натуральное число *N*и находит сумму всех натуральных чисел от 1 до *N*.

**Входные данные**

Входная строка содержит единственное целое число *N*.

**Выходные данные**

Программа должна вывести сумму натуральных чисел от 1 до введённого числа *N*.

#include <iostream>

using namespace std;

int main()

{

int N;

int a = 0;

cin >> N;

for (; N >= 0; N--)

a += N;

cout << a;

return 0;

}

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование** | **Тест 1** | **Тест 2** | **Тест 3** |
| N | 3 | 4 | 5 |
| Вывод программы | 6 | 10 | 15 |

# Задание 3

Напишите программу, которая вводит натуральное число *N*и выводит первые *N*чётных натуральных чисел.

**Входные данные**

Входная строка содержит единственное число – требуемое количество чисел *N*.

**Выходные данные**

Программа должна вывести в одну строчку *N*первых чётных натуральных чисел, разделив их пробелами.

#include <iostream>

using namespace std;

int main()

{

int N;

int a = 0;

int b = 1;

cin >> N;

do {

if (!(b % 2)) {

cout << b << " ";

a++;

}

b++;

} while (N > a);

return 0;

}

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование** | **Тест 1** | **Тест 2** | **Тест 3** |
| a,b | 5 | 10 | 1 |
| Вывод программы | 2 4 6 8 10 | 2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 | 2 |

# Задание 4

Напишите программу, которая вводит натуральные числа *a*и *b*, и выводит квадраты натуральных чисел в диапазоне [ *a*, *b*] .

**Входные данные**

Входная строка содержит два натуральных числа – значения *a*и *b*. Гарантируется, что *a*≤ *b*.

**Выходные данные**

Программа должна вывести квадраты чисел в диапазоне [ *a*, *b*] и показать способ вычисления. Например, если ввести 4 и 5, программа должна вывести

#include <iostream>

#include <cmath>

using namespace std;

int main()

{

int a, b;

cin >> a >> b;

for (; a <= b; a++)

cout << a <<" ^ 2 = " << pow(a, 2) << endl;

return 0;

}

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование** | **Тест 1** | **Тест 2** | **Тест 3** |
| a,b | 2,5 | 3, 7 | 1, 10 |
| Вывод программы | 2 ^ 2 = 4  3 ^ 2 = 9  4 ^ 2 = 16  5 ^ 2 = 25 | 3 ^ 2 = 9  4 ^ 2 = 16  5 ^ 2 = 25  6 ^ 2 = 36  7 ^ 2 = 49 | 1 ^ 2 = 1  2 ^ 2 = 4  3 ^ 2 = 9  4 ^ 2 = 16  5 ^ 2 = 25  6 ^ 2 = 36  7 ^ 2 = 49  8 ^ 2 = 64  9 ^ 2 = 81  10 ^ 2 = 100 |

# Задание 5

Напишите программу, которая вводит натуральные числа *a*и *b*, и выводит сумму квадратов натуральных чисел в диапазоне от *a*до *b*.

**Входные данные**

Входная строк содержит два натуральных числа – границы диапазона *a*и *b*. Гарантируется, что *a*≤ *b*.

**Выходные данные**

Программа должна вывести одно число – сумму квадратов натуральных чисел из диапазона [ *a*, *b*] .

#include <iostream>

#include <cmath>

using namespace std;

int main()

{

int a, b, c = 0;

cin >> a >> b;

while (b >= a) {

c += pow(a, 2);

a++;

}

cout << c << endl;

return 0;

}

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование** | **Тест 1** | **Тест 2** | **Тест 3** |
| a,b | 2, 5 | 1, 10 | 1, 2 |
| Вывод программы | 54 | 385 | 5 |

# Задание 6

Напишите программу, которая вводит натуральные числа *a*, *b*и *N*, и выводит на экран *N*псевдослучайных целых чисел на отрезке [ *a*, *b*] .

**Входные данные**

Входная строка содержит три числа, разделённые пробелами: границы отрезка *a*и *b*и требуемое количество чисел *N*. Гарантируется, что *a*≤ *b*.

