

BÀI TẬP LẬP TRÌNH**CẤP DÃY CON**

Cho hai dãy số nguyên $A = (a_0, a_1, \dots, a_{m-1})$ và $B = (b_0, b_1, \dots, b_{n-1})$. Người ta muốn chọn một dãy con khác rỗng gồm các phần tử liên tiếp trong A và một dãy con khác rỗng gồm các phần tử liên tiếp trong B sao cho hai dãy con được chọn này có tổng các phần tử bằng nhau. Hai cách chọn được gọi là khác nhau nếu có phần tử của A hoặc của B được chọn trong một cách nhưng không được chọn trong cách còn lại.

Yêu cầu: Cho biết có bao nhiêu cách chọn?

Dữ liệu: Vào từ tập tin văn bản **SEQPAIRS.INP**

- Dòng đầu tiên chứa hai số nguyên dương $m, n \leq 1000$.
- Dòng thứ hai chứa m số nguyên $a_0, a_1, \dots, a_{m-1} (\forall i: |a_i| \leq 10^9)$.
- Dòng thứ ba chứa n số nguyên $b_0, b_1, \dots, b_{n-1} (\forall j: |b_j| \leq 10^9)$.

Kết quả: Ghi ra tập tin văn bản **SEQPAIRS.OUT** một số nguyên là số cách chọn tìm được.

Ví dụ:

SEQPAIRS . INP	SEQPAIRS . OUT
4 6 2 4 6 8 1 3 5 7 9 20	4
3 2 0 0 0 0 0	18
2 4 0 0 1 -1 1 -1	12

Giải thích: ví dụ 1 có 4 cách chọn có thể là:

$$\begin{aligned}4 &= 1 + 3 \\8 &= 3 + 5 \\2 + 4 + 6 &= 5 + 7 \\2 + 4 + 6 + 8 &= 20\end{aligned}$$

BỘ GENE ỔN ĐỊNH

Bộ gene được biểu diễn bởi một dãy các nucleotide A, G, T, C. Một bộ gene độ dài n (gồm n nucleotide) được gọi là ổn định nếu tần số xuất hiện của các nucleotide trong bộ gene là như nhau. Chẳng hạn các bộ gene GACT, AAGTGCCT được gọi là gene ổn định.

Một bộ gene nếu chưa đạt tính ổn định có thể điều chỉnh bằng cách chọn một đoạn gene và thay thế một số nucleotide trong đoạn đó bằng nucleotide khác loại nhưng vẫn bảo toàn được độ dài đoạn gene. Chẳng hạn với đoạn gene ACTGAAAG, ta có thể chọn đoạn được gạch dưới (ACTGAAAG) để điều chỉnh thành ACTGACTG hoặc ACTGATCG.

Yêu cầu: Cho bộ gene được biểu diễn bởi chuỗi s độ dài không quá 10^6 chỉ gồm các kí tự A, G, T, C. Hãy tìm độ dài của đoạn con ngắn nhất cần điều chỉnh để bộ gene đạt ổn định.

Dữ liệu: Vào từ tập tin văn bản **GENE.INP**

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên n ($4 \leq n \leq 10^6$) – độ dài của bộ gene (n là bội của 4).
- Dòng thứ hai chứa chuỗi s độ dài n .

Kết quả: Ghi ra tập tin văn bản **GENE.OUT** độ dài của đoạn con ngắn nhất cần điều chỉnh.

Ví dụ:

GENE . INP	GENE . OUT
8 GAAATAAA	5

TRUY TÌM KHO BÁU

Gỡ mìn là một trò chơi logic mà các học sinh thường hay tranh thủ chơi trong các giờ tin học tại phòng máy. Đoàn trường tổ chức một trò chơi mô phỏng game dò mìn tại sân trường nhưng được cải tiến không những dò mìn mà còn dò cả kho báu nữa.

Ban tổ chức bố trí sân trường thành một hình chữ nhật gồm các ô vuông đơn vị. Mỗi ô vuông sẽ được giấu một báu vật tương ứng với một điểm thưởng p nguyên dương hoặc một quả mìn (dĩ nhiên là mìn giả rồi).

Người chơi sẽ di chuyển để thu gom báu vật và phải tránh những ô có mìn, nếu không sẽ bị mất lượt. Người chơi có thể di chuyển qua lại giữa các ô chung cạnh. Bắt đầu mỗi lượt chơi, người chơi được phép xuất phát tại một ô bất kì trên sân trường, nếu đó là ô chứa mìn thì bị mất lượt chơi, ngược lại sẽ nhận được một điểm thưởng tương ứng với báu vật đặt tại ô đó.

Bòm vô tình biết được bản đồ mô tả vị trí đặt báu vật và bốc thăm trúng thưởng được k lượt chơi. Bòm tự hỏi rằng với k lượt chơi thì cậu ta có thể đạt tổng số điểm thưởng cao nhất là bao nhiêu.

Dữ liệu: Vào từ tập tin văn bản **TREASURE.INP**

- Dòng đầu tiên chứa 2 số nguyên dương n, k ($1 \leq n, k \leq 10^6$) – số ô có báu vật và số lượt chơi.
- Dòng thứ i trong n dòng tiếp theo chứa 3 số nguyên dương r_i, c_i, p_i ($1 \leq r_i, c_i \leq 1000; 1 \leq p_i \leq 10^6$).
Trong đó r_i, c_i là tọa độ nơi chứa báu vật, p_i là điểm thưởng tương ứng.

Kết quả: Ghi ra tập tin văn bản **TREASURE.OUT** số điểm thưởng cao nhất có thể đạt được.

Ví dụ:

TREASURE . INP	TREASURE . OUT
10 3 7 10 19 1 1 5 101 1 1 2 2 8 102 1 5 7 11 8 200 202 30 2 1 2 3 2 4 103 1 7	76

DÃY SỐ

Xét các số tự nhiên vô hạn, ta chọn ra các số bắt đầu từ số 1 để tạo thành một dãy số theo quy luật sau:

- Chọn ra 1 số chia hết cho 1
- Bắt đầu từ số tiếp theo của số được chọn cuối cùng ở lần 1 ta chọn ra 2 số chia hết cho 2
- Bắt đầu từ số tiếp theo của số được chọn cuối cùng ở lần 2 ta chọn ra 3 số chia hết cho 3
- Tương tự ta chọn tiếp 4 số chia hết cho 4
- ...

Các phân tử của dãy được đánh số từ 1, như vậy các phân tử đầu tiên của dãy như sau: 1, 2, 4, 6, 9, 12, 16, 20, 24, 28, 30, 35, 40, 45, 50, 54, ...

Yêu cầu: Cho số nguyên dương n . Hãy xác định phân tử thứ n của dãy.

Dữ liệu: Vào từ tập tin văn bản **SEQUENCE.INP** số nguyên dương n ($n \leq 10^{12}$).

Kết quả: Ghi ra tập tin văn bản **SEQUENCE.OUT** phân tử thứ n của dãy.

Ví dụ:

SEQUENCE . INP	SEQUENCE . OUT
5	9

K BASED

Cho số x gồm các chữ số $0, 1, \dots, 9$ và các kí tự in hoa A, B, \dots, Z trong đó A tương ứng với 10, B tương ứng 11, ... Hãy tìm số nguyên dương k nhỏ nhất thỏa điều kiện khi viết x ở hệ cơ số k thì x chia hết cho $k - 1$.

Dữ liệu: Vào từ tập tin văn bản **KBASED.INP** chứa chuỗi có độ dài không quá 10^7 gồm các chữ số và chữ cái tiếng Anh in hoa.

Kết quả: Ghi ra tập tin văn bản **KBASED.OUT** gồm một số nguyên k (ở hệ thập phân) duy nhất hoặc ghi “No solution.” nếu không tìm được số nguyên k ($2 \leq k \leq 36$) thỏa điều kiện

Ví dụ:

KBASED . INP	KBASED . OUT
A1A	22

CÁC QUẢ CÂN

Cho một chiếc cân 2 đĩa và các quả cân có khối lượng $3^0, 3^1, 3^2, \dots$. Hãy chọn các quả cân để có thể cân được vật có khối lượng $n (n \leq 10^{18})$.

Chẳng hạn để cân vật có khối lượng $n = 11$, ta chọn và đặt các quả cân lên 2 đĩa như sau:

- Đĩa cân bên trái chứa các quả cân khối lượng $3^1, 3^2$
- Đĩa cân bên phải chứa vật có khối lượng $n = 11$ và quả cân khối lượng 3^0

Dữ liệu: Vào từ tập tin văn bản **WEIGHTS.INP** chứa số nguyên dương n .

Kết quả: Ghi ra tập tin văn bản **WEIGHTS.OUT** gồm 2 dòng:

- Dòng đầu ghi số mũ của các quả cân đặt ở đĩa bên trái theo thứ tự tăng dần.
- Dòng thứ hai ghi số mũ của các quả cân đặt ở đĩa bên phải theo thứ tự tăng dần.

Biết rằng vật cần cân luôn đặt ở đĩa cân bên phải.

Ví dụ:

WEIGHTS . INP	WEIGHTS . OUT
11	1 2 0

PHÉP NHÂN TRONG HỆ CƠ SỐ B

$6 \times 9 = 42$ là không đúng trong hệ 10 nhưng đúng trong hệ 13.

Yêu cầu: Cho 3 số nguyên p, q, r . Hãy xác định cơ số $B (2 \leq B \leq 16)$ để biểu thức $p \times q = r$ là đúng trong hệ cơ số B . Nếu có nhiều cơ số B thỏa mãn thì đưa ra giá trị B nhỏ nhất.

Dữ liệu: Vào từ tập tin văn bản **MULT.INP** gồm 3 số nguyên $p, q, r (1 \leq p, q, r \leq 10^6)$

Kết quả: Ghi ra tập tin văn bản **MULT.OUT** số nguyên B hoặc số 0 nếu không tìm được B .

Ví dụ:

MULT . INP	MULT . OUT
6 9 42	13

SỐ PALINDROME

Số được gọi là Palindrome nếu đọc từ trái sang phải hoặc từ phải sang trái đều được cùng một số. Ví dụ, số 75457 là số Palindrome. Dĩ nhiên, một số có phải là Palindrome hay không còn phụ thuộc vào cơ số biểu diễn. Số 17 không phải là Palindrome ở hệ thập phân, nhưng là Palindrome ở hệ nhị phân (10001).

Yêu cầu: Hãy xác định xem số cho trước (ở hệ 10) có phải là Palindrome không và nếu có thì ở các cơ số nào trong phạm vi từ 2 đến 16.

Dữ liệu: Vào từ tập tin văn bản **PALINBASE.INP** các số nguyên dương ở hệ 10, các số có giá trị không vượt quá 10^9 , mỗi số trên một dòng. Việc đọc dữ liệu sẽ kết thúc khi nhập số 0.

Kết quả: Ghi ra tập tin văn bản **PALINBASE.OUT**, mỗi dòng trong dữ liệu nhập (trừ dòng cuối cùng chứa số 0) ứng với một dòng của kết quả, thông tin ghi bắt đầu bằng thông báo YES hoặc NO, nếu là YES thì sau đó là các cơ số cần biểu diễn.

Ví dụ:

PALINBASE . INP	PALINBASE . OUT
17	YES 2 4 16
19	NO
0	

TOÁN TỬ AND

Cho dãy n số nguyên không âm a_1, a_2, \dots, a_n . Nhiệm vụ của bạn là tìm cặp hai số nguyên a_u, a_v với $1 \leq u < v \leq n$ sao cho $a_u \text{ AND } a_v$ là lớn nhất. Trong đó toán tử AND là phép tính trên bit.

Dữ liệu: Vào từ tập tin văn bản **ANDO.INP**

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên dương n ($2 \leq n \leq 3 \times 10^5$).
- Dòng thứ i trong n dòng tiếp theo chứa số nguyên a_i ($0 \leq a_i \leq 10^9$).

Kết quả: Ghi ra tập tin văn bản **ANDO.OUT** một số nguyên duy nhất là kết quả bài toán.

Ví dụ:

ANDO . INP	ANDO . OUT
4 2 4 8 10	8

TỔNG XOR

Cho n số nguyên dương a_1, a_2, \dots, a_n . Hãy tính giá trị biểu thức:

$$\sum_{1 \leq i < j \leq n} a_i \oplus a_j$$

Trong đó \oplus là phép cộng bit không nhớ.

Dữ liệu: Vào từ tập tin văn bản **SUMXOR.INP**

- Dòng đầu tiên ghi n ($1 \leq n \leq 10^6$).
- n dòng tiếp theo, dòng thứ i ghi số nguyên a_i ($1 \leq a_i \leq 10^6$).

Kết quả: Ghi ra tập tin văn bản **SUMXOR.OUT** một số nguyên duy nhất là kết quả tìm được.

Ví dụ:

SUMXOR . INP	SUMXOR . OUT
3 7 3 5	12

Ô NHỚ

Cho 10^9 ô nhớ, các ô nhớ được đánh thứ tự từ 0 đến $10^9 - 1$. Có Q truy vấn, mỗi truy vấn thuộc vào một trong hai loại sau:

- Loại 1: sử dụng ô nhớ thứ p ($0 \leq p < 10^9$).
- Loại 2: tìm ô nhớ có thứ tự nhỏ nhất chưa được sử dụng và sử dụng ô nhớ đó.

Yêu cầu: Với mỗi truy vấn loại 2, cho biết vị trí ô nhớ có thứ tự nhỏ nhất chưa được sử dụng.

