|  |  |
| --- | --- |
| [A](https://codeforces.com/group/Vk6pDIfre6/contest/317954/problem/A) | [Квадрат](https://codeforces.com/group/Vk6pDIfre6/contest/317954/problem/A) |

Нужно просто возвести целое число в квадрат.

**Решение С++**

#include<iostream>

**using** **namespace** std**;**

int main**()**

**{**

long int n**;**

cin**>>**n**;**

cout**<<**n**\***n**;**

**}**

**Решение Python**

**print(**int**(**input**())\*\***2**)**

|  |  |
| --- | --- |
| [B](https://codeforces.com/group/Vk6pDIfre6/contest/317954/problem/B) | [Потепление](https://codeforces.com/group/Vk6pDIfre6/contest/317954/problem/B) |

Нужно найти в массиве подотрезок из положительных чисел максимальной длины.

**Решение С++**

#include <iostream>

**using** **namespace** std**;**

int main**()** **{**

int n**;**

cin **>>** n**;**

int res **=** 0**,** cur **=** 0**;**

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

int x**;**

cin **>>** x**;**

**if** **(**x **>** 0**)**

cur**++;**

**else** cur **=** 0**;**

res **=** max**(**res**,** cur**);**

**}**

cout **<<** res **<<** endl**;**

**}**

**Решение Python**

n**=**input**()**

**\***k**,=**map**(**int**,**input**().**split**())**

w**=**0

m**=**0

**for** i **in** k**:**

**if** i**>**0**:**

m**+=**1

w**=**max**(**m**,**w**)**

**else:**

m**=**0

**print(**w**)**

|  |  |
| --- | --- |
| [C](https://codeforces.com/group/Vk6pDIfre6/contest/317954/problem/C) | [Пароль](https://codeforces.com/group/Vk6pDIfre6/contest/317954/problem/C) |

Можно вручную найти каждый ответ.

**Решение С++**

#include <iostream>

**using** **namespace** std**;**

int main**(){**

int n**;**

cin**>>** n**;**

int a**[]** **=** **{**0**,**8**,**98**,**986**,**9876**,**98764**,**987654**,**9876542**,**98765432**,**987654312**};**

cout**<<** a**[**n**];**

**return** 0**;**

**}**

**Решение Python**

**print([**8**,** 98**,** 986**,** 9876**,** 98764**,** 987654**,** 9876542**,** 98765432**,** 987654312**][**int**(**input**())** **-** 1**])**

|  |  |
| --- | --- |
| [D](https://codeforces.com/group/Vk6pDIfre6/contest/317954/problem/D) | [Пополнение гардероба](https://codeforces.com/group/Vk6pDIfre6/contest/317954/problem/D) |

Ограничения задачи позволяют решать ее за O(N2) Мы можем для каждого элемента массива вложенным циклом проверить, встречалось ли данное число ранее.

Правильнее данную задачу решать с использованием структуры данных set или map. Таким образом асимптотика алгоритма будет O(N\*logN)

**Решение С++**

#include<iostream>

#include<set>

#include<vector>

**using** **namespace** std**;**

int main**()**

**{**

set **<** int **>** s**;**

int n**;**

cin **>>** n**;**

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

**{**

int a**;**

cin **>>** a**;**

**if** **(**s**.**find**(**a**)** **==** s**.**end**())**

**{**

s**.**insert**(**a**);**

cout **<<** "1 "**;**

**}**

**else** cout **<<** "0 "**;**

**}**

**return** 0**;**

**}**

**Решение Python**

n**=**int**(**input**())**

ts**=**set**()**

**for** i **in** map**(**int**,**input**().**split**()):**

**if** i **not** **in** ts**:**

**print(**1**,**end**=**" "**)**

ts**.**add**(**i**)**

**else:**

**print(**0**,**end**=**" "**)**

|  |  |
| --- | --- |
| [E](https://codeforces.com/group/Vk6pDIfre6/contest/317954/problem/E) | [Кастрюли](https://codeforces.com/group/Vk6pDIfre6/contest/317954/problem/E) |

Если все размеры кастрюль различны, то мы можем вложить их все в одну «матрешку».

Сложности возникают, когда есть одинаковые. В принципе не сложно догадаться, что нужно посчитать количество одинаковых. Максимальное из этих чисел и будет ответом.

Можно использовать структуру данных map. Хотя ограничения задачи (10 000) позволяют использовать ассоциативный массив.

