

KỶ THI OLYMPIC Khoa học Tự nhiên

Môn : Tin Học

Thời gian làm bài : 210 phút

10/5/2015

TỔNG QUAN ĐỀ THI

BÀI	MÃ NGUỒN	FILE INPUT	FILE OUTPUT
5. HOA	flower.[cpp pas]	flower.inp	flower.out
6. TƯỢNG	bishop.[cpp pas]	bishop.inp	bishop.out
7. MÃ			plain.txt
8. CÂY	tree.[cpp pas]	tree.inp	tree.out

5. HOA

Lớp 12, năm học cuối đời học trò sắp khép lại, cũng là lúc những con người đã từng gắn bó với nhau suốt ba năm trong một tập thể sẽ phải xa nhau, mỗi người một ngã, không biết bao giờ mới gặp lại. Đối với những cặp đôi, việc họ phải chia ly vì khoảng cách địa lý càng đau buồn hơn nữa, vì vậy họ luôn muốn giữ lại những ngày cuối cùng của đời học sinh. Chàng và nàng cũng vậy, nhưng oái oăm thay chàng lại bị bộ giáo dục triệu tập để tập huấn phục vụ kỳ thi APIO, và không còn cơ hội lên lớp ngắm nhìn cô bạn dễ thương hàng ngày cày quốc ôn thi đại học nữa. Để tình cảm giữa hai người thêm phần lãng mạn, cậu ta quyết định mỗi ngày sẽ hái một bông hoa tặng bạn gái. Nhưng tặng thế nào lại là cả một vấn đề.

Nhà cậu trồng N luống hoa, đánh số từ 1 tới N , ứng với N loài hoa khác nhau. Loài hoa thứ i có độ đẹp là B_i . Trong vườn có một luống hoa được chăm sóc cẩn thận và chu đáo nhất, vì vậy nó đẹp hơn tất cả các loài hoa còn lại. Mỗi ngày, chàng sẽ hái một bông hoa trong vườn để tặng nàng. Chiều theo ý cô bạn, cậu ta không bao giờ tặng một bông hoa xấu hơn bông hoa ngày hôm trước, cũng như không tặng cùng một loài hoa trong hai ngày liên nhau. Thế nhưng nếu có nhiều loài hoa cùng thỏa mãn điều kiện trên, cậu ta không biết chọn loài hoa nào, bèn chọn ngẫu nhiên trong số chúng với xác suất như nhau.

Chàng nhận ra rằng với cách tặng hoa như trên sẽ đến một ngày nào đó không còn hoa để tặng nàng, vì thế cậu ta muốn biết cậu có trung bình bao nhiêu ngày có thể tặng hoa, biết rằng các luống hoa mọc đủ nhanh để không bao giờ bị hái trụi cả!

Các bạn hãy giúp chàng trả lời câu hỏi này nhé. Vì thời gian rất gấp, cậu ta chỉ có 2 giây để trả lời thôi!

INPUT

Dòng đầu ghi số nguyên dương N . Dòng thứ 2 ghi N số nguyên dương B_i .

OUTPUT

Gồm một dòng duy nhất chứa số ngày trung bình chàng có hoa để tặng nàng.

GIỚI HẠN

- $N \leq 220797$. $1 \leq B_i \leq 10^7$.
- Tồn tại một luống hoa đẹp hơn hẳn mọi luống còn lại.
- Đáp án được chấp nhận với sai số 10^{-4} .
- Trong ít nhất 20% số test, không có hai luống hoa đẹp như nhau, $N \leq 2207$.
- Trong ít nhất 50% số test, không có hai luống hoa đẹp như nhau, $N > 2207$.