Dữ liệu: Vào từ tập tin văn bản **MEM.INP**

- Dòng đầu chứa số nguyên dương Q ($Q \leq 10^6$).
- Q dòng sau, mỗi dòng chứa một số nguyên (mô tả truy vấn 1) hoặc ký tự ? (mô tả truy vấn 2).

Kết quả: Ghi ra tập tin văn bản **MEM.OUT** với mỗi truy vấn loại 2, ghi ra vị trí ô nhớ có thứ tự nhỏ nhất chưa được sử dụng, thứ tự được ghi theo thứ tự xuất hiện trong tập tin dữ liệu vào.

Ví dụ:

MEM . INP	MEM . OUT
5	0
1	3
?	4
2	
?	
?	

TÍNH F_m

Cho dãy số gồm n số nguyên dương a_1, a_2, \dots, a_n và một số nguyên m . Người ta định nghĩa hai hàm số:

- p_k = số lượng cặp chỉ số (i, j) sao cho $a_i + a_j = k$ ($1 \leq i < j \leq n$)
- $f_k = p_1 + p_2 + \dots + p_k$.

Yêu cầu: Cho số nguyên m . Hãy tính f_m .

Dữ liệu: Vào từ tập tin văn bản **FM.INP**

- Dòng đầu gồm 2 số n, m ($n \leq 10^6, m \leq 10^6$)
- Dòng tiếp theo gồm n số a_1, a_2, \dots, a_n ($a_i \leq 10^6$) cách nhau bởi ít nhất 1 dấu cách.

Kết quả: Ghi ra tập tin văn bản **FM.OUT** gồm một số nguyên duy nhất là giá trị của f_m .

Ví dụ:

FM . INP	FM . OUT
5 6 1 2 3 4 5	6

BÀI KIỂM TRA

Cuối cùng thì Steve cũng đã đậu vào đại học sau một năm miệt mài ôn luyện cho kì thi tuyển sinh đầy căng thẳng. Steve quyết định xả hơi sau kì thi nhưng không may là kì nghỉ hè không còn đủ dài để Steve thực hiện một chuyến du lịch xa.

Steve nghe các anh chị khóa trên bảo rằng sinh viên đại học không bắt buộc phải tham dự tất cả buổi học trên lớp. Do đó Steve tìm cách trốn một số buổi học để có thể được chơi lâu hơn. Tuy nhiên, các trường đại học cũng có các buổi làm bài kiểm tra môn học tương tự như ở trường phổ thông.

Trong học phần của học kỳ này, Steve có n bài kiểm tra. Các bài kiểm tra có mức độ khó khác nhau nên sẽ có mức thang điểm khác nhau. Steve không nhất thiết phải làm đủ tất cả bài kiểm tra nhưng điểm số phải đạt tối thiểu để không bị rớt học phần. Steve nhận thấy rằng cậu ta cần ít nhất tổng cộng T điểm trong tất cả bài kiểm tra để có thể qua được môn học. Steve tự tin rằng mình có thể đạt ít nhất T điểm ở tất cả bài kiểm tra và cậu còn tự tin cao hơn khi cho rằng nếu đi thi thì mình luôn đạt trọn số điểm của bài kiểm tra đó. Steve đánh giá mức độ quan trọng của các bài kiểm tra để quyết định bài kiểm tra nào cần làm, bài nào không và nhận thấy rằng có nhiều cách khác nhau để đạt được ít nhất T điểm.

Yêu cầu: Cho thang điểm các bài kiểm tra và điểm số T , tính số cách để đạt ít nhất T điểm kiểm tra.

Dữ liệu: Vào từ tập tin văn bản **EXAMS.INP**

- Dòng đầu tiên chứa hai số nguyên dương n, T ($n \leq 36$).
- Dòng thứ hai chứa n số nguyên dương không vượt quá 10^{13} là thang điểm của các bài kiểm tra.

Kết quả: Ghi ra tập tin văn bản **EXAMS.OUT** một số nguyên là kết quả bài toán.

Ví dụ:

EXAMS . INP	EXAMS . OUT
4 6 1 2 5 4	9

HỘI CHỢ

Một khu hội chợ có $m \times n$ gian hàng được bố trí trong một khu hình chữ nhật kích thước $m \times n$. Các hàng của hình chữ nhật được đánh số từ trên xuống dưới bắt đầu từ 1 đến m , còn các cột – đánh số từ trái sang phải, bắt đầu từ 1 đến n , ô nằm giao của hàng i và cột j là gian hàng (i, j) . Mỗi gian hàng trưng bày một sản phẩm và đều có cửa thông với các gian hàng chung cạnh với nó. Khách tham quan đi vào khu hội chợ từ một gian hàng bất kỳ bên trái (i bất kỳ, $j = 1$) và không nhất thiết phải thăm quan tất cả các gian hàng. Khách chỉ có thể đi ra khỏi khu hội chợ từ các gian hàng bên phải (i bất kỳ, $j = n$), tại mỗi gian hàng khách có thể di chuyển qua các gian hàng có cửa thông với nó. Khi đi vào gian hàng (i, j) thì khách tham quan phải mua vé giá là a_{ij} .

