

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

**«САРАТОВСКИЙ национальный исследовательский ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»**

Кафедра информатики и программирования

ОТЧЁТ

**Информатика и программирование**

студента 1 курса 141 группы   
направления 02.03.03 «Математическое обеспечение и администрирование  
информационных систем»  
факультета компьютерных наук и информационных технологий

Синёва Вячеслава Андреевича

Саратов 2022

**ОГЛАВЛЕНИЕ**

[**УПРАЖНЕНИЯ** 3](#_Toc89988744)

[ГЛАВА 1. БАЗОВЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ЯЗЫКА С++ 3](#_Toc89988745)

[ГЛАВА 2. ФУНКЦИИ В С++ 5](#_Toc89988746)

[ГЛАВА 3. ОПЕРАТОРЫ С++ 6](#_Toc89988747)

[ГЛАВА 4. РЕКУРЕНТНЫЕ СООТНОШЕНИЯ 13](#_Toc89988748)

[ГЛАВА 5. ВЫЧИСЛЕНИЕ КОНЕЧНЫХ И БЕСКОНЕЧНЫХ СУММ И ПРОИЗВЕДЕНИЙ 14](#_Toc89988749)

[ГЛАВА 6. МАССИВЫ 19](#_Toc89988750)

[ГЛАВА 7. СТРОКИ 32](#_Toc89988751)

[ГЛАВА 8. РЕКУРСИВНЫЕ ФУНКЦИИ 34](#_Toc89988752)

[ГЛАВА 9. ОРГАНИЗАЦИЯ ФАЙЛОВОГО ВВОДА/ВЫВОДА 35](#_Toc89988753)

[ГЛАВА 10. СТРУКТУРЫ 38](#_Toc89988754)

# **УПРАЖНЕНИЯ**

## ГЛАВА 1. БАЗОВЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ЯЗЫКА С++

1. Написать программу, которая вычисляет значение выражения .

|  |
| --- |
| Решение:  #include <iostream>  #include <cmath>  #include <iomanip>  using namespace std;  int main() {  double x;  cin >> x;  cout << setprecision(5) << fixed << (0.125 \* x + abs(x)) / (1.5 \* pow(x, 2) + cos(x));  return 0;  } |

**Таблица входных/выходных данных:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Input** | **Output** |
| 1 | Ответ: 0.55139 |
| 3 | Ответ: 0.26978 |
| 5 | Ответ: 0.14887 |

1. Написать программу, которая подсчитывает площадь кольца с внутренним радиусом r1 и внешним r2.

|  |
| --- |
| Решение:  #define \_USE\_MATH\_DEFINES  #include <iostream>  #include <cmath>  using namespace std;  int main() {  int r1, r2;  cin >> r1 >> r2;  cout << (M\_PI \* r2 \* r2) - (M\_PI \* r1 \* r1);  return 0;  } |

**Таблица входных/выходных данных:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Input** | **Output** |
| 1 2 | 9.42478 |
| 3 4 | 21.9911 |
| 5 6 | 34.5575 |

1. Написать программу, которая определяет, кратно ли трем сумма цифр двузначного числа.

#include <iostream>

using namespace std;

int main() {

int a;

cin >> a;

((a % 10 + a / 10) % 3 == 0) ? cout << "YES" : cout << "NO";

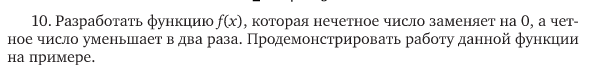
return 0;

}

**Таблица входных/выходных данных:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Input** | **Output** |
| 99 | YES |
| 11 | NO |
| 12 | YES |

## ГЛАВА 2. ФУНКЦИИ В С++



|  |
| --- |
| Решение: |

#include <iostream>

#include <cmath>

#include <iomanip>

#include <Windows.h>

#include <vector>

#define \_USE\_MATH\_DEFINES

using namespace std;

void fgh(int& x) {

if (x % 2 == 0) {

x = x / 2;

}

else {

x = 0;

}

}

int main() {

int d;

cin >> d;

fgh(d);

cout << d;

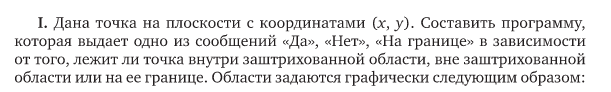
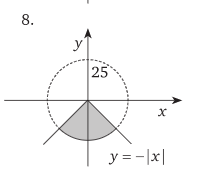
return 0;

}

**Таблица входных/выходных данных:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Input** | **Output** |
| 1 | 0 |
| 2 | 1 |
| 11 | 0 |

## ГЛАВА 3. ОПЕРАТОРЫ С++

|  |
| --- |
| Решение:  #include <iostream>  #include <cmath>  #include <iomanip>  #include <Windows.h>  #define \_USE\_MATH\_DEFINES  using namespace std;  int main() {  SetConsoleCP(1251);  SetConsoleOutputCP(1251);  long x, y;  cin >> x >> y;  if (y <= 0 && (abs(x) <= abs(y))) {  if (abs(x) == abs(y) || (sqrt(x \* x + y \* y) == 25)) {  cout << "на границе";  return 0;  }  cout << "Да";  return 0;  }  cout << "Нет";  return 0;  } |

**Таблица входных/выходных данных:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Input** | **Output** |
| 1 1 | Нет |
| 0 -20 | Да |
| 0 -25 | На границе |



|  |
| --- |
| Решение: |

#include <iostream>

#include <cmath>

#include <iomanip>

#include <Windows.h>

#include <vector>

#define \_USE\_MATH\_DEFINES

using namespace std;

int main() {

SetConsoleCP(1251);

