Розвязки

<http://nvk26.lutsk.ua/cgi-bin/new-client?contest_id=59>

Проста задача?

Time limit: 1c

Memory limit: 64m

reeWorld любить садити Таріка. Якось reeWorld задав Таріку дуже цікаву задача.

На здивування Тарік зробив її достатньо швидко, тому reeWorld вирішив знову все узагальнити.

Чи справитесь з новою задачею ви?

Вхідні дані:

В першому рядку задано 1<=T<=20 - кількість груп тестів.

В наступних T рядках знаходиться по одному числу 1<=A\_i<=10^18.

Вихідні дані:

Для кожного заданого чила необхідно перевірити парність кількості дільників.

В кожному окремому рядку необхідно вивести Yes, якщо кількість дільників даного числа непарна, або No, якщо кількість дільників парна.

Приклад 1:

4

1

3

4

7

--------

Yes

No

Yes

No

#include <fstream>
#include <math.h>
using namespace std;

ifstream cin("input.txt");
ofstream cout("output.txt");

int main()
{
        int t;
        cin>>t;

        while(t)
        {
                long long a, b;
                cin>>a;
                b = sqrt((double)a);

                if(b\*b==a || (b+1)\*(b+1)==a)
                {
                        cout<<"Yes\n";
                }else
                {
                        cout<<"No\n";
                }

                t--;
        }
        return 0;
}

Точки на прямій

Time limmit: 1c

Memory Limit: 64m

Визначемо діаметр мультимножини(набору) точок на прямій як максимальна відстань між двома точками цієї мультимножини(набору).

Відповідно діаметр мультимножини, яка складається з однієї точки рівний 0.

Задано N точок. Яку мінімальну кількість точок потрібно видалити, щоб діаметр мультимножини точок які залишилися не перевищував d.

Вхідні дані:

В першому рядку задано два цілих числа N і d(1 ≤ n ≤ 100, 0 ≤ d ≤ 100) - кількість точок і обмеження на діаметр.

В другому рядку задано N чисел(1 ≤ Xi ≤ 100) - координати точок.

Вихідні дані:

Одне число - мінімальна кількість точок, які потрібно видалити.

Приклад 1:

3 1

2 1 4

------

1

Приклад 2:

3 0

7 7 7

------

0

Приклад 3:

6 3

1 3 4 6 9 10

------

3

Пояснення:

В першом тесті вигідно видалити точку з координатою 4. Новий діаметр буде рівний 2-1=1.

В другому тесті діаметр одразу рівний 0.

В третьому вигідно видалити точки з координатами 1, 9 і 10.

#include <fstream>
#include <algorithm>
using namespace std;

ifstream cin("input.txt");
ofstream cout("output.txt");

int main()
{
        int n, m[105], ma = -1000000, mi = 100000, i, tr = 10000, d, j;

        cin >> n >> d;
        for (i = 0; i < n; i++)
        {
                cin >> m[i];
                ma = max(ma, m[i]);
                mi = min(m[i], mi);
        }

        if (ma - mi <= d)
        {
                cout << 0;
                return 0;
        }

        sort(m, m + n);

        for (i = 0; i < n; i++)
        {
                for (j = i; j < n; j++)
                {
                        if (m[j] - m[i] > d)
                        {
                                break;
                        }
                }
                tr = min(tr, n - (j - i));
        }

        cout << tr;

        return 0;
}

Ізіч

Time limmit: 1c

Memory Limit: 64m

\*Наші тести не готові. Скоро 3 тур. Але ж головна ціль авторів контеста - зробити ще одну задачу.\*

Дехто з ніком reeWorld хотів дати задачу на цетроїдну декомпозицію. Нехай задано граф, який є деревом.

Очевидно, що в такому графі всі вершини, крім листків, є шарнірами. Центроїдом даного графа буде такий шарнір, який розділяє даний граф на компонент-зв'язності розмірами в 2 і більше разів меншими ніж початковий.

Отже, постало Q запитань. Скільки серед заданих N чисел менших за A\_i.

Вхідні дані:

В першому рядку знаходиться число 5<=N<=100000 - кількість заданих чисел.

В другому рядку знаходяться задані числа 0<=M\_i<=1000000007.

В наступному рядку знаходиться кількість запитів 5<=Q<=100000.

В наступних Q рядках знаходяться по одному числу 0<=A\_i<=1000000007.

Вихідні дані:

Для кожного i-ого запиту необхідно вивести кількість заданих чисел менших за A\_i.

Приклад:

10

2 4 13 14 16 12 4 12 15 10

10

16

3

9

1

0

10

14

11

6

16

-----------------------

9

1

3

0

0

3

7

4

3

9

#include <fstream>
#include <vector>
#include <algorithm>
#include <set>
#include <time.h>
using namespace std;

ifstream cin("input.txt");
ofstream cout("output.txt");

//ofstream dat("dat1.txt");
//ofstream ans("ans1.txt");

#define N 100
#define Q 10
#define MOD 10007
//#define MOD 1000000007

vector<int> v;
set <pair<int, int> > s;
set <pair<int, int> >::iterator it;

int main()
{
        srand(time(NULL));

        if (1)
        {
                int n, i, a, q;

                cin >> n;
                for (i = 1; i <= n; i++)
                {
                        cin >> a;
                        v.push\_back(a);
                }

                sort(v.begin(), v.end());

                for (i = 0; i < n; i++)
                {
                        s.insert(make\_pair(v[i], i));
                }

                cin >> q;

                for (i = 0; i < q; i++)
                {
                        cin >> a;
                        it = s.lower\_bound(make\_pair(a, -1));

                        if (it == s.end())
                        {
                                cout << n << "\n";
                        }
                        else
                        {
                                cout << it->second << "\n";
                        }
                }

                return 0;
        }
        else
        {
                /\*long long i, j, a, b;
                dat << N<<"\n";
                for (i = 0; i < N; i++)
                {
                        a = rand()\*rand()\*rand()%MOD + rand() - rand();
                        a %= MOD;
                        if (a < 0) { a += MOD; }
                        dat << a<<" ";
                }
                dat << "\n" << Q << "\n";

                for (i = 0; i < Q; i++)
                {
                        a = rand()\*rand()\*rand() % MOD + rand() - rand();
                        a %= MOD;
                        if (a < 0) { a += MOD; }
                        dat << a << "\n";
                }\*/
        }
}

Рядочки

Time limit: 1c

Memory limit: 64m

Вам задано рядок довжиною від 4 до 5000 символів, який складається лише з малих літер анлійського алфавіту.

Необхідно перевірити, чи можна розділити даний рядок на 4 непусті паліндроми.

Вхідні дані:

В єдиній стрічці знаходиться вхідний рядок.

Вихідні дані:

Виведіть Yes, якщо рядок можна розділити на 4 непусті паліндроми або No інакше.

Приклад 1:

abaaaa

------------

Yes

Приклад 2:

abacaba

------------

No

#include <fstream>

#include <algorithm>

#include <math.h>

#include <vector>

using namespace std;

ifstream cin("input.txt");

ofstream cout("output.txt");

vector <int> primeNumbers;

long long n, i, answer;

int \*productComposition;

long long minAns;

bool isPrime(int number)

{

 int i;

 for (i = 2; i\*i <= number; i++)

 {

 if (number%i == 0)

 {

 return false;

 }

 }

 return true;

}

void nextProducts(unsigned long long product, int productCompositionPosition, long long numberOfDividers)

{

 for (; productComposition[productCompositionPosition - 1] > productComposition[productCompositionPosition];)

 {

 productComposition[productCompositionPosition]++;

 numberOfDividers = numberOfDividers / productComposition[productCompositionPosition] \* (productComposition[productCompositionPosition] + 1);

 product \*= primeNumbers[productCompositionPosition - 1];

 if (product >= n)

 {

 break;

 }

 if (answer < numberOfDividers)

 {

 answer = numberOfDividers;

 minAns = product;

 }

 if (product\*primeNumbers[productCompositionPosition] < n)

 {

 nextProducts(product, productCompositionPosition + 1, numberOfDividers);

 }

 }

 productComposition[productCompositionPosition] = 0;

}

int main()

{

 answer = 1;

 cin >> n;

 //lets find all necessary prime numbers

 unsigned long long timeN = 1;

 for (i = 2; timeN < n; i++)

 {

 if (isPrime(i))

 {

 timeN \*= i;

 primeNumbers.push\_back(i);

 }

 }

 // 1 = (1^BIG) \* (2^0) \* (3^0) \* (5^0) \* (7^0)...

 productComposition = new int[primeNumbers.size() + 1];

 productComposition[0] = log2(n) + 1;

 for (i = 1; i <= primeNumbers.size(); i++)

 {

 productComposition[i] = 0;

 }

 //main search

 nextProducts(1, 1, 1);

 //lets cout answer

 cout << answer << "\n" << minAns;

 return 0;

}

Дільники

Time limmit: 1c

Memory Limit: 64m

Ви знаєте китайські теореми про остачі???

От і добре, в цій задачі вони не потрібні.

В цій задачі потрібно знайти число, яке було би менше або рівне за дане і мали би при цьому максимальну кількість дільників.

Вхідні дані:

Число 2<=N<=10^17

Вихідні дані:

В першому рядку неохідно вивести максимально можливу кількість дільників, яку може мати число менше рівне за N.

в другому рядку потрібно вивести число, яке би мало відповідну кількість дільників і було менше за N. Якщо таких чисел декілька, то виведіть найменше з них.

Приклад 1:

10

-------

4

6

Приклад 2:

1000000

-------

240

720720

Пояснення

У другому прикладі є 5 чисел менших за 10^6, які мають 240 дільників: 720720, 831600, 942480, 982800, 997920.