**Решение С++**

#include <bits/stdc++.h>

#define ll long long

**using** **namespace** std**;**

int n **,** d**[**10005**];**

int main**()**

**{**

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

cin **>>** n**;**

int ans **=** 0**;**

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

**{**

int x**;**

cin **>>** x**;**

d**[**x**]++;**

ans **=** max**(**ans **,** d**[**x**]);**

**}**

cout **<<** ans **<<** endl**;**

**return** 0**;**

**}**

**Решение Python**

n **=** int**(**input**())**

A **=** list**(**map**(**int**,** input**().**split**()))**

g **=** **{}**

**for** i **in** range**(**n**):**

**if** A**[**i**]** **not** **in** g**:**

g**[**A**[**i**]]** **=** 0

g**[**A**[**i**]]** **+=** 1

ans **=** 1

**for** x **in** g**:**

ans **=** max**(**ans**,** g**[**x**])**

**print(**ans**)**

|  |  |
| --- | --- |
| [F](https://codeforces.com/group/Vk6pDIfre6/contest/317954/problem/F) | [Максимальня сумма на подотрезке](https://codeforces.com/group/Vk6pDIfre6/contest/317954/problem/F) |

Будем поддерживать две переменные: ответ и текущая сумма чисел. Будем идти по массиву слева направо и добавлять новое число к текущей сумме. Если текущая сумма стала отрицательной, то обнуляем её. Если она больше ответа, то обновляем ответ.

**Решение С++**

#include <iostream>

**using** **namespace** std**;**

int main**()** **{**

int n**;**

cin **>>** n**;**

long long res **=** **-**1e9**,**sum **=** 0**;**

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

int v**;**

cin **>>** v**;**

sum **+=** v**;**

**if** **(**sum **>** res**){**

res **=** sum**;**

**}**

**if** **(**sum **<** 0**)**

sum **=** 0**;**

**}**

cout **<<** res**;**

**return** 0**;**

**}**

**Решение Python**

n **=** int**(**input**())**

a **=** list**(**map**(**int**,**input**().**split**()))**

sum **=** 0

best **=** **-**2147483647 **-** 1

**for** i **in** range**(**0**,**n**):**

sum **+=** a**[**i**]**

best **=** max**(**sum**,**best**)**

**if(**sum**<**0**):**

sum**=**0

**print(**best**)**

Еще вариант решением динамическим программированием с использованием префиксных сумм. Как известно сумма чисел на отрезке от L до R равна pref[R] – pref[L-1], где pref[n] – сумма первых n чисел. Будем идти по массиву слева направо и считать максимальное значение на подотрезке, заканчивающимся на текущей позиции. Для этого надо хранить минимум среди всех префиксов слева.

|  |  |
| --- | --- |
| [G](https://codeforces.com/group/Vk6pDIfre6/contest/317954/problem/G) | [Переправа](https://codeforces.com/group/Vk6pDIfre6/contest/317954/problem/G) |

Жадное решение. Метод двух указателей. Отсортируем всех по весу в порядке увеличения. Будем идти от самых легких.

К самому легкому будем пытаться добавить самого тяжелого. Если мы не можем этого сделать, то самый тяжелый ни с кем в паре уже точно поехать не сможет, поэтому везем его в одиночку и сдвигаем правый указатель от самого тяжелого влево. O(N)