SetConsoleOutputCP(1251);

int x;

cin >> x;

x = x % 12;

switch (x) {

case 0:

cout << "Обезьяна";

break;

case 1:

cout << "Петух";

break;

case 2:

cout << "Собака";

break;

case 3:

cout << "Свинья";

break;

case 4:

cout << "Крыса";

break;

case 5:

cout << "Бык";

break;

case 6:

cout << "Тигр";

break;

case 7:

cout << "Заяц";

break;

case 8:

cout << "Дракон";

break;

case 9:

cout << "Змея";

break;

case 10:

cout << "Лошадь";

break;

case 11:

cout << "Овца";

break;

default:

cout << "Введен некорректный год";

}

return 0;

}

**Таблица входных/выходных данных:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Input** | **Output** |
| 2021 | Бык |
| 2022 | Тигр |
| 2004 | Обезьяна |
| 1991 | Овца |

1. Вывести на экран 

|  |
| --- |
| Решение: #include <iostream>  #include <cmath>  #include <iomanip>  #include <Windows.h>  #include <vector>  #define \_USE\_MATH\_DEFINES  using namespace std;  int main() {  SetConsoleCP(1251);  SetConsoleOutputCP(1251);  vector <int> a1, b1, c1;  int a, b, i, i1;  i = 0;  cin >> a >> b;  for (int i = a; i < b + 1; i++) {  if (i < 0 && i % 2 == 0) {  a1.push\_back(i);  }  }  i = a;  while (i < b + 1) {  if (i < 0 && i % 2 == 0) {  b1.push\_back(i);  }  i++;  }  i = a;  do {  if (i < 0 && i % 2 == 0) {  c1.push\_back(i);  }  i++;  } while (i <= b);  for (i = 0; i < a1.size(); i++) {  cout << a1[i] << " ";  }  cout << endl;  for (i = 0; i < a1.size(); i++) {  cout << b1[i] << " ";  }  cout << endl;  for (i = 0; i < a1.size(); i++) {  cout << c1[i] << " ";  }  cout << endl;  return 0;  } |

**Таблица входных/выходных данных:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Input** | **Output** |
| -3 3 | -2  -2  -2 |
| -1 10 |  |
| -4 4 | -4 -2  -4 -2  -4 -2 |

1. Вывести на экран числа в виде следующей таблицы:  
   1

0

2 2

0 0

3 3 3

0 0 0

4 4 4 4

0 0 0 0

5 5 5 5 5

0 0 0 0 0

|  |
| --- |
| Решение:  #include <iostream>  #include <cmath>  #include <iomanip>  #include <Windows.h>  #include <vector>  #define \_USE\_MATH\_DEFINES  using namespace std;  int main() {  int k;  k = 0;  for (int i = 0; i < 10; i++) {  k++;  if (k % 2 == 0) {  for (int i1 = 0; i1 < k / 2; i1++) {  cout << "0 ";  }  }  else {  for (int i1 = 0; i1 < (k + 1) / 2; i1++) {  cout << (k + 1) / 2 << " ";  }  }  cout << endl;  }  return 0;  } |

**Таблица входных/выходных данных:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Input** | **Output** |
|  | 1  0  2 2  0 0  3 3 3  0 0 0  4 4 4 4  0 0 0 0  5 5 5 5 5  0 0 0 0 0 |

1. Построить таблицу значений функции для  x ∈ *[a, b]* с шагом *h*. Если в некоторой точке x функция не определена, вывести на экран сообщение об этом.

|  |
| --- |
| Решение:  #define \_USE\_MATH\_DEFINES  #include <iostream>  #include <cmath>  #include <iomanip>  #include <vector>  #include <string>  #include <cctype>  using namespace std;  double func(double x) {  return sqrt(x \* x - 2 \* x + 1) / log(4 - 2 \* x);  }  int main() {  double a, b, h;  cin >> a >> b >> h;  for (double i = min(a, b); i <= max(a, b); i += h) {  if (4 - 2 \* i > 0 && log(4 - 2 \* i) != 0) {  cout << i << ' ' << func(i) << endl;  }  else {  cout << i << ' ' << "Warning" << endl;  }  }  } |

**Таблица входных/выходных данных:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Input** | **Output** |
| -1 1 0.5 | -1 1.11622  -0.5 0.932002  0 0.721348  0.5 0.45512  1 0 |
| 1 2 0.5 | 1 0  1.5 Warning  2 Warning |

1. Построить таблицу значений функции

|  |
| --- |
| Решение:  #define \_USE\_MATH\_DEFINES  #include <iostream>  #include <cmath>  #include <iomanip>  #include <vector>  #include <string>  #include <cctype>  using namespace std;  double func(double x) {  if (x >= 0) {  if (x >= 0.9) {  return 1 / ((0.1 + x) \* (0.1 + x));  }  return 0.2 \* x + 0.1;  }  return x \* x + 0.2;  }  int main() {  double a, b, h;  cin >> a >> b >> h;  for (double i = min(a, b); i <= max(a, b); i += h) {  cout << i << ' ' << func(i) << endl;  }  } |

**Таблица входных/выходных данных:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Input** | **Output** |
| -1 1 0.5 | -1 1.2  -0.5 0.45  0 0.1  0.5 0.2  1 0.826446 |