Примітка

Якби N=10^60 то відповідь була би:

521838526464

955140758164680860628432565596792358941635407885397923872000

#include <fstream>
#include <algorithm>
#include <math.h>
#include <vector>
using namespace std;

ifstream cin("input.txt");
ofstream cout("output.txt");

vector <int> primeNumbers;
long long n, i, answer;
int \*productComposition;
long long minAns;

bool isPrime(int number)
{
        int i;
        for (i = 2; i\*i <= number; i++)
        {
                if (number%i == 0)
                {
                        return false;
                }
        }
        return true;
}

void nextProducts(unsigned long long product, int productCompositionPosition, long long numberOfDividers)
{

        for (; productComposition[productCompositionPosition - 1] > productComposition[productCompositionPosition];)
        {
                productComposition[productCompositionPosition]++;
                numberOfDividers = numberOfDividers / productComposition[productCompositionPosition] \* (productComposition[productCompositionPosition] + 1);
                product \*= primeNumbers[productCompositionPosition - 1];
                if (product >= n)
                {
                        break;
                }

                if (answer < numberOfDividers)
                {
                        answer = numberOfDividers;

                        minAns = product;
                }
                if (answer == numberOfDividers)
                {
                        if (minAns>product)
                        {
                                minAns = product;
                        }
                }

                if (product\*primeNumbers[productCompositionPosition] < n)
                {
                        nextProducts(product, productCompositionPosition + 1, numberOfDividers);
                }
        }
        productComposition[productCompositionPosition] = 0;
}

int main()
{
        answer = 1;
        cin >> n;

        //lets find all necessary prime numbers
        unsigned long long timeN = 1;
        for (i = 2; timeN < n; i++)
        {
                if (isPrime(i))
                {
                        timeN \*= i;
                        primeNumbers.push\_back(i);
                }
        }

        // 1 = (1^BIG) \* (2^0) \* (3^0) \* (5^0) \* (7^0)...
        productComposition = new int[primeNumbers.size() + 1];
        productComposition[0] = log2(n) + 1;
        for (i = 1; i <= primeNumbers.size(); i++)
        {
                productComposition[i] = 0;
        }

        //main search
        nextProducts(1, 1, 1);

        //lets cout answer
        cout << answer << "\n" << minAns;

        return 0;
}

Гроб

Time limmit: 1c

Memory Limit: 64m

\*reeWorld вирішив що 5 ізічів на один контест вже і так достатньо, тому добавив ще один.\*

Тарік зіткнувся з проблемою недостачі грошей, а тому покинув програмування і подався вкладати плитку.

У нього є безліч плиток Г-подібного троміно. Йому потрібно замостити кімнату розміроv 4\*3N.

Скількома способами він може це зробити?

Найвідовіші вчителі математики в Волинській області зіткнулися з проблемою розв'язання даної задачі...

Проте, ви то точно вмієте виводити формулу в послідовності :) gg gl

Вхідні дані:

Одне число 1<=N<=10^18

Вихідні дані:

Кількість можливих замощень кімнати.

Оскільки відповідь може бути достатньо великою, потрібно вивести її по модулю 1000000007

#include <fstream>
using namespace std;

ifstream cin("input.txt");
ofstream cout("output.txt");

#define MOD 1000000007

struct mat
{
        long long a[3][3];
};

mat mult(mat a, mat b)
{
        mat c;
        long long i, j, l;
        for(i=0;i<3;i++)
        {
                for(j=0;j<3;j++)
                {
                        c.a[i][j]=0;
                        for(l=0;l<3;l++)
                        {
                                c.a[i][j]+=a.a[i][l]\*b.a[l][j];
                                c.a[i][j]%=MOD;
                        }
                }
        }

        return c;
}

mat sqr(mat a)
{
        return mult(a, a);
}

mat binpow(mat a, long long n)
{
        if(n==1)
        {
                return a;
        }else if(n%2==0)
        {
                return sqr(binpow(a, n/2));
        }else
        {
                return mult(sqr(binpow(a, n/2)), a);
        }
}

int main()
{
        long long n, i, j;

        cin >> n;

        if(n==1)
        {
                cout<<4;
                return 0;
        }else if(n==2)
        {
                cout<<18;
                return 0;
        }else if(n==3)
        {
                cout<<88;
                return 0;
        }

        mat m;

        m.a[0][0] = 0; m.a[0][1] = 0; m.a[0][2] = -4;
        m.a[1][0] = 1; m.a[1][1] = 0; m.a[1][2] = -22;
        m.a[2][0] = 0; m.a[2][1] = 1; m.a[2][2] = 10;

        mat res = binpow(m, n-3);

        long long result = res.a[0][2]\*4 + res.a[1][2]\*18 + res.a[2][2]\*88;
        result%=MOD;

        cout<<result;

        return 0;
}