

BÀI TẬP MẪU LEVEL 06

Mỗi level gồm khoảng 32 – 40 bài tập

Đây là một số bài mẫu trong danh sách bài tập học viên sẽ làm trong level này!

Bài 1. GIAODIEM Giao điểm

Đề thi tin học trẻ toàn quốc bảng B

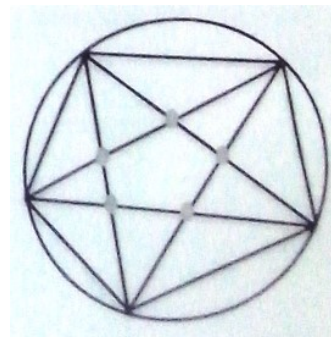
Mùa hè 2014, những người ngoài hành tinh đã có một chuyến viếng thăm trái đất. Họ đến bằng đĩa bay và đã chọn một cánh đồng của Việt Nam để hạ cánh.

Đĩa bay có dạng hình tròn với N chân đế nên mỗi đĩa bay đã để lại trên cánh đồng một đường tròn với N điểm trên đường tròn đó. Khi đĩa bay hạ xuống, các chân đế của một đĩa bay đã phát tia laser kết nối với nhau để lại các đường cháy trên cánh đồng. Ngay sáng hôm sau, các nhà khoa học đã đến và dự định sẽ cắm tại mỗi giao điểm của các đường cháy bên trong mỗi đường tròn một lá cờ. Họ cũng phát hiện ra rằng, trong đường tròn không có 3 đường cháy nào cắt nhau tại cùng một điểm (trừ các điểm chân đế của đĩa bay). Vấn đề đặt ra là với mỗi đường tròn, họ đã phải sử dụng bao nhiêu lá cờ. Các bạn hãy tính giúp các nhà khoa học đó nhé, đó chính là một con số quan trọng trong quá trình nghiên cứu sự hiện diện của người ngoài trái đất tại Việt Nam.

Ví dụ, với hình bên là đĩa bay có 5 chân đế tương ứng với $N = 5$. Các đường cháy để lại giao nhau tại 5 điểm.

Input: số nguyên dương N là số lượng chân đế của đĩa bay. ($N \leq 10^{18}$)

Output: ghi một số nguyên duy nhất là số lượng lá cờ cần sử dụng mod cho 2014.



Input	Output
5	5

Bài 2. PRIME1195 Ước nguyên tố

Đề thi học sinh giỏi lớp 9 môn tin học tỉnh Đồng Nai

Trong các bài toán số học, số nguyên tố luôn gây cho Tèo sự thích thú và mong muốn chinh phục thật nhanh. Hôm nay, thầy giáo đố Tèo bằng cách ghi lên bảng hai số nguyên dương M và N , sau đó yêu cầu Tèo hãy tìm số nguyên tố P gần N nhất thỏa điều kiện P là ước của M .

Input: ghi hai số nguyên M và N ($1 \leq N \leq 10^3$; $1 \leq M \leq 10^6$)

Output: Dòng duy nhất ghi kết quả tìm được, nếu không tìm được kết quả thỏa thì ghi -1; nếu có nhiều kết quả thì ghi tất cả theo thứ tự tăng dần.

Input	Output
35 10	7
101 25	101
77 9	7 11

Bài 3. TSNT1262 Thừa số nguyên tố

Đề thi HSG9 – Đà Nẵng

Cho dãy số A gồm n phần tử nguyên dương A_1, A_2, \dots, A_n . Hãy loại một phần tử bất kỳ trong dãy số và đặt P tích các số còn lại. Phân tích thừa số nguyên tố của P , sau đó tính tổng các số mũ trong thừa số nguyên tố đó. Hãy tìm cách bỏ loại bỏ số nào để tổng các số mũ nhỏ nhất có thể.

Ví dụ: cho dãy số gồm 4 số 1; 2; 4; 10. có 2 cách bỏ đều cho tổng số mũ bằng 3 là nhỏ nhất:

Cách 1: Loại bỏ số 4, ta có $P=1*2*10=20=2^2*5$ có tổng số mũ bằng 3

Cách 2: Loại bỏ số 10, ta có $P=1*2*4=8=2^3$ có tổng số mũ bằng 3

Yêu cầu: Cho dãy số A , hãy in ra tổng số mũ nhỏ nhất của phân tích thừa số sau khi bỏ một phần tử.