## ГЛАВА 4. РЕКУРЕНТНЫЕ СООТНОШЕНИЯ

1. Написать программу, вычисляющую первые *n* элементов последовательности

**.**

|  |
| --- |
| Решение:  #define \_USE\_MATH\_DEFINES  #include <iostream>  #include <string>  #include <cctype>  #include <algorithm>  #include <vector>  #include <cmath>  #include <windows.h>  #include <iomanip>  using namespace std;  int main() {  cin.tie(0);  ios\_base::sync\_with\_stdio(0);  int n;  double b1, b2;  cin >> n;  b1 = 4;  b2 = 2;  cout << "b1 " << b1 << endl << "b2 " << b2 << endl;  for (int i = 3; i <= n; i++) {  cout << 'b' << i << ' ' << b1 / i + (n \* n) / b2 << endl;  b3 = b1;  b1 = b2;  b2 = b3 / i + (n \* n) / b2;  }  return 0;  } |

**Таблица входных/выходных данных:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Input** | **Output** |
| 7 | b1 4  b2 2  b3 25.8333  b4 2.39677  b5 25.6108  b6 2.31272  b7 24.8459 |

## ГЛАВА 5. ВЫЧИСЛЕНИЕ КОНЕЧНЫХ И БЕСКОНЕЧНЫХ СУММ И ПРОИЗВЕДЕНИЙ

1. Для заданного натурального *n* и действительного *x* подсчитать сумму

|  |
| --- |
| Решение: #define \_USE\_MATH\_DEFINES  #include <iostream>  #include <string>  #include <cctype>  #include <algorithm>  #include <vector>  #include <cmath>  #include <windows.h>  #include <iomanip>  #include <set>  using namespace std;  int main() {  cin.tie(0);  ios\_base::sync\_with\_stdio(0);  int n;  double s, a0, x;  cin >> n >> x;  a0 = sin(x);  s = sin(x);  for (int i = 2; i <= n; i++) {  a0 = sin(a0);  s += a0;  }  cout << s;  return 0;  } |

**Таблица входных/выходных данных:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Input** | **Output** |
| 4 1.5 | 3.2601 |
| 2 1 | 1.5871 |
| 3 30 | -2.56424 |

1. Для заданного натурального *k* и действительного *x* подсчитать

|  |
| --- |
| Решение:  #define \_USE\_MATH\_DEFINES  #include <iostream>  #include <string>  #include <cctype>  #include <algorithm>  #include <vector>  #include <cmath>  #include <windows.h>  #include <iomanip>  #include <set>  using namespace std;  int main() {  cin.tie(0);  ios\_base::sync\_with\_stdio(0);  long k;  double x, j, fact;  j = 0;  fact = -1;  cin >> k >> x;  for (int i = 1; i <= k; i++) {  fact \*= (x \* x) / ((i \* 2 - 1) \* (i \* 2) \* -1);  j += fact;  }  cout << j;  return 0;  } |

**Таблица входных/выходных данных:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Input** | **Output** |
| 1 2 | 2 |
| 4 2 | 1.41587 |
| 1 1.5 | 1.125 |
| 10 1 | 0.459698 |

1. Вычислить с заданной точностью *ε (ε > 0).*

|  |
| --- |
| Решение:  #define \_USE\_MATH\_DEFINES  #include <iostream>  #include <string>  #include <cctype>  #include <algorithm>  #include <vector>  #include <cmath>  #include <windows.h>  #include <iomanip>  #include <set>  using namespace std;  int main() {  cin.tie(0);  ios\_base::sync\_with\_stdio(0);  double e, j, fact;  j = 0;  fact = 1;  cin >> e;  while (true) {  fact \*= (-1.) / (2 \* 2);  j += fact;  if (abs(fact) < e)  break;  }  cout << j;  return 0;  } |

**Таблица входных/выходных данных:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Input** | **Output** |
| 0.000001 | -0.2 |
| 0.0001 | -0.200012 |
| 0.1 | -0.1875 |

1. Вычислить и вывести на экран значение функции   
    *x ∈ [-1; 0]* с шагом *h* = 0.1 и точностью ε. Результат работы программы представить в виде следующей таблицы.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Значение *x* | Значение функции *F(x)* | Количество просумированных слагаемых *n* |
| 1 |  |  |  |
| 2 |  |  |  |
| … |  |  |  |

|  |
| --- |
| Решение:  #define \_USE\_MATH\_DEFINES  #include <iostream>  #include <iomanip>  #include <algorithm>  #include <cmath>  #include <set>  #include <map>  #include <vector>  #include <cctype>  #include <string>  #include <queue>  #include <deque>  #include <ctime>  #include <Windows.h>  #include <fstream>  const long double eps = 1e-12;  using namespace std;  int main() {  SetConsoleCP(1251);  SetConsoleOutputCP(1251);  cin.tie(0);  ios\_base::sync\_with\_stdio(0);;  int num = 1;  long double a, b, h, e, f, x1;  cin >> a >> b >> h >> e;  for (long double x = a; x < b + eps; x += h) {  x1 = (x - 1) / (x + 1);  f = 2 \* x1;  int counter = 1;  while (x1 > e + eps) {  x1 \*= counter \* ((x - 1) \* (x - 1) / ((counter + 2) \* (x + 1) \* (x + 1)));  counter += 2;  f += 2 \* x1;  }  cout << setprecision(16) << fixed << num << ' ' << x << ' ' << f << int((counter - 1) / 2 + 1) << '\n';  }  return 0;  } |

**Таблица входных/выходных данных:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Input** | **Output** |
| 0.0000001 | 1 1.0000000000000000 0.00000000000000001  3 1.1000000000000001 0.09531017964541043  4 1.2000000000000002 0.18232155669906914  4 1.3000000000000003 0.26236426200474874  5 1.4000000000000004 0.33647223610798655  5 1.5000000000000004 0.40546510425396865  6 1.6000000000000005 0.47000362839667416  6 1.7000000000000006 0.53062824715620986  6 1.8000000000000007 0.58778665090258266  7 1.9000000000000008 0.64185388269520077  7 2.0000000000000009 0.69314717025601247 |
| 0.00001 | 1 1.0000000000000000 0.00000000000000001  3 1.1000000000000001 0.09531017964541043  3 1.2000000000000002 0.18232154203740863  3 1.3000000000000003 0.26236407848369823  4 1.4000000000000004 0.33647221405709094  4 1.5000000000000004 0.40546499047619084  4 1.6000000000000005 0.47000319795833394  5 1.7000000000000006 0.53062818248449975  5 1.8000000000000007 0.58778646258588815  5 1.9000000000000008 0.64185337692642935  5 2.0000000000000009 0.69314604739082755 |

## ГЛАВА 6. МАССИВЫ

1. 

**Решение:**

#define \_USE\_MATH\_DEFINES

#include <iostream>

#include <iomanip>

#include <algorithm>

#include <cmath>

#include <set>

#include <map>

#include <vector>

#include <cctype>

#include <string>

#include <queue>

#include <deque>

#include <ctime>

#include <Windows.h>

#include <fstream>

#include <array>

const long double eps = 1e-12;

using namespace std;

template <typename X> void PrintArr(X\*\* a, int n, int m) {

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

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

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

cout << '\n';

}

}

template <typename X> void PrintArr(X a, int n, int m) {

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

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

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

cout << '\n';

}

}

template <typename X> void PrintArr(X a, int n) {

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

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

}

}

template <typename X> void PrintArr(X\* a, int n) {

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

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

}

}

template <typename X> void SinArr(X a, int n, int m) {

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

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

cin >> a[i][j];

}

}

template <typename X> void SinArr(X a, int n) {

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

cin >> a[i];

}

}

template <typename X> void SinArr(X\* a, int n) {

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

cin >> a[i];

}

}

template <typename X> void SinArr(X\*\* a, int n, int m) {

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

a[i] = new int[m];

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

cin >> a[i][j];

}

}

template <typename X> int FuncArr(X a, int n, int m) {

double mn = 1;

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

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

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

}

return (int)mn;

}

template <typename X> int FuncArrD(X\*\* a, int n, int m) {

double mn = 1;

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

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

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

}

return (int)mn;

}

template <typename X> int FuncArrD(X\* a, int n) {

double mn = 1;

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

mn \*= a[i];

}

return (int)mn;

}

template <typename X> int FuncArrD(X a, int n) {

double mn = 1;

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

mn \*= a[i];

}

return (int)mn;

}

int main() {

SetConsoleCP(1251);

SetConsoleOutputCP(1251);

cin.tie(0);

ios\_base::sync\_with\_stdio(0);;

int n, m, a1, b1;

cin >> n;

//int\*\* a = new int\* [n];

int\* a = new int[n];

//int a[50];

//int a[50][50];

SinArr(a, n);

//cout << ((FuncArrD(a, n, m) / 100 < 10 && FuncArrD(a, n, m) / 100 > 0) ? "Yes" : "No");

cout << ((FuncArrD(a, n) / 100 < 10 && FuncArrD(a, n) / 100 > 0) ? "Yes" : "No");

return 0;

}

**Таблица входных/выходных данных:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Input** | **Output** |
| 3  1 1 100 | Yes |
| 3  1 1 1 | No |

1. Дана последовательность из *n* действительных чисел. 

|  |
| --- |
| Решение:  #define \_USE\_MATH\_DEFINES  #include <iostream>  #include <iomanip>  #include <algorithm>  #include <cmath>  #include <set>  #include <map>  #include <vector>  #include <cctype>  #include <string>  #include <queue>  #include <deque>  #include <ctime>  #include <Windows.h>  #include <fstream>  #include <array>  const long double eps = 1e-12;  using namespace std;  template <typename X> void PrintArr(X\* a, int n) {  for (int i = 0; i < n; i++) {  cout << a[i] << ' ';  }  }  template <typename X> void PrintArr(X a, int n) {  for (int i = 0; i < n; i++) {  cout << a[i] << ' ';  }  }  template <typename X> void SinArr(X a, int n) {  for (int i = 0; i < n; i++) {  cin >> a[i];  }  }  template <typename X> void SinArr(X\* a, int n) {  for (int i = 0; i < n; i++) {  cin >> a[i];  }  }  template <typename X> void FuncArr(X a, int n) {  double mn = 1e12;  int nmn = 0;  for (int i = 0; i < n; i++) {  if (a[i] < mn) {  nmn = i;  mn = a[i];  }  }  cout << nmn + 1;  }  template <typename X> void FuncArr(X\* a, int n) {  double mn = 1e12;  int nmn = 0;  for (int i = 0; i < n; i++) {  if (a[i] < mn) {  nmn = i;  mn = a[i];  }  }  cout << nmn + 1;  }  int main() {  SetConsoleCP(1251);  SetConsoleOutputCP(1251);  cin.tie(0);  ios\_base::sync\_with\_stdio(0);;  int n, m, a1, b1;  cin >> n;  int\* a = new int[n];  //int a[50];  SinArr(a, n);  FuncArr(a, n);  return 0;  } |

**Таблица входных/выходных данных:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Input** | **Output** |
| 4  1 -100 3 100 | 2 |

1. 

|  |
| --- |
| Решение: #define \_USE\_MATH\_DEFINES  #include <iostream>  #include <iomanip>  #include <algorithm>  #include <cmath>  #include <set>  #include <map>  #include <vector>  #include <cctype>  #include <string>  #include <queue>  #include <deque>  #include <ctime>  #include <Windows.h>  #include <fstream>  #include <array>  const long double eps = 1e-12;  using namespace std;  template <typename X> void PrintArr(X\*\* a, int n, int m) {  for (int i = 0; i < n; i++) {  for (int j = 0; j < m; j++)  cout << a[i][j] << ' ';  cout << '\n';  }  }  template <typename X> void PrintArr(X a, int n, int m) {  for (int i = 0; i < n; i++) {  for (int j = 0; j < m; j++)  cout << a[i][j] << ' ';  cout << '\n';  }  }  template <typename X> void SinArr(X a, int n, int m) {  for (int i = 0; i < n; i++) {  for (int j = 0; j < m; j++)  cin >> a[i][j];  }  }  template <typename X> void SinArr(X\*\* a, int n, int m) {  for (int i = 0; i < n; i++) {  a[i] = new int[m];  for (int j = 0; j < m; j++)  cin >> a[i][j];  }  }  template <typename X> double FuncArr(X a, int n, int m) {  double mn = 0;  int cnt = 0;  for (int i = 1; i < n; i++) {  for (int j = 0; j < i; j++)  if (a[i][j] % 2 == 0) {  mn += a[i][j];  cnt++;  }  }  return ((cnt != 0) ? mn / cnt : -1);  }  template <typename X> double FuncArr(X\*\* a, int n, int m) {  double mn = 0;  int cnt = 0;  for (int i = 1; i < n; i++) {  for (int j = 0; j < i; j++)  if (a[i][j] % 2 == 0) {  mn += a[i][j];  cnt++;  }  }  return ((cnt != 0) ? mn / cnt : -1);  }  int main() {  SetConsoleCP(1251);  SetConsoleOutputCP(1251);  cin.tie(0);  ios\_base::sync\_with\_stdio(0);;  int n, m, a1, b1;  cin >> n;  m = n;  //int\*\* a = new int\* [n];  int a[50][50];  SinArr(a, n, m);  cout << FuncArr(a, n, m);  return 0;  } |
|  |

**Таблица входных/выходных данных:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Input** | **Output** |
| 4  1 2 3 4  5 6 7 8  9 10 11 12  13 14 15 16 | 12 |

1. 

|  |
| --- |
| Решение: #define \_USE\_MATH\_DEFINES  #include <iostream>  #include <iomanip>  #include <algorithm>  #include <cmath>  #include <set>  #include <map>  #include <vector>  #include <cctype>  #include <string>  #include <queue>  #include <deque>  #include <ctime>  #include <Windows.h>  #include <fstream>  #include <array>  const long double eps = 1e-12;  using namespace std;  template <typename X> void PrintArr(X\*\* a, int n, int m) {  for (int i = 0; i < n; i++) {  for (int j = 0; j < m; j++)  cout << a[i][j] << ' ';  cout << '\n';  }  }  template <typename X> void PrintArr(X\* a, int n) {  for (int i = 0; i < n; i++) {  cout << a[i] << ' ';  }  }  template <typename X> void PrintArr(X a, int n, int m) {  for (int i = 0; i < n; i++) {  for (int j = 0; j < m; j++)  cout << a[i][j] << ' ';  cout << '\n';  }  }  template <typename X> void PrintArr(X a, int n) {  for (int i = 0; i < n; i++) {  cout << a[i] << ' ';  }  }  template <typename X> void SinArr(X a, int n, int m) {  for (int i = 0; i < n; i++) {  for (int j = 0; j < m; j++)  cin >> a[i][j];  }  }  template <typename X> void SinArr(X\*\* a, int n, int m) {  for (int i = 0; i < n; i++) {  a[i] = new int[m];  for (int j = 0; j < m; j++)  cin >> a[i][j];  }  }  int main() {  SetConsoleCP(1251);  SetConsoleOutputCP(1251);  cin.tie(0);  ios\_base::sync\_with\_stdio(0);;  int n, m, a1, b1;  cin >> n;  m = n;  //int\*\* a = new int\* [n];  //int\* b = new int[n];  int a[50][50];  int b[50];  SinArr(a, n, m);  for (int i = 0; i < n; i++) {  int num = -1;  for (int j = 0; j < m; j++) {  if (a[i][j] < 0) {  num = j;  break;  }  }  b[i] = num + 1;  }  PrintArr(b, n);  return 0;  } |

**Таблица входных/выходных данных:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Input** | **Output** |
| 3  1 -1 2  -2 -2 1  3 3 3 | 2 1 0 |