flowers.inp	flowers.out
3 1 4 9	1.833
3 7 2 2	2.333

GIẢI THÍCH

- Trong ví dụ 1, có 3 luống hoa với độ đẹp lần lượt là 1, 4 và 9.
 - Trong ngày đầu tiên, chàng sẽ chọn hoa ở 3 luống với xác suất $1/3$.
 - Nếu ngày đầu chọn luống hoa thứ 3, ngày tiếp theo sẽ không còn hoa để tặng, vì 2 luống hoa còn lại đều xấu hơn luống hoa này. Như vậy cậu chỉ tặng được hoa trong 1 ngày.
 - Nếu ngày đầu chọn luống hoa thứ 2, ngày sau chàng chỉ có thể chọn luống thứ 3, vì luống thứ nhất xấu hơn còn luống thứ 2 đã được chọn trước đó. Vậy cậu tặng hoa trong 2 ngày.
 - Nếu ngày đầu chọn luống hoa thứ nhất, ngày sau cậu có thể chọn bất kỳ 1 trong 2 luống kia (vì chúng đều đẹp hơn). Do đó chàng sẽ chọn 1 trong 2 luống còn lại với xác suất $1/2$. Nếu ngày thứ 2 chọn luống 2, số ngày chàng có thể tặng hoa là 3, ngược lại, số ngày chàng có thể tặng hoa là 2.
 - Vậy số ngày trung bình chàng có thể tặng hoa là:
 $1/3 \cdot 1 + 1/3 \cdot 2 + 1/3 \cdot (1/2 \cdot 2 + 1/2 \cdot 3) = 11/6 \approx 1.8333$
- Trong ví dụ 2, có 3 luống hoa với độ đẹp lần lượt là 7, 2, 2.
 - Nếu một ngày chàng chọn luống hoa số 1, ngày tiếp theo chàng không thể chọn luống hoa nào (vì chúng đều xấu hơn).

- Nếu một ngày chàng chọn luồng hoa số 2, ngày tiếp theo chàng có thể chọn luồng hoa số 1 hoặc 3 (vì chúng KHÔNG xấu hơn luồng hoa số 2), nhưng không thể chọn luồng hoa số 2 vì 1 luồng hoa không được chọn trong 2 ngày liên tiếp. Tương tự với luồng hoa số 3.
- Chú ý rằng, một luồng hoa có thể được chọn nhiều hơn một lần.

6. TƯỢNG

Trên bàn cờ kích thước $m \times n$ người ta đặt một quân tượng tại ô (x, y) . Các ô bị quân tượng này quản lý chia bàn cờ ra thành một số phần. Mỗi phần chứa một số lượng tối đa các ô không bị quân tượng quản lý mà hai ô bất kì trong cùng một phần có thể đi đến được với nhau qua những ô kề cạnh cũng không bị quân tượng quản lý. Hãy đưa ra diện tích các vùng đó.

INPUT

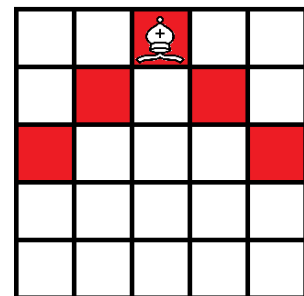
Dòng đầu tiên chứa số nguyên T ($1 \leq T \leq 10\,000$) là số lượng test. Sau đó là T test.

Mỗi test gồm một dòng duy nhất chứa 4 số nguyên m, n, x và y . ($1 \leq m, n, \leq 1\,000\,000\,000, 1 \leq x \leq m, 1 \leq y \leq n$).

OUTPUT

Với mỗi test, ghi ra một dòng bắt đầu bằng số nguyên không âm k là số lượng vùng. Sau đó là k số nguyên dương là diện tích các vùng theo thứ tự không giảm.

Nếu chương trình của bạn tính đúng kết quả cho X trên tổng số T test thì sẽ được $(X/T)^2 \cdot$ số điểm của test đó. Chú ý rằng để được điểm chương trình của bạn phải đưa ra kết quả (có thể không chính xác nhưng phải theo đúng định dạng) cho tất cả T test.



bishop.inp	bishop.out
3	3 3 3 14
5 5 1 3	4 1 1 1 1
3 3 2 2	4 4 4 4 4
5 5 3 3	

7. MÃ

Phép mã hóa xâu được biểu diễn bằng phép xor 2 xâu cần mã hóa s với một xâu mã k cùng độ dài thu được xâu c . Xâu c thường được biểu diễn dưới dạng thập lục phân.