Dữ liệu vào: Đọc từ file văn bản TSNT.INP:

- Dòng đầu tiên chứa dãy số n ($n \leq 10^5$).
- Dòng thứ 2 chứa n phần tử của dãy số A ($A_i \leq 10^6$).

Dữ liệu ra: Ghi ra file văn bản TSNT.OUT một số nguyên là tổng số mũ nhỏ nhất của phân tích thừa số sau khi bỏ một phần tử.

Input	Output
4 1 2 4 10	3

Ràng buộc:

Subtask 1: chiếm 30% số điểm của bài toán có $N \leq 10^4$ và $A_i \leq 3$.

Subtask 2: chiếm 30% số điểm của bài toán có $N \leq 10^4$ và $A_i \leq 8$.

Subtask 3: chiếm 30% số điểm của bài toán có $N \leq 10^4$ và $A_i \leq 10^6$.

Subtask 4: chiếm 10% số điểm của bài toán với trường hợp còn lại.

Bài 4. DIVISORS Số ước

Đề thi tuyển sinh lớp 10 chuyên tin trường Phổ Thông Năng Khiếu

Cho số nguyên dương N . Giai thừa của N , kí hiệu là $N!$, là tích của các số tự nhiên từ 1 đến N . Gọi T là số lượng ước lớn hơn 1 của $N!$. Ví dụ với $N = 4$, ta có $4! = 24$. Như vậy $4!$ có 7 ước lớn hơn 1 là: 2, 3, 4, 6, 8, 12, 24.

Yêu cầu: Cho N , hãy xác định T .

Input ghi duy nhất số N ($N \leq 80$).

Output số T tìm được.

Input	Output
4	7

Bài 5. MPRIME Số nguyên tố ghép

Xét dãy A các số nguyên tố

2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19,...

và dãy B gồm các số thu được từ dãy A bằng cách ghép hai số liên tiếp trong A:

23, 57, 1113, 1719, ...

Trong dãy B có những phần tử là số nguyên tố. Chẳng hạn 23, 3137, 8389, 157163...

Các số nguyên tố trong dãy B gọi là số nguyên tố ghép.

Yêu cầu: Cho trước số nguyên dương, hãy tìm số nguyên tố ghép thứ K.

Dữ liệu: Gồm 1 số nguyên dương K duy nhất. ($K \leq 500$)

Kết quả: In ra 1 số nguyên dương duy nhất là số nguyên tố ghép thứ K.

Input	Output
2	3137

Bài 6. PHANSO781 Phân số (3 điểm).

Đề thi tuyển sinh lớp 10 chuyên tin tp Hồ Chí Minh

Viết chương trình chuyển đổi một số thập phân về dạng phân số tối giản S/V, trong đó S, V là các số nguyên.

Input ghi một số thực R ($R > 0$). Số R được viết dưới dạng không quá 9 chữ số, trong đó luôn có ít nhất một chữ số lẻ thập phân.

Output: ghi hai số nguyên dương, cách nhau ít nhất một khoảng trắng, là tử số và mẫu số của phân số tối giản tìm được.

Input	Output
3.2	16 5
0.999	999 1000

Bài 7. CAUDO Tạo câu đố

Đề thi học sinh giỏi lớp 9 thành phố Hồ Chí Minh

Bài 1: TẠO CÂU ĐỐ (10 điểm)

Kỳ nghỉ vừa rồi kéo dài nên Nhím đã làm hết các câu đố trong sách mẹ mua cho. Không muốn Nhím xem truyền hình nhiều, anh Gấu nghĩ cách lấy các câu đố trong sách của em để tạo ra nhiều câu khác tương tự cho Nhím luyện tập thêm. Trong câu đố như hình bên, người ta đã dùng hình tròn và hình tam giác để mô tả quy luật. Nhím tìm được quy luật và điền thay cho dấu chấm hỏi ở dòng cuối là 9.

$$\begin{array}{rcl}
 \bigcirc \bigcirc \bigcirc \bigcirc \bigcirc & = & 0 \\
 \bigcirc \bigcirc \bigcirc \bigcirc \triangle & = & 1 \\
 \bigcirc \bigcirc \bigcirc \triangle \bigcirc & = & 2 \\
 \bigcirc \bigcirc \bigcirc \triangle \triangle & = & 3 \\
 \bigcirc \bigcirc \triangle \bