**НИУ «МЭИ»**

**ИНЖЕНЕРНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ**

**Кафедра «Безопасности и**

**информационных технологий»**

**Практическая работа по курсу**

**«Языки программирования»**

**Тема: «Подпрограммы (процедуры, функции)»**

**Выполнил: ст. гр. ИЭ-41-20**

**Ахтямов В.И.**

**Проверила: ст. преп. каф «БИТ»**

**Буданова Н.А.**

Москва 2022г.

Оглавление

[Задача 1 3](#_Toc99291921)

[Задача 2 4](#_Toc99291922)

[Задача 3 5](#_Toc99291923)

[Задача 4 6](#_Toc99291924)

[Задача 5 7](#_Toc99291925)

[Задача 6 8](#_Toc99291926)

[Задача 7 9](#_Toc99291927)

# Задача 1

Напишите процедуру, которая выводит на экран в столбик все цифры переданного ей числа, начиная с последней.

#include <iostream>

using namespace std;

void pr(int b);

int main()

{

int a;

cin >> a;

pr(a);

}

void pr(int b)

{

while (b)

{

cout << b % 10 << endl;

b /= 10;

}

}

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование** | **Тест 1** | **Тест 2** | **Тест 3** |
| a | 1200 | 3290 | 2887 |
| Вывод программы | 0  0  2  1 | 0  9  2  3 | 7  8  8  2 |

# Задача 2

Напишите процедуру, которая выводит на экран все делители переданного ей числа (в одну  строчку).

#include <iostream>

using namespace std;

void pr(int b);

int main()

{

int a;

cin >> a;

pr(a);

}

void pr(int b)

{

int c = 1;

while (c <= b) {

if (!(b % c)) {

cout << c << " ";

}

c++;

}

}

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование** | **Тест 1** | **Тест 2** | **Тест 3** |
| x,y | 45 | 13 | 8 |
| Вывод программы | 1 3 5 9 15 45 | 1 13 | 1 2 4 8 |

# Задача 3

Напишите  процедуру,  которая  определяет,  верно  ли,  что  переданное  ей  число  –  простое. (Используйте изменяемые параметры).

#include <iostream>

#include <clocale>

using namespace std;

void pr(int \*b);

int main()

{

setlocale(LC\_ALL,"Russian");

int a;

cin >> a;

pr(&a);

if (a) cout << "Число простое";

else cout << "Не простое";

}

void pr(int \*b)

{

int c = 2;

while (c <= \*b) {

if (!(\*b % c) && (c < \*b))

\*b = 0;

else

\*b = 1;

c++;

}

}

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование** | **Тест 1** | **Тест 2** | **Тест 3** |
| a | 13 | 4 | 2 |
| Вывод программы | Число простое | Не простое | Число простое |

# Задача 4

Напишите функцию, которая вычисляет максимальное из трёх чисел.

#include <iostream>

using namespace std;

int pr(int a1, int b1, int c1);

int main()

{

int a, b, c;

cin >> a >> b >> c;

cout << pr(a, b, c);

}

int pr(int a1, int b1, int c1)

{

if (a1 > b1 && a1 > c1)

return a1;

else {

if (b1 > c1)

return b1;

else

return c1;

}

}

#include <iostream>

using namespace std;

int max(int a1, int b1)

{

if (a1 > b1) return a1;

else return b1;

}

int max3(int a1, int b1, int c1)

{

return max(max(a1, b1), max(b1, c1));

}

void main()

{

int a, b, c;

cin >> a >> b >> c;

cout << max3(a, b, c);

}

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование** | **Тест 1** | **Тест 2** | **Тест 3** |
| a, b , c | 10  12  14 | -5  0  -1 | -5  -6  -3 |
| Вывод программы | 14 | 0 | -3 |

# Задача 5

Напишите функцию, которая вычисляет количество цифр числа.

#include <iostream>

using namespace std;

int pr(int b);

int main()

{

int a;

cin >> a;

cout << pr(a);

}

int pr(int b)

{

int N;

for ( N = 1; b/= 10; N++);

return N;

}

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование** | **Тест 1** | **Тест 2** | **Тест 3** |
| a | 10010 | 2342234423 | -73 |
| Вывод программы | 5 | 10 | 2 |

# Задача 6

Напишите функцию, которая вычисляет факториал натурального числа N.

#include <iostream>

using namespace std;

int pr(int b);

int main()

{

int a;

cin >> a;

cout << pr(a);

}

int pr(int b)

{

int N, c = 1;

for (N = 1; N<=b; N++)

c\*=N;

return c;

}

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование** | **Тест 1** | **Тест 2** | **Тест 3** |
| a | 6 | 4 | 5 |
| Вывод программы | 720 | 24 | 120 |

# Задача 7

 Решите задание из файла (Попадание точки в область) используя функцию. Номер задания соответствует номеру в журнале.

Для точки плоскости, заданной координатами x, y, проверить попадает ли она в заштрихованную область.