Yêu cầu: Tính chi phí ít nhất mà khách tham quan phải trả khi tham quan khu hội chợ.

Dữ liệu: Vào từ tập tin văn bản **FUNFAIR.INP**

- Dòng đầu tiên ghi số m, n ($2 < m, n \leq 200$).
- m dòng sau, mỗi dòng chứa n số nguyên không âm, cho biết giá vé các gian hàng của khu hội chợ. Giá vé tại gian hàng (i, j) là a_{ij} ($0 \leq a_{ij} \leq 30000$).

Kết quả: Ghi ra tập tin văn bản **FUNFAIR.OUT** gồm một số duy nhất là chi phí ít nhất tìm được.

Ví dụ:

FUNFAIR. INP	FUNFAIR. OUT
3 4 2 1 9 1 5 0 3 4 2 1 9 1	10

BẮN TÊN

Trò chơi “Bắn tên” đang là trò chơi rất được ưa chuộng trên máy tính và các thiết bị di động. Trò chơi được thiết kế khá đơn giản: Có n quả bóng bay đánh số từ 1 tới n xếp theo hàng ngang từ trái qua phải, quả bóng thứ i nằm ở độ cao h_i . Người chơi phải bắn các mũi tên làm vỡ hết các quả bóng. Mỗi mũi tên được bắn theo phương ngang từ trái qua phải ở một độ cao ban đầu tùy chọn. Khi mũi tên chạm vào một quả bóng cùng độ cao nó đang bay, nó sẽ làm vỡ quả bóng đó và tiếp tục bay sang phải với độ cao giảm đi 1 đơn vị.

Yêu cầu: Cho biết số mũi tên ít nhất cần sử dụng để làm vỡ tất cả các quả bóng.

Dữ liệu: Vào từ tập tin văn bản **MINARROWS.INP**

- Dòng 1 chứa số nguyên dương n ($n \leq 10^6$).
- Dòng 2 chứa n số nguyên dương h_1, h_2, \dots, h_n ($h_i \leq 10^6$).

Kết quả: Ghi ra tập tin văn bản **MINARROWS.OUT** một số nguyên duy nhất là số mũi tên ít nhất cần sử dụng để làm vỡ tất cả các quả bóng.

Ví dụ:

MINARROWS . INP	MINARROWS . OUT
6 5 6 5 3 2 1	3

GIẢI THUYẾT GOLDBACH

Giả thuyết Goldbach cho rằng tất cả các số tự nhiên chẵn lớn hơn 2 đều có thể được biểu diễn dưới dạng tổng của 2 số nguyên tố. Gọi $G(n)$ là số các cách khác nhau biểu diễn số $2 \times n$ dưới dạng tổng 2 số nguyên tố.

Yêu cầu: Cho $n(3 \leq n \leq 500000)$. Hãy tính $F(n) = G(2) + G(3) + \dots + G(n)$.

Dữ liệu: Vào từ tập tin văn bản **GOLDBACH.INP** gồm không quá 30 bộ tests, mỗi bộ test được ghi trên một dòng là số nguyên n .

Kết quả: Ghi ra tập tin văn bản **GOLDBACH.OUT** với mỗi bộ test, ghi ra trên một dòng giá trị $F(n)$ tương ứng.

Ví dụ:

GOLDBACH . INP	GOLDBACH . OUT
7	8
4	3
9	12

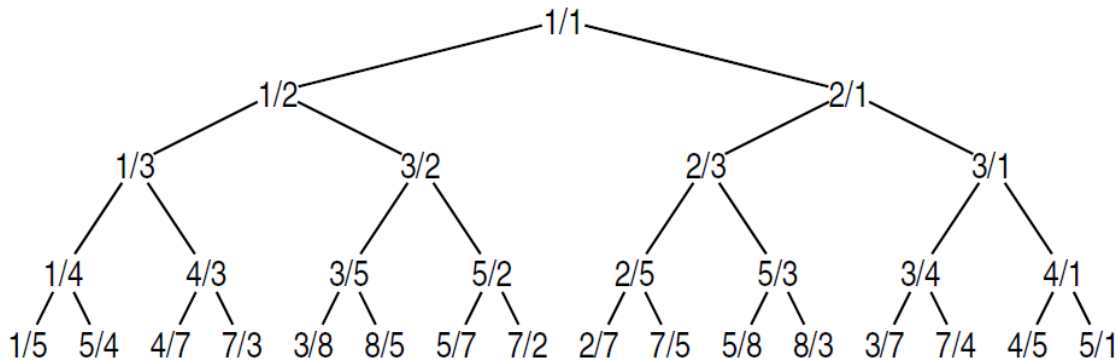
CÂY VÀ PHÂN SỐ

Bờm rất thích nghiên cứu về cây nhị phân và phân số. Bờm xây dựng một cây nhị phân có các nút được đánh số thứ tự như sau:

- Nút gốc có thứ tự 1.
- Nút thứ i có 2 nút con: nút con trái có thứ tự $2i$ và nút con phải có thứ tự $2i + 1$.

Trên cây nhị phân này, Bờm đặt các giá trị vào các nút như sau: (như hình vẽ)

- Nút gốc 1 mang giá trị là phân số $\frac{1}{1}$.
- Nếu nút i mang giá trị là phân số $\frac{r}{s}$ thì nút con trái của nó mang giá trị $\frac{r}{r+s}$, nút con phải mang giá trị $\frac{r+s}{s}$.



Yêu cầu: Cho số nguyên dương n . Hãy cho biết nút thứ $n + 1$ mang giá trị là phân số nào?

Dữ liệu: Vào từ tập tin văn bản **FRACTION.INP** chứa số nguyên n ($0 \leq n \leq 2 \times 10^9$).

Kết quả: Ghi ra tập tin văn bản **FRACTION.OUT** 2 số nguyên r, s là giá trị của nút $n + 1$. Các số nguyên ghi cách nhau 1 dấu cách.

Ví dụ:

FRACTION . INP	FRACTION . OUT
0	1 1
5	2 3
10	5 2

BỘI SỐ NHỎ NHẤT

Cho số nguyên dương n và một tập S gồm các chữ số thập phân $\{0 \dots 9\}$. Hãy tìm một số nguyên dương m thỏa mãn các điều kiện sau đây:

- m có biểu diễn thập phân chỉ gồm các chữ số trong tập S .
- m chia hết cho n
- m nhỏ nhất có thể

Dữ liệu: Vào từ tập tin văn bản **LM.INP**

- Dòng 1 chứa số nguyên dương $n \leq 10^6$
- Dòng 2 chứa không quá 10 ký tự liên nhau, mỗi ký tự là một chữ số trong tập S .

Kết quả: Ghi ra tập tin văn bản **LM.OUT** một dòng duy nhất chứa số m tìm được. Nếu không tồn tại số m thỏa mãn các yêu cầu đặt ra thì ghi trên dòng này một số 0.

Ví dụ:

LM . INP	LM . OUT
7 24	42
18 14	144
10 1234	0

CHIA RUỘNG

Phú ông giàu có sở hữu rất nhiều trâu, bò, ruộng vườn. Một hôm lão gọi 3 người con đã đến tuổi trưởng thành đến để chia cho một số ruộng đất làm ăn. Lão có hàng trăm mẫu ruộng nhưng chỉ chọn n thửa ruộng để chia, thửa thứ i có diện tích $a_i \text{ m}^2$. Lão cần phải chia đều n thửa ruộng cho 3 người con để chúng không phải tranh giành nhau sau đó.

Yêu cầu: Cho biết Phú ông có bao nhiêu cách chia đều n thửa ruộng cho 3 con sao cho các thửa ruộng được chia phải giữ nguyên diện tích.

Dữ liệu: Vào từ tập tin văn bản **DOWRY.INP**

- Dòng đầu chứa số nguyên n – số thửa ruộng ($1 \leq n \leq 20$)
- Dòng tiếp theo chứa dãy số nguyên a_1, a_2, \dots, a_n ($100 \leq a_i \leq 5000$) – diện tích của các thửa ruộng.

Kết quả: Ghi ra tập tin văn bản **DOWRY.OUT**

- Dòng đầu tiên ghi số nguyên k – số cách chia, nếu không thể chia được thì $k = -1$.
- Trong trường hợp chia được, mỗi dòng trong k dòng tiếp theo mô tả 1 cách chia với quy ước người thứ nhất có tên là A, người thứ hai có tên là B, người thứ ba có tên là C và phải tương ứng với thứ tự của các thửa ruộng được chia.

Ví dụ:

DOWRY . INP	DOWRY . OUT
5 100 200 250 50 300	6 AABBC AACCB BBAAC BBCCA CCAAB CCBBA

ĐỔI TIỀN

Cho m loại tiền với số lượng vô hạn, loại thứ i có giá trị c_i đồng. Hãy đếm số cách lấy n đồng từ các loại tiền đã cho.