****

|  |
| --- |
| Решение: #define \_USE\_MATH\_DEFINES  #include <iostream>  #include <iomanip>  #include <algorithm>  #include <cmath>  #include <set>  #include <map>  #include <vector>  #include <cctype>  #include <string>  #include <queue>  #include <deque>  #include <ctime>  #include <Windows.h>  #include <fstream>  #include <array>  const long double eps = 1e-12;  using namespace std;  template <typename X> void PrintArr(X\*\* a, int n, int m) {  for (int i = 0; i < n; i++) {  for (int j = 0; j < m; j++)  cout << a[i][j] << ' ';  cout << '\n';  }  }  template <typename X> void PrintArr(X\* a, int n) {  for (int i = 0; i < n; i++) {  cout << a[i] << ' ';  }  }  template <typename X> void PrintArr(X a, int n, int m) {  for (int i = 0; i < n; i++) {  for (int j = 0; j < m; j++)  cout << a[i][j] << ' ';  cout << '\n';  }  }  template <typename X> void PrintArr(X a, int n) {  for (int i = 0; i < n; i++) {  cout << a[i] << ' ';  }  }  template <typename X> void SinArr(X a, int n, int m) {  for (int i = 0; i < n; i++) {  for (int j = 0; j < m; j++)  cin >> a[i][j];  }  }  template <typename X> void SinArr(X a, int n) {  for (int i = 0; i < n; i++) {  cin >> a[i];  }  }  template <typename X> void SinArr(X\*\* a, int n, int m) {  for (int i = 0; i < n; i++) {  a[i] = new int[m];  for (int j = 0; j < m; j++)  cin >> a[i][j];  }  }  template <typename X> void SinArr(X\* a, int n) {  for (int i = 0; i < n; i++) {  cin >> a[i];  }  }  int main() {  SetConsoleCP(1251);  SetConsoleOutputCP(1251);  cin.tie(0);  ios\_base::sync\_with\_stdio(0);;  int n, m, a1, b1;  cin >> n;  m = n;  //int\*\* a = new int\* [n];  //int\* b = new int[n];  int a[50];  int b[50];  SinArr(a, n);  int cnt = 0;  set <int> s;  for (int i = 0; i < n; i++) {  while (s.count(a[i]) > 0 && n - cnt > i) {  cnt++;  for (int i1 = i; i1 < n; i1++) {  a[i1] = a[i1 + 1];  }  }  s.insert(a[i]);  }  PrintArr(a, n - cnt);  return 0;  } |

**Таблица входных/выходных данных:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Input** | **Output** |
| 3  3 3 3 | 3 |
| 5  1 2 2 3 4 | 1 2 3 4 |

1. ****

|  |
| --- |
| Решение:  #define \_USE\_MATH\_DEFINES  #include <iostream>  #include <iomanip>  #include <algorithm>  #include <cmath>  #include <set>  #include <map>  #include <vector>  #include <cctype>  #include <string>  #include <queue>  #include <deque>  #include <ctime>  #include <Windows.h>  #include <fstream>  #include <array>  const long double eps = 1e-12;  using namespace std;  template <typename X> void PrintArr(X\*\* a, int n, int m) {  for (int i = 0; i < n; i++) {  for (int j = 0; j < m; j++)  cout << a[i][j] << ' ';  cout << '\n';  }  }  template <typename X> void PrintArr(X\* a, int n) {  for (int i = 0; i < n; i++) {  cout << a[i] << ' ';  }  }  template <typename X> void PrintArr(X a, int n, int m) {  for (int i = 0; i < n; i++) {  for (int j = 0; j < m; j++)  cout << a[i][j] << ' ';  cout << '\n';  }  }  template <typename X> void PrintArr(X a, int n) {  for (int i = 0; i < n; i++) {  cout << a[i] << ' ';  }  }  template <typename X> void SinArr(X a, int n, int m) {  for (int i = 0; i < n; i++) {  for (int j = 0; j < m; j++)  cin >> a[i][j];  }  }  template <typename X> void SinArr(X a, int n) {  for (int i = 0; i < n; i++) {  cin >> a[i];  }  }  template <typename X> void SinArr(X\*\* a, int n, int m) {  for (int i = 0; i < n; i++) {  a[i] = new int[m];  for (int j = 0; j < m; j++)  cin >> a[i][j];  }  }  template <typename X> void SinArr(X\* a, int n) {  for (int i = 0; i < n; i++) {  cin >> a[i];  }  }  int main() {  SetConsoleCP(1251);  SetConsoleOutputCP(1251);  cin.tie(0);  ios\_base::sync\_with\_stdio(0);;  int n, m, a1, b1;  cin >> n;  m = n;  //int\*\* a = new int\* [n];  //int\* a = new int[n+1];  int a[50];  SinArr(a, n);  int num = -1;  for (int i = 0; i < n; i++) {  if (a[i] > 0) {  num = i;  }  }  for (int i = n; i > num && num != -1; i--) {  a[i] = a[i - 1];  }  (num != -1) ? a[num + 1] = 0 : n--;  PrintArr(a, n + 1);  return 0;  } |

**Таблица входных/выходных данных:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Input** | **Output** |
| 5  1 2 -1 2 -3 | 1 2 -1 2 0 -3 |

1. 

