

02

Lớp Ứng dụng Thuật Toán 2018



Hồ Đức Phương

02

SUM

Mã bài: SUM

Cho bàn cờ quốc tế 8x8, mỗi ô ghi một số nguyên dương không vượt quá 32000. Hãy xếp 8 quân hậu lên bàn cờ sao cho chúng không ăn nhau và tổng các số ghi trên các ô có quân hậu đứng là lớn nhất.

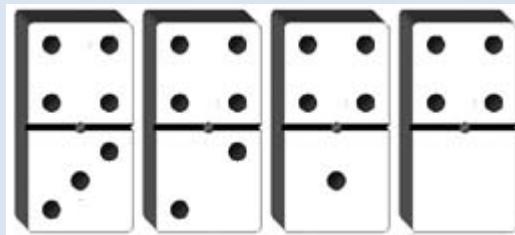
Input: 8 hàng, mỗi hàng ghi 8 số nguyên, cách nhau bởi dấu cách.

Output : Tổng cực đại.

DOMINO

Mã bài: DOMINO

Có N quân domino xếp thành hàng như hình vẽ. Mỗi quân domino được chia thành hai phần, phần trên và phần dưới. Trên mặt mỗi phần có các chấm, số chấm từ 0 đến 6. Ở hình vẽ trên, tổng số chấm ở phần trên của N quân domino là $4+4+4+4=16$; tổng số chấm ở phần dưới của N quân domino là $3+2+1+0=6$. Độ chênh lệch giữa tổng trên và tổng dưới là $|16-6|=10$. Với mỗi quân domino, có thể quay 180° để phần trên trở thành phần dưới và khi đó độ chênh lệch có thể thay đổi. Ví dụ, nếu ta đảo vị trí quân domino ngoài cùng bên phải, thì độ chênh lệch là 2.



Cho trước N quân domino, hãy xác định số phép quay ít nhất để độ chênh lệch giữa phần trên và phần dưới là nhỏ nhất.

Input : Dòng đầu là số N. N dòng tiếp theo ghi 2 số từ 0 đến 6, là số chấm mặt trên và mặt dưới của các quân domino tương ứng.

Output: Độ chênh lệch nhỏ nhất.

1. BEAUTIFUL

Cho 2 số n và k, tìm số có đúng n chữ số bé nhất chia hết cho k.

INPUT

2 số n và k

OUTPUT

Số phải tìm

GIỚI HẠN

- $1 \leq n \leq 18$
- $1 \leq k \leq 10\,000\,000$

Sample Input	Sample Output
2 3	12
4 10	1000

2. SHEEP

An có N con cừu và cậu muốn đánh số các con cừu bằng các số tự nhiên liên tiếp, bắt đầu từ 1. Để đánh số, An dùng các tem chữ số, mỗi tem ứng với 1 chữ số nào đó (ví dụ để đánh số 123, An dùng 3 tem 1, 2 và 3). Tuy nhiên An mất đi tem của L loại chữ số nào đó. An sẽ đánh số liên tiếp, và bỏ qua các số không thể dùng được do thiếu tem ứng với chữ số có trong số đó. Hãy giúp An xác định số thứ tự lớn nhất của con cừu.

INPUT

Dòng đầu ghi số N và L

Dòng thứ 2 ghi L chữ số, theo thứ tự tăng dần.

OUTPUT

In ra số thứ tự lớn nhất.

Sample Input	Sample Output
10 1 1	22
27 3 7 2 8	49

Giải thích ví dụ 1: Thiếu chữ số 1, nên số thứ tự 10 con cừu là 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 20 và 22.

3. FLOWERS

An có N chậu cây, ban đầu có các độ cao khác nhau (đơn vị ml). Cây của An chỉ tưới mới cao thêm, và tưới q giọt nước thần kỳ, mỗi cây sẽ cao thêm 1 ml. Để bán được, tất cả các cây cần phải có độ cao bằng nhau. Hãy giúp An xác định số giọt nước thần kỳ tối thiểu cần tưới để bán được cây.

INPUT

Dòng đầu ghi số cây N, dòng thứ 2 ghi N số nguyên, là độ cao của N cây lúc ban đầu. Dòng thứ 3 ghi số nguyên q.

OUTPUT

In ra tổng số giọt tối thiểu cần tưới.