Dữ liệu: Vào từ tập tin văn bản **COINCHANGE.INP**

- Dòng đầu tiên chứa 2 số nguyên n, m ($1 \leq n \leq 250; 1 \leq m \leq 50$).
- Dòng thứ hai chứa dãy c_1, c_2, \dots, c_m ($1 \leq c_i \leq 50$) – giá trị các loại tiền tương ứng. Dữ liệu đảm bảo giá trị các loại tiền là phân biệt.

Kết quả: Ghi ra tập tin văn bản **COINCHANGE.OUT** một số nguyên là số cách lấy ra n đồng từ các loại tiền.

Ví dụ:

COINCHANGE . INP	COINCHANGE . OUT
10 4 2 5 3 6	5

BỜM ĐI HỘI CHỢ

Bờm được mẹ cho một số tiền M để đi chơi hội chợ. Sau khi dạo qua các gian hàng, Bờm nhận thấy có n món đồ mà cậu ta rất thích lần lượt có giá tiền c_1, c_2, \dots, c_n . Các món đồ đều có số lượng vô cùng phong phú. Bờm muốn dùng toàn bộ số tiền mẹ cho để mua những món đồ này, mỗi món có thể mua với số lượng nhiều hơn 1 để dành tặng cho các bạn trong lớp. Bờm cũng không thích mang nhiều tiền dư khi rời hội chợ nên muốn xài tiền nhiều nhất có thể.

Yêu cầu: Cho số nguyên M và dãy gồm n số nguyên c_1, c_2, \dots, c_n . Hãy tính số tiền nhiều nhất mà Bờm có thể dùng để mua các món hàng yêu thích trong khu hội chợ.

Dữ liệu: Vào từ tập tin văn bản **EXPENSE.INP**

- Dòng đầu chứa số nguyên $t (t \leq 10)$ là số bộ test.
- Mỗi bộ test gồm 2 dòng
 - + Dòng đầu chứa 2 số nguyên $n, M (1 \leq n, M \leq 2000)$
 - + Dòng tiếp theo chứa dãy $c_1, c_2, \dots, c_n (1 \leq c_i \leq 2000)$

Kết quả: Ghi ra tập tin văn bản **EXPENSE.OUT** gồm t dòng, mỗi dòng là kết quả cho mỗi bộ test tương ứng.

Ví dụ:

EXPENSE . INP	EXPENSE . OUT
2	13
4 13	10
3 7 9 11	
3 11	
3 7 9	

VÙNG KIM CƯƠNG

Cho bảng số nguyên kích thước $n \times m$. Vùng kim cương tâm (x_0, y_0) kích thước k là vùng gồm các ô (x, y) thỏa $|x - x_0| + |y - y_0| < k$. Hình minh họa vùng kim cương tâm $(3, 2)$ kích thước 2 trong bảng kích thước 5×6 .

1	1	-10	1	1	1
1	2	1	1	1	1
2	2	2	1	1	1
1	2	1	1	1	1
1	1	1	-10	1	1

Yêu cầu: Tìm vùng kim cương có tổng các phần tử trong vùng là lớn nhất.

Dữ liệu: Vào từ tập tin văn bản **DIAMOND.INP**

- Dòng đầu tiên chứa 2 số nguyên n, m ($1 \leq n, m \leq 500$)
- Mỗi dòng trong n dòng tiếp theo chứa dãy gồm m số nguyên có giá trị tuyệt đối không vượt quá 10^5 .

Kết quả: Ghi ra tập tin văn bản **DIAMOND.OUT** một số nguyên là tổng lớn nhất tìm được.

Ví dụ:

DIAMOND . INP	DIAMOND . OUT
5 6 1 1 -10 1 1 1 1 2 1 1 1 1 2 2 2 1 1 1 1 2 1 1 1 1 1 1 1 -10 1 1	10

CHUỖI GEN ĐẶC TRƯNG

Tế bào của một cá thể sinh vật ngoài hành tinh mới được phát hiện gồm rất nhiều gen, mỗi gen trong chuỗi gen của tế bào đều có số lượng nào đó các nucleotide (ký hiệu là nu). Các chuyên gia thường quan tâm chuỗi gen của mỗi cá thể dưới góc độ một chuỗi số lượng tương ứng các nu (gọi tắt là chuỗi nu), do đó chuỗi sẽ như là một dãy số nguyên dương đồng thời số số hạng của dãy này sẽ được gọi là độ dài của chuỗi. Mỗi gen được xem là đặc biệt nếu số nu của nó hoặc là bình phương của một số nguyên hoặc là lập phương của một số nguyên tố.