|  |
| --- |
| Решение:  #define \_USE\_MATH\_DEFINES  #include <iostream>  #include <iomanip>  #include <algorithm>  #include <cmath>  #include <set>  #include <map>  #include <vector>  #include <cctype>  #include <string>  #include <queue>  #include <deque>  #include <ctime>  #include <Windows.h>  #include <fstream>  #include <array>  const long double eps = 1e-12;  using namespace std;  template <typename X> void PrintArr(X\*\* a, int n, int m) {  for (int i = 0; i < n; i++) {  for (int j = 0; j < m; j++)  cout << a[i][j] << ' ';  cout << '\n';  }  }  template <typename X> void PrintArr(X\* a, int n) {  for (int i = 0; i < n; i++) {  cout << a[i] << ' ';  }  }  template <typename X> void PrintArr(X a, int n, int m) {  for (int i = 0; i < n; i++) {  for (int j = 0; j < m; j++)  cout << a[i][j] << ' ';  cout << '\n';  }  }  template <typename X> void PrintArr(X a, int n) {  for (int i = 0; i < n; i++) {  cout << a[i] << ' ';  }  }  template <typename X> void SinArr(X a, int n, int m) {  for (int i = 0; i < n; i++) {  for (int j = 0; j < m; j++)  cin >> a[i][j];  }  }  template <typename X> void SinArr(X a, int n) {  for (int i = 0; i < n; i++) {  cin >> a[i];  }  }  template <typename X> void SinArr(X\*\* a, int n, int m) {  for (int i = 0; i < n; i++) {  a[i] = new int[m];  for (int j = 0; j < m; j++)  cin >> a[i][j];  }  }  template <typename X> void SinArr(X\* a, int n) {  for (int i = 0; i < n; i++) {  cin >> a[i];  }  }  int main() {  SetConsoleCP(1251);  SetConsoleOutputCP(1251);  cin.tie(0);  ios\_base::sync\_with\_stdio(0);;  int n, m, a1, b1;  cin >> n >> m;  int\*\* a = new int\* [n];  //int\* a = new int[n+1];  //int a[50];  SinArr(a, n, m);  bool fl = 0;  for (int i = 0; i < n; i++) {  fl = 0;  for (int j = 0; j < m; j++) {  if (a[i][j] % 2 == 0)  fl = 1;  }  if (!fl) {  for (int i1 = i; i1 < n - 1; i1++) {  a[i1] = a[i1 + 1];  }  i--;  n--;  }  }  PrintArr(a, n, m);  return 0;  } |

**Таблица входных/выходных данных:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Input** | **Output** |
| 3 3  1 1 1  1 2 1 | 1 2 1  2 2 2 |

## ГЛАВА 7. СТРОКИ

1. 

|  |
| --- |
| Решение: #define \_USE\_MATH\_DEFINES  #include <iostream>  #include <iomanip>  #include <algorithm>  #include <cmath>  #include <set>  #include <map>  #include <vector>  #include <cctype>  #include <string>  #include <queue>  #include <deque>  #include <ctime>  #include <Windows.h>  #include <fstream>  #include <array>  using namespace std;  int main() {  SetConsoleCP(1251);  SetConsoleOutputCP(1251);  cin.tie(0);  ios\_base::sync\_with\_stdio(0);;  string s, a;  int counter = 0;  bool fl = 1;  cin >> s >> a;  while (fl) {  fl = 0;  for (int i = 0; i < s.length() - a.length() + 1; i++) {  if (s.length() < a.length()) {  break;  }  if (s.substr(i, a.length()) == a) {  s.erase(i, a.length());  counter++;  fl = 1;  break;  }  }  }  cout << counter;  return 0;  } |

**Таблица входных/выходных данных:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Input** | **Output** |
| asdasdasd da | 2 |
| asdf q | 0 |

1. 

|  |
| --- |
| Решение:  #define \_USE\_MATH\_DEFINES  #include <iostream>  #include <iomanip>  #include <algorithm>  #include <cmath>  #include <set>  #include <map>  #include <vector>  #include <cctype>  #include <string>  #include <queue>  #include <deque>  #include <ctime>  #include <Windows.h>  #include <fstream>  #include <array>  using namespace std;  int main() {  SetConsoleCP(1251);  SetConsoleOutputCP(1251);  cin.tie(0);  ios\_base::sync\_with\_stdio(0);;  string s, a;  int counter = 1;  bool fl = 1;  getline(cin, s, '.');  for (int i = 0; i < s.length(); i++) {  if (s[i] == ' ') {  counter++;  }  if (i > 0 && s[i] == '-' && s[i - 1] == ' ')  counter--;  }  cout << counter;  return 0;  } |

**Таблица входных/выходных данных:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Input** | **Output** |
| Hello, I am Slava Siniov. | 5 |
| superman - is a taylor. | 4 |

## ГЛАВА 8. РЕКУРСИВНЫЕ ФУНКЦИИ

1. 



|  |
| --- |
| Решение:  #define \_USE\_MATH\_DEFINES  #include <iostream>  #include <iomanip>  #include <algorithm>  #include <cmath>  #include <set>  #include <map>  #include <vector>  #include <cctype>  #include <string>  #include <queue>  #include <deque>  #include <ctime>  #include <Windows.h>  #include <fstream>  #include <array>  using namespace std;  int f(int a, int b) {  int c = 0;  while (b != 0) {  c = b;  b = a % c;  a = c;  }  return a;  }  int main() {  SetConsoleCP(1251);  SetConsoleOutputCP(1251);  cin.tie(0);  ios\_base::sync\_with\_stdio(0);;  int a, b, c, d;  cin >> a >> b >> c >> d;  cout << (a \* d + b \* c) / f(a \* d + b \* c, b \* d) << '/' << (d \* b) / f(a \* d + b \* c, d \* b);  return 0;  } |

**Таблица входных/выходных данных:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Input** | **Output** |
| 3 2 5 2 | 4/1 |

## ГЛАВА 9. ОРГАНИЗАЦИЯ ФАЙЛОВОГО ВВОДА/ВЫВОДА

1. 

|  |
| --- |
| Решение: #define \_USE\_MATH\_DEFINES  #include <iostream>  #include <iomanip>  #include <algorithm>  #include <cmath>  #include <set>  #include <map>  #include <vector>  #include <cctype>  #include <string>  #include <queue>  #include <deque>  #include <ctime>  #include <Windows.h>  #include <fstream>  #include <array>  using namespace std;  int main() {  SetConsoleCP(1251);  SetConsoleOutputCP(1251);  cin.tie(0);  ios\_base::sync\_with\_stdio(0);;  string s, a;  ifstream in("input.txt");  ofstream out("output.txt");  while (in.peek() != EOF) {  getline(in, s, '\n');  cout << s[0] << '\n';  }  return 0;  } |

**Таблица входных/выходных данных:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Input** | **Output** |
| **4**  **0 0 0**  **1 1 1**  **2 3 2**  **1 0 1** | **4**  **0**  **1**  **2**  **1** |



|  |
| --- |
| Решение:  #define \_USE\_MATH\_DEFINES  #include <iostream>  #include <iomanip>  #include <algorithm>  #include <cmath>  #include <set>  #include <map>  #include <vector>  #include <cctype>  #include <string>  #include <queue>  #include <deque>  #include <ctime>  #include <Windows.h>  #include <fstream>  #include <array>  using namespace std;  int main() {  SetConsoleCP(1251);  SetConsoleOutputCP(1251);  cin.tie(0);  ios\_base::sync\_with\_stdio(0);;  string s;  string\* a = new string[50];  int cnt = 0;  ifstream in("input.txt");  ofstream out("output.txt");  while (in >> s) {  if (s[0] == '-') {  out << s << ' ';  }  else {  a[cnt] = s;  cnt++;  }  }  out << '\n';  for (int i = 0; i < cnt; i++) {  out << a[i] << ' ';  }  in.close();  out.close();  return 0;  } |

**Таблица входных/выходных данных:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Input file (“input.txt”)** | **Output file (“output.txt”)** |
| -1 1 2 -5 4 33 -102 -999 444 | -1 -5 -102 -999  1 2 4 33 444 |

## ГЛАВА 10. СТРУКТУРЫ

1. 

|  |
| --- |
| Решение: #define \_USE\_MATH\_DEFINES  #include <iostream>  #include <iomanip>  #include <algorithm>  #include <cmath>  #include <set>  #include <map>  #include <vector>  #include <cctype>  #include <string>  #include <queue>  #include <deque>  #include <ctime>  #include <Windows.h>  #include <fstream>  #include <array>  using namespace std;  ifstream in("input.txt");  ofstream out("output.txt");  struct pos {  int x, y, z;  };  int lee(pos a, pos b) {  return (a.x - b.x) \* (a.x - b.x) + (a.y - b.y) \* (a.y - b.y) + (a.z - b.z) \* (a.z - b.z);  }  int main() {  SetConsoleCP(1251);  SetConsoleOutputCP(1251);  cin.tie(0);  ios\_base::sync\_with\_stdio(0);;  int n, q = 0, x, min = 1e9, min1 = 0, min2 = 0;  in >> n;  pos\* a = new pos[n];  while (in >> x) {  a[q].x = x;  in >> x;  a[q].y = x;  in >> x;  a[q].z = x;  q++;  }  for (int i = 0; i < n; i++) {  for (int j = 0; j < n; j++) {  if (i != j && lee(a[i], a[j]) < min) {  min = lee(a[i], a[j]);  min1 = i;  min2 = j;  }  }  }  out << min1 + 1 << ' ' << min2 + 1;  in.close();  out.close();  return 0;  } |

**Таблица входных/выходных данных:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Input file (“input.txt”)** | **Output file (“output.txt”)** |
| 5  0 0 0  1 1 1  2 2 2  3 3 3  1 0 0 | 1 5 |

1. Решить задачу, используя структуру, содержащую члены-данные и члены-функции. На основе данных входного файла составить автомобильную ведомость, включив следующие данные: марка автомобиля, номер автомобиля, фамилия его владельца, год приобретения, пробег. Вывести в новый файл информацию об автомобилях, выпущенных ранее определённого года.

|  |
| --- |
| Решение: #define \_USE\_MATH\_DEFINES  #include <iostream>  #include <iomanip>  #include <algorithm>  #include <cmath>  #include <set>  #include <map>  #include <vector>  #include <cctype>  #include <string>  #include <queue>  #include <deque>  #include <ctime>  #include <Windows.h>  #include <fstream>  #include <array>  using namespace std;  ifstream in("input.txt");  ofstream out("output.txt");  struct vedom {  string vid;  double price;  int sort, cnt;  };  int main() {  SetConsoleCP(1251);  SetConsoleOutputCP(1251);  cin.tie(0);  ios\_base::sync\_with\_stdio(0);;  int x,n;  cin >> x;  x = x / 100 + 1;  in >> n;  vedom\* a = new vedom[n];  for (int i = 0; i < n; i++) {  in >> a[i].vid >> a[i].price >> a[i].sort >> a[i].cnt;  a[i].price \*= x;  out << a[i].vid << ' ' << a[i].price << ' ' << a[i].sort << ' ' << a[i].cnt<< '\n';  }  return 0;  } |

**Таблица входных/выходных данных:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Input file (“input.txt”)** | **Output file (“output.txt”)** |
| 5  Ножницы 12 1 98  Бумага 1 3 999  Линейка 13 4 80  Ручка 10 1 20  Карандаш 3 2 50 | Ножницы 24 1 98  Бумага 2 3 999  Линейка 26 4 80  Ручка 20 1 20  Карандаш 6 2 50 |
| **Input console:** 100 |  |