**Выходные данные**

Программа должна вывести *N*случайных целых чисел в одной строке, разделив их пробелами.

#include <iostream>

#include <cmath>

#include <random>

using namespace std;

int main()

{

srand(time(0));

int a, b, N, c;

cin >> a >> b >> N;

for (c = 0; N > c; c++)

cout << a + rand() % (b - a + 1) << " ";

return 0;

}

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование** | **Тест 1** | **Тест 2** | **Тест 3** |
| a, b, N | 2, 5, 3 | 1, 10, 4 | 1, 3, 9 |
| Вывод программы | 2 4 2 | 8 4 3 8 | 3 1 2 2 2 1 2 2 3 |

# Задание 7

Напишите программу, которая считает сумму цифр введённого числа.

**Входные данные**

Входная строка содержит одно натуральное число.

**Выходные данные**

Программа должна вывести сумму цифр введённого числа.

#include <iostream>

using namespace std;

int main()

{

int a, c = 0;

cin >> a;

while (a) {

c += a % 10;

a = a / 10;

}

cout << c;

return 0;

}

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование** | **Тест 1** | **Тест 2** | **Тест 3** |
| a | 10019 | 9999 | 456 |
| Вывод программы | 11 | 36 | 15 |

# Задание 8

Напишите программу, которая вычисляет сумму и произведение целых чисел, поданных на её вход. Ввод заканчивается числом 0.

**Входные данные**

Во входных строках записаны целые числа, по одному в каждой строке. В последней строке записано число 0.

**Выходные данные**

Программа должна вывести в одной строке сумму и произведение введённых чисел (не считая завершающий 0), разделив их пробелом.

#include <iostream>

using namespace std;

int main()

{

int a, b = 0, c = 1;

do {

cin >> a;

b += a;

if (a)

c \*= a;

} while (a);

cout << b << " " << c;

return 0;

}

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование** | **Тест 1** | **Тест 2** | **Тест 3** |
| a,b | 5  4  3  0 | -10  -2  3  4  0 | -7  -2  -5  90  0 |
| Вывод программы | 12 60 | -5 240 | 76 -6300 |

# Задание 9

Напишите программу, которая вводит с клавиатуры числа до тех пор, пока не будет введено число 0. В конце работы программы на экран выводится минимальное и максимальное из введенных чисел (не считая 0).

**Входные данные**

На вход программы подаются целые числа, по одному в строке. Ввод завершается числом 0.

**Выходные данные**

Программа должна вывести минимальное и максимальное из введенных чисел (не считая 0) в одной строке через пробел.

#include <iostream>

using namespace std;

int main()

{

int a, min, max;

cin >> a;

min = max = a;

for (; a;) {

cin >> a;

if (min > a && a)

min = a;

if (max < a && a)

max = a;

}

cout << min << " " << max;

return 0;

}

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование** | **Тест 1** | **Тест 2** | **Тест 3** |
| a | 9  8  7  0 | -10  2  9  0 | 9  -10  -11  10  0 |
| Вывод программы | 7 9 | -10 9 | -11 10 |

# Задание 10

Напишите программу, которая вводит натуральное число *N*и определяет его факториал, то есть произведение натуральных чисел от 1 до *N*: *N*! = 1·2·{...}· *N*.

**Входные данные**

Входная строка содержит одно натуральное число *N*.

**Выходные данные**

Программа должна вывести одно число – факториал введённого числа *N*.

#include <iostream>

using namespace std;

int main()

{

int N, a;

a = 1;

cin >> N;

for (; N > 0; N--)

a \*= N;

cout << a;

return 0;

}

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование** | **Тест 1** | **Тест 2** | **Тест 3** |
| a,b | 5 | 6 | 7 |
| Вывод программы | 120 | 720 | 5040 |

22. Урожайность пшеницы в год начала разработки целинных земель составила А ц/га, затраты на ее получение—В руб./га. Существует про¬гноз, что в последующие годы урожайность будет уменьшаться на Р ц/га в год при увеличении затрат на q %. Определить, через сколько лет себестоимость пшеницы увеличится на 50 %. Рассмат¬ривать срок не более 20 лет.