Cho 7 xâu mã hóa $c1 \rightarrow c7$, cả 7 xâu đều được mã hóa bởi cùng 1 xâu k , tìm các xâu $s1 \rightarrow s7$, nộp output only biết tất cả các xâu $s1$ đến $s7$ đều đúng ngữ pháp tiếng Anh.

Ví dụ với 7 xâu

```
BB3A65F6F0034FA957F6A767699CE7FABA855AFB4F2B520AEAD612944A801E
BA7F24F2A35357A05CB8A16762C5A6AAAC924AE6447F0608A3D11388569A1E
A67261BBB30651BA5CF6BA297ED0E7B4E9894AA95E300247F0C0028F409A1E
A57261F5F0004BA74CF4AA2979D9A6B7AC854DA95E305203EC8515954C9D0F
BB3A70F3B91D48E84DF0AB702ECFEEB5BC8C5DA94C301E0BECD241954C831E
A6726DE8F01A50E849EDBC6C7C9CF2B2A88E19FD423E0647ECCB04DD4C9D1E
BC7570BBBF1D46E85AF9AA6C7A9CEFA9E9825CFD5E3A0047F7CD009305A71E
```

Thì đáp án là:

```
I am planning a secret mission.
He is the only person to trust.
The current plan is top secret.
When should we meet to do this?
I think they should follow him.
This is purer than that one is.
```

Not one cadet is better than I.

Key K được dùng trong ví dụ là:

C88A6330AEB39E9A5936C559C53442B9616FA1A6B65D53644A7BAB80C4E42D

Cho 7 xâu sau đây

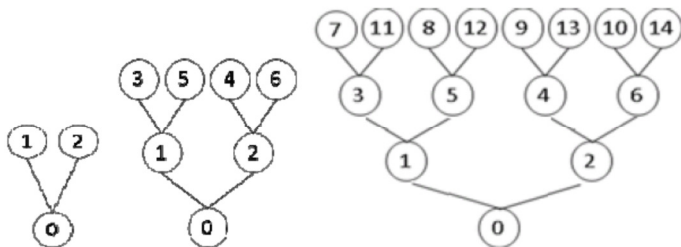
BB3A65F6F0034FA957F6A767699CE7FABA855AFB4F2B520AEAD612944A801E
BA7F24F2A35357A05CB8A16762C5A6AAAC924AE6447F0608A3D11388569A1E
A67261BBB30651BA5CF6BA297ED0E7B4E9894AA95E300247F0C0028F409A1E
A57261F5F0004BA74CF4AA2979D9A6B7AC854DA95E305203EC8515954C9D0F
BB3A70F3B91D48E84DF0AB702ECFEEB5BC8C5DA94C301E0BECD241954C831E
A6726DE8F01A50E849EDBC6C7C9CF2B2A88E19FD423E0647ECCB04DD4C9D1E
BC7570BBBF1D46E85AF9AA6C7A9CEFA9E9825CFD5E3A0047F7CD009305A71E

Hãy giải mã nó.

Ghi ra file kết quả plain.txt và nộp file này.

8. CÂY

Bé bắt đầu vẽ cây. Gốc đánh số 0. Từ gốc rẽ ra hai nhánh, ký hiệu bằng các số tự nhiên 1 và 2: nhánh đầu tiên ở phía trái và nhánh thứ hai ở phía phải. Từ mỗi nhánh, lại tiếp tục rẽ ra 2 nhánh: nhánh trái và nhánh phải. Dida tiếp tục gán các số tự nhiên tiếp theo, theo chiều đi từ trái sang phải, bắt đầu từ tất cả các nhánh con trái, sau đó mới đến tất cả các nhánh con phải. Hãy tìm nhánh mẹ và nhánh con trái, nhánh con phải của nút N cho trước



INPUT

Dòng đầu ghi số nguyên dương N.

OUTPUT

In ra 2 dòng: Dòng đầu ghi nút cha của nút N. Dòng thứ 2 ghi nút con trái và nút con phải của nút N.

GIỚI HẠN

- 25% tổng số test có $N \leq 100\,000$.
- 50% tổng số test có $N \leq 10\,000\,000$.
- $N \leq 10^{17}$.

tree.inp	tree.out
4	2 9 13