**Решение С++**

#include <iostream>

#include <vector>

#include <set>

#include <map>

#include <string>

#include <unordered\_set>

#include <cstring>

#include <unordered\_map>

#include <algorithm>

#include <numeric>

#include <iomanip>

#include <cmath>

#include <queue>

#include <stack>

#include <fstream>

#include <utility>

**typedef** int64\_t intt**;**

const intt MOD **=** 1000000007**;**

const intt inf **=** 1e18**;**

int main**()**

**{**

std**::**ios\_base**::**sync\_with\_stdio**(false);**

std**::**cin**.**tie**(NULL);**

intt n**,** x**;** std**::**cin **>>** n **>>** x**;**

std**::**vector**<**intt**>** v**(**n**);**

**for(**int i **=** 0**;** i **<** n**;** i**++)** std**::**cin **>>** v**[**i**];**

intt ans **=** 0**;**

std**::**sort**(**v**.**begin**(),** v**.**end**());**

intt i **=** 0**,** j **=** n**-**1**;**

**while(**i **<=** j**)**

**{**

**if(**v**[**i**]** **+** v**[**j**]** **<=** x**)**

**{**

i**++;**

j**--;**

**}**

**else** j**--;**

ans**++;**

**}**

std**::**cout **<<** ans**;**

**}**

**Решение Python**

n**,** x **=** map**(**int**,** input**().**split**())**

P **=** **[**int**(**i**)** **for** i **in** input**().**split**()]**

i **=** 0

j **=** n **-** 1

num **=** 0

P**.**sort**()**

**while** i **<=** j**:**

**if** P**[**i**]** **+** P**[**j**]** **<=** x**:**

i **+=** 1

num **+=** 1

j **-=** 1

**print(**num**)**

|  |  |
| --- | --- |
| [H](https://codeforces.com/group/Vk6pDIfre6/contest/317954/problem/H) | [Ресторан](https://codeforces.com/group/Vk6pDIfre6/contest/317954/problem/H) |

Это стандартная задача на поиск максимального количества пересекающихся отрезков на прямой. Отсортируем в одном массиве начала и концы отрезков с указанием, что это начало (+1) и конец (-1). Пройдем слева направо и будем добавлять к текущей сумме данные числа. Максимальное значение суммы и будет ответом. Это что-то похожее на проверку глубины вложенности скобочной последовательности.

**Решение С++**

#include <bits/stdc++.h>

**using** **namespace** std**;**

#define ll long long

#define ar array

ar**<**int**,** 2**>** positions**[**400002**];**

int main**()** **{**

int n**;**

cin **>>** n**;**

**for(**int i**=**0**;** i **<** 2**\***n**;** i**+=**2**)** **{**

int a**,** b**;**

cin **>>** a **>>** b**;**

positions**[**i**]** **=** **{**a**,** 1**};**

positions**[**i**+**1**]** **=** **{**b**,** **-**1**};**

**}**

sort**(**positions**,** positions **+** 2 **\*** n**);**

int mx **=** 0**;**

int cur **=** 0**;**

**for(**int i**=**0**;** i **<** 2 **\*** n**;** i**++)** **{**

cur **+=** positions**[**i**][**1**];**

mx **=** max**(**cur**,** mx**);**

**}**

cout **<<** mx**;**

**}**

|  |  |
| --- | --- |
| [I](https://codeforces.com/group/Vk6pDIfre6/contest/317954/problem/I) | [Завод](https://codeforces.com/group/Vk6pDIfre6/contest/317954/problem/I) |

Заметим, что мы можем легко посчитать количество деталей, которые можем произвести на всех станках за фиксированное время. Для этого просто пройдем по всем машинам и поделим это время на производительность каждой машины. Эти значения сложим (все машины могут работать параллельно). Также заметим, что если мы не сможем произвести нужно количество деталей за время Т, то мы не сможем это сделать и за меньшее время. Это позволяет нам оптимизировать перебор ответа с помощью бинарного поиска.

По сути, это классическая задача на применение бинарного поиска по ответу.

Я рекомендую писать бинарный поиск таким образом, чтобы одна граница была всегда истиной (здесь правая), а другая всегда ложь. Цикл таким образом **while(**l**+**1 **<** r**){**

**Решение С++**

#include<bits/stdc++.h>

#define ll long long

#define st string

#define ld long double

#define ss second

#define ff first

#define ok define

**using** **namespace** std**;**

int main**(){**

unsigned ll t**,** n**,** l **=** 0**,** r **=** **1e18,** ans **=** 0**,** mid**,** x**;**

cin **>>** n **>>** x**;**

unsigned ll a**[**n**];**

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

cin **>>** a**[**i**];**

**while(**l**+**1 **<** r**){**

mid **=** **(**l **+** r**)** **/** 2**;**

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

ans **+=** mid **/** a**[**i**];**

**}**

**if(**ans **>=** x**)**

r **=** mid**;**

**else**

l **=** mid**;**

ans **=** 0**;**

**}**

cout **<<** r**;**

**return** 0**;**

**}**

|  |  |
| --- | --- |
| [J](https://codeforces.com/group/Vk6pDIfre6/contest/317954/problem/J) | [Сумма двух чисел](https://codeforces.com/group/Vk6pDIfre6/contest/317954/problem/J) |

Данная задача – пример эффективного использования структуры данных **map**.