Để nghiên cứu khả năng biến đổi gen của loài sinh vật nói trên, các nhà khoa học xem xét hai mẫu chuỗi nu của hai cá thể và quan tâm đến mức độ “giống nhau” giữa chúng theo cách tìm ra chuỗi con chỉ gồm các gen đặc biệt mà cùng xuất hiện ở cả hai chuỗi nu (mỗi chuỗi con như vậy đều được gọi là chuỗi đặc trưng chung của hai chuỗi nu). Lưu ý rằng, chuỗi con của một chuỗi nu X , là chuỗi thu được từ X bằng cách giữ nguyên tất cả hoặc loại bỏ đi một số nào đó các gen mà vẫn giữ thứ tự xuất hiện trong chuỗi X .

Yêu cầu: Xác định độ dài lớn nhất L của chuỗi đặc trưng chung của hai chuỗi nu cho trước.

Dữ liệu: Vào từ tập tin văn bản **GEN.INP**

- Dòng đầu ghi lần lượt các số hạng của chuỗi nu thứ nhất.
- Dòng tiếp theo ghi lần lượt các số hạng của chuỗi nu thứ hai.
- Tất cả các số hạng của hai chuỗi đều nguyên dương và không vượt quá 10^{19} . Độ dài của mỗi chuỗi nu đều không vượt quá 1000.

Kết quả: Ghi ra tập tin văn bản **GEN.OUT** số nguyên dương L tìm được.

Ví dụ:

GEN . INP	GEN . OUT
2 9 8 4 1 27 4 6 5 6 9 1 8 2 6 27 1 4	4

HARRY POTTER VÀ DÃY SỐ NGUYÊN TỐ

Vì biết Harry rất kém về số nguyên tố nên trong kì thi này của trường Hogwarts, giáo sư Snape đã ra một bài toán học búa như sau:

“Cho 2 số nguyên dương a, b . Hãy đếm số lượng các số trong đoạn $[a, b]$ sao cho số ước của chúng là một số nguyên tố”.

Không chỉ dừng lại đó, giáo sư Snape còn đánh đố Harry bằng cách không chỉ cho một bộ a, b mà cho những T bộ số. Harry rất cần qua kì thi này nên anh ấy nhờ đến các bạn lập trình để giải bài toán của thầy Snape.

Dữ liệu: Vào từ tập tin văn bản **CPRIME.INP**

- Dòng đầu chứa số nguyên dương T là số bộ test.
- T dòng sau, mỗi dòng gồm 2 số nguyên dương a, b .

Kết quả: Ghi ra tập tin văn bản **CPRIME.OUT** gồm T dòng, dòng thứ i là kết quả của bộ test thứ i tương ứng.

Ví dụ:

CPRIME . INP	CPRIME . OUT
5	82
12 400	93
412 1000	17
32 100	141
1910 3000	32
1 100	

Subtask 1: $1 \leq a, b \leq 200, T \leq 100$ (20% test)

Subtask 2: $1 \leq a, b \leq 2000, T \leq 1000$ (20 % test)

Subtask 3: $1 \leq a, b \leq 10^6, T \leq 1000$ (20% test)

Subtask 4: $1 \leq a, b \leq 10^6, T \leq 10^5$ (20 % test)

Subtask 5: $10^6 < a, b \leq 10^{12}, T \leq 10^5$ + số lượng ước phải là số nguyên tố lớn hơn 2 (20 % test)

BỘ TỬ ZERO

Cho dãy gồm n số nguyên khác nhau. Bộ tứ zero là một bộ gồm 4 phần tử khác nhau bất kỳ của dãy có tổng bằng 0. Chẳng hạn dãy $-4 \ 3 \ 1 \ 0 \ -2 \ 5$ có 2 bộ tứ zero là $(-4, 3, 1, 0)$ và $(-4, 1, -2, 5)$.

Yêu cầu: Cho dãy số nguyên. Hãy đếm số lượng bộ tứ zero của dãy.

Dữ liệu: Vào từ tập tin văn bản **ZEROQUAD.INP**

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên dương n ($1 \leq n \leq 2000$)
- Dòng thứ hai chứa dãy gồm n số nguyên a_1, a_2, \dots, a_n ($-10^6 \leq a_i \leq 10^6$)

Kết quả: Ghi ra tập tin văn bản **ZEROQUAD.OUT** số nguyên dương là số lượng bộ tứ zero của dãy.

Ví dụ:

ZEROQUAD . INP	ZEROQUAD . OUT
6 -4 3 1 0 -2 5	2