GIỚI HẠN

- $0 < n \leq 10000$
- $10 \leq q \leq 100\,000\,000$
- $0 < \text{độ cao của cây} \leq 10000$

Sample Input	Sample Output
5 10 20 17 12 20 25	525

4. DIFFERNCE

Bé An nghiên cứu các số có nhiều chữ số. Hôm nay, khi tính tổng các chữ số của một số, cậu thấy có nhiều điều thú vị. Số 9 và số 11111111 có tổng các chữ số bằng nhau và bằng 9, nhưng chúng chênh lệch nhau tới 111111102. Hơn nữa, khi xét đến những cặp số có cùng số chữ số, sự chênh lệch vẫn khá lớn. Ví dụ 2 số có 6 chữ số 123456 và 909 030 cùng có tổng chữ số là 21, nhưng chênh lệch giữa chúng khá lớn.

Bé An muốn biết chênh lệch lớn nhất giữa 2 số cùng có n chữ số và có tổng các chữ số như nhau là bao nhiêu?

INPUT

Số n ($1 \leq n \leq 18$)

OUTPUT

Chênh lệch lớn nhất cần tìm

Sample Input	Sample Output	Giải thích
2	72	$91 - 19 = 72$

5. TRIVIAL

Độ “thường” của một số tự nhiên N là tỷ lệ giữa tổng các ước tự nhiên của N (trừ chính số N) và N . Ví dụ độ thường của 20 là $(1 + 2 + 4 + 5 + 10) / 20 = 1.1$.

Cho một khoảng số nguyên $[a, b]$. Tìm trong khoảng này số có độ thường bé nhất và số có độ thường lớn nhất. Nếu có nhiều giá trị, in ra số bé nhất trong các số tìm được.

INPUT

Hai số a và b

OUTPUT

2 số: số có độ thường bé nhất và số có độ thường lớn nhất.

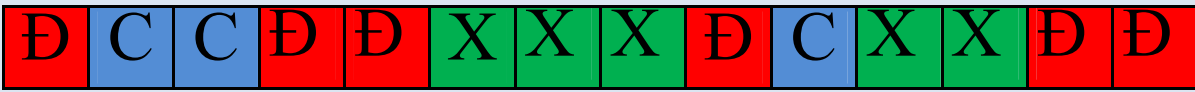
GIỚI HẠN

$$1 \leq a < b \leq 10^4$$

Sample Input	Sample Output
24 28	25 24
12 453	449 360

6. STRIP

Bạn có 1 dải màu gồm n ô. Mỗi ô có 1 màu nào đó.



Bé Na muốn tìm 1 dải con dài nhất có tối đa 2 màu. Hãy giúp Na làm điều đó.

INPUT

Dòng đầu tiên ghi số n – chiều dài mảnh giấy. Dòng thứ 2 ghi n số nguyên – màu sắc các ô.

OUTPUT

In ra chỉ số đầu tiên (start) và độ dài của dải con thỏa mãn. Nếu có nhiều dải, chọn giải có chỉ số start bé nhất. Các ô đánh số từ 1 theo chiều từ trái qua phải.

GIỚI HẠN

- $1 \leq n \leq 100000$
- $1 \leq \text{màu các ô} \leq 10\,000$

Sample Input	Sample Output
5 1 1 1 1 1	1 5
7 1 1 1 3 2 2 2	1 4
9 1 2 2 1 1 3 3 3 1	4 6

7. MAXDIFF

Cho một chuỗi có các phần tử là ký tự thường tiếng Anh. Chuỗi chỉ có tối đa 2 loại ký tự khác nhau. Chuỗi con là 1 đoạn ký tự liên tiếp trong chuỗi. Với mỗi chuỗi con, chúng ta đếm số ký tự của mỗi loại. Chênh lệch giữa 2 số này là trọng số của chuỗi con. Hãy tìm trọng số lớn nhất có thể của một chuỗi con.

INPUT

Dòng đầu ghi số phần tử của dãy n. Dòng thứ 2 ghi các phần tử trong chuỗi

OUTPUT

In ra trọng số lớn nhất của chuỗi con.

GIỚI HẠN

$$10 \leq n \leq 100\,000$$

Sample Input	Sample Output
5 aaaaa	5
6 ayayay	1
15 addaddadaadaad	4

8. SILVER

Trong cuộc thi có N đấu thủ. Mỗi đấu thủ có điểm số sau cuộc thi. Đấu thủ có điểm số cao nhất được huy chương vàng, nếu có nhiều người cùng có điểm cao nhất, tất cả họ đều được huy chương vàng. Người cao điểm kế tiếp (sau nhóm vàng) sẽ được huy chương bạc (những người cùng điểm đều được bạc). Hãy xác định số điểm có huy chương bạc.