Будем идти по массиву слева направо. Пусть нам нужно получить сумму x, а текущее число a. Тогда нужно быстро проверить, а было ли уже число x-a. Это позволяет делать map. Асимптотика O(N\*logN)

Есть другой подход к решению с той же асимптотикой. Отсортируем массив. Воспользуемся методом двух указателей. Первым будем идти слева, а правый двигать влево в зависимости от суммы двух чисел и требуемого результата.

**Решение С++**

#include <bits/stdc++.h>

#define ll long long

#define pb push\_back

#define N 200000

**using** **namespace** std**;**

int main**()**

**{**

int n**,**x**;**

cin**>>**n**>>**x**;**

map **<**int**,**int**>** mp**;**

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

**{**

int a**;** cin**>>**a**;**

**if** **(**mp**.**find**(**x**-**a**)!=**mp**.**end**())**

**{**

cout**<<**mp**[**x**-**a**]+**1**<<**" "**<<**i**+**1**;**

**return** 0**;**

**}**

mp**[**a**]=**i**;**

**}**

cout**<<**"-1"**;**

**return** 0**;**

**}**

|  |  |
| --- | --- |
| [K](https://codeforces.com/group/Vk6pDIfre6/contest/317954/problem/K) | [Найди дробь](https://codeforces.com/group/Vk6pDIfre6/contest/317954/problem/K) |

Пусть x/y-требуемая несократимая дробь. (Дробь x/y является несократимой в том и только в том случае, если числа x и y взаимно простые, то есть их наибольший общий делитель равен 1) Нетрудно доказать, что x=НОК(a1, a2, ... , an), y=НОД(b1, b2, ... , bn), то есть число x совпадает с наименьшим общим кратным всех чисел ai, а число y—с наибольшим общим делителем всех чисел bi. В частности, если все числа ai взаимно простые, то x=a1·a2·...·an. Поскольку все числа ai не превосходят 103, число n будет не более 1018

В старых стандартах С++ есть встроенная функция \_\_gcd, также в С++17 есть шаблонная реализация std::gcd

Также можно реализовать ее самостоятельно:

Алгоритм Евклида: на каждом шаге большее значение заменяем на остаток от деления большего на меньшее. Пока меньшее не станет равно нулю. Вроде как такая реализация работает быстрее, чем стандартные функции

**Решение С++**

#include <iostream>

**using** **namespace** std**;**

long long gcd**(**long long x**,**long long y**){**

**return** y **==** 0**?**x**:**gcd**(**y**,**x**%**y**);**

**}**

int main**(){**

long long n**,**a**,**b**;**

long long lcma**,**gcdb**;**

cin**>>**n**;**

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

**if(**i **==** 0**){**

cin**>>**lcma**>>**gcdb**;**

**continue;**

**}**

cin**>>**a**>>**b**;**

lcma **=** lcma**/**gcd**(**lcma**,**a**)\***a**;**

gcdb **=** gcd**(**gcdb**,**b**);**

**}**

cout**<<**lcma**<<**" "**<<**gcdb**<<**endl**;**

**}**

**Решение Python**

**from** math **import** gcd

**def** lcm**(**a**,** b**):** **return** a **\*** b **//** gcd**(**a**,** b**)**

n **=** int**(**input**())**

c **=** 1

g **=** 0

**for** i **in** range**(**n**):**

p**,** q **=** map**(**int**,** input**().**split**())**

c **=** lcm**(**c**,** p**)**

g **=** gcd**(**q**,** g**)**

**print(**c**,** g**)**

**TO BE CONTINUED….**

|  |  |
| --- | --- |
| [L](https://codeforces.com/group/Vk6pDIfre6/contest/317954/problem/L) | [Манхэттенский проект](https://codeforces.com/group/Vk6pDIfre6/contest/317954/problem/L) |

**Решение С++**

**Решение Python**

|  |  |
| --- | --- |
| [M](https://codeforces.com/group/Vk6pDIfre6/contest/317954/problem/M) | [Мессенджер](https://codeforces.com/group/Vk6pDIfre6/contest/317954/problem/M) |

**Решение С++**

**Решение Python**

|  |  |
| --- | --- |
| [N](https://codeforces.com/group/Vk6pDIfre6/contest/317954/problem/N) | [Жижа](https://codeforces.com/group/Vk6pDIfre6/contest/317954/problem/N) |
|  |  |

**Решение С++**

**Решение Python**