Ответ представить в формате (например, для точки с координатами

***-5.95*** и ***34.44***):

|  |  |
| --- | --- |
| Точка с координатами x=***-5.95*** и y=***34.44*** попадает в указанную область | Если точка «попадает в заштрихованную область» |
| Точка с координатами x=***-5.95*** и y=***34.44*** не попадает в указанную область | Если точка «не попадает в заштрихованную область» |

Выполнить тестирование программы для трех вариантов:

- точка попадает в заштрихованную область,

- точка не попадает в заштрихованную область,

- точка лежит на границе заштрихованной области.

|  |  |
| --- | --- |
| 3 |  |

#include <iostream>

#include <clocale>

using namespace std;

void pr(float r1, float x1, float y1);

int main()

{

setlocale(LC\_ALL, "Russian");

float r, x, y;

cin >> r >> x >> y;

pr(r, x, y);

}

void pr(float r1, float x1, float y1)

{

if (r1 > sqrt(pow(x1, 2) + pow(y1, 2)) && x1 < 0 && y1 < 0)

cout << "точка " << x1 << ";" << y1

<< " попадает в заштрихованную область";

else {

if ((r1 == sqrt(pow(x1, 2) + pow(y1, 2)) && x1 <= 0 && y1 <= 0)

|| (x1 <= 0 && x1 >= -1 && y1 == 0)

|| (y1 <= 0 && y1 >= -1 && x1 == 0))

cout << "точка " << x1 << ";" << y1

<< " попадает на границу заштрихованной области";

else

cout << "точка " << x1 << ";" << y1

<< " лежит вне заштрихованной области";

}

}

#include <iostream>

#include <clocale>;

using namespace std;

int pr(float r1, float x1, float y1);

int main()

{

setlocale(LC\_ALL, "Russian");

float r, x, y;

cin >> r >> x >> y;

if (pr(r, x, y) == 1)

cout << "точка " << x1 << ";" << y1

<< " попадает в заштрихованную область";

if (pr(r, x, y) == 2)

cout << "точка " << x1 << ";" << y1

<< " попадает на границу заштрихованной области";

else (pr(r, x, y) == 3)

cout << "точка " << x1 << ";" << y1

<< " лежит вне заштрихованной области";

}

int pr(float r1, float x1, float y1)

{

if (r1 > sqrt(pow(x1, 2) + pow(y1, 2)) && x1 < 0 && y1 < 0)

return 1;

else {

if ((r1 == sqrt(pow(x1, 2) + pow(y1, 2)) && x1 <= 0 && y1 <= 0)

|| (x1 <= 0 && x1 >= -1 && y1 == 0)

|| (y1 <= 0 && y1 >= -1 && x1 == 0))

return 2;

else

return 3;

}

}

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование** | **Тест 1** | **Тест 2** | **Тест 3** |
| r , x, y | 1  -0.2  -0.2 | 1  -0.5  0 | 1  2  2 |
| Вывод программы | точка -0.2;-0.2 попадает в заштрихованную область | точка -0.5;0 попадает на границу заштрихованной области | точка 2;2 лежит вне заштрихованной области |

#include <iostream>

using namespace std;

int f(int A, int p, int B, int N);

int main()

{

int A1, p1, B1, N1;

cin >> A1 >> p1 >> B1 >> N1;

cout << f(A1, p1, B1, N1);

}

int f(int A, int p, int B, int N)

{

int m, S = 0;

for (m = 0; S < B; m++) {

if (m >= N) {

cout << "m превысило N";

break;

}

S = S \* (1 + p / 100) + A;

}

return m;

}

#include <iostream>

#include <clocale>

using namespace std;

void f(int A, int p, int B, int N, int &m);

int main()

{

setlocale(LC\_ALL, "ru");

int A1, p1, B1, N1, m1 = 0;

cin >> A1 >> p1 >> B1 >> N1;

f(A1, p1, B1, N1, m1);

if (m1 >= 0)

cout << m1;

else

cout << "m превысило N";

}

void f(int A, int p, int B, int N, int &m)

{

int S = 0;

for (; S < B; m++) {

if (m < N)

S = S \* (1 + p / 100) + A;

else {

m = -1;

break;

}

}

}

#include <iostream>

#include <clocale>

using namespace std;

void f(int A, int p, int B, int N, int \*m);

int main()

{

setlocale(LC\_ALL, "ru");

int A1, p1, B1, N1, m1 = 0;

cin >> A1 >> p1 >> B1 >> N1;

f(A1, p1, B1, N1, &m1);

if (m1 >= 0)

cout << m1;

else

cout << "m превысило N";

}

void f(int A, int p, int B, int N, int \*m)

{

int S = 0;

for (; S < B; \*m++) {

if (\*m < N)

S = S \* (1 + p / 100) + A;

else {

\*m = -1;

break;

}

}

}

Поподробнее об аперандах в процедурах https://phys.bspu.by/static/um/inf/prg/sem3/book/book\_c/u10.html