INPUT

Dòng đầu ghi số đấu thủ N, dòng thứ 2 ghi điểm của mỗi đấu thủ (là số nguyên)

OUTPUT

In ra số điểm được huy chương bạc

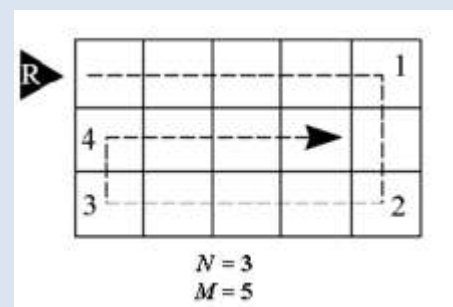
GIỚI HẠN

- $1 < n < 1\,000\,000$
- $0 < \text{điểm} \leq 100\,000\,000$

Sample Input	Sample Output
9 5 8 1 8 6 2 6 3 8	6

9. SPIRAL

Trên lưới ô vuông N hàng, M cột có con robot đứng ở góc trên trái. Con robot sẽ đi qua tất cả các ô theo hình xoắn tròn ốc và đi chiều kim đồng hồ như minh họa ở hình bên. Hãy đếm xem, con robot phải rẽ bao nhiêu lần ?



bên
theo

INPUT

Dòng đầu ghi 2 số N và M

OUTPUT

In ra số lần rẽ

GIỚI HẠN

$1 \leq N, M \leq 4.109$

Sample Input	Sample Output
3 5	4

10. MAXTRI

Trên mỗi đỉnh của một tam giác có 1 chữ số. Có thể xuất phát từ 1 đỉnh bất kỳ, đi theo chiều ngược hoặc thuận kim đồng hồ, ta thu được một số có 3 chữ số. Tìm số có giá trị lớn nhất có thể.

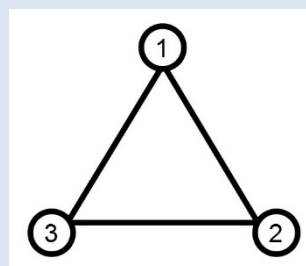
INPUT

3 chữ số trên 3 đỉnh tam giác

OUTPUT

Số lớn nhất được tạo thành.

Sample Input	Sample Output
1 2 3	321
1 3 3	331



11. CONTEST

Cuộc thi SACM mà An tham gia có n bài phải giải trong đúng t giờ. Chiến lược thi của An như sau:

1. Chọn f bài dễ nhất và sẽ giải chúng trong giờ đầu tiên, kể cả khi hết giờ đầu tiên này mà vẫn còn dư thời gian, An sẽ nghỉ hết giờ này để tích độ khủng.
2. Bắt đầu từ giờ thứ 2, An sẽ dùng x phút để xử lý.

Biết các giá trị n, t, f, x, hãy giúp An xác định chiến lược của mình.

INPUT

Dòng đầu ghi 4 số n, t, f và x.

OUTPUT

Nếu An thành công và hoàn thành toàn bộ các bài trong chưa đến t giờ, in ra YES trên dòng đầu tiên, in ra thời gian (theo đơn vị phút) tính từ lúc An đã hoàn thành mọi bài thi cho đến lúc hết giờ. Nếu An làm vừa xoắn thời gian, in ra "EXACT!". Nếu chiến lược của An thất bại, dòng đầu in ra NO, dòng 2 in ra số phút

cần thêm, dòng 3 in ra số bài chưa kịp hoàn thành.

GIỚI HẠN

- $5 \leq n \leq 100$
- $1 \leq f < n$
- $2 \leq t \leq 24$
- $10 \leq x \leq 60$

Sample Input	Sample Output
12 5 7 45	YES 15
12 3 7 45	NO 105 3
10 3 6 30	EXACT!

12. HOTEL

Đoàn gồm n học sinh đến khách sạn chơi. Khách sạn chỉ có phòng 2 giường và phòng 3 giường. Hãy giúp khách sạn phân phòng cho đoàn sao cho ai cũng có 1 giường, không có phòng nào có giường trống và số phòng ít nhất có thể.

INPUT

Số n

OUTPUT

In ra số phòng 2 giường và số phòng 3 giường.

GIỚI HẠN

$$2 \leq n \leq 100$$

Sample Input	Sample Output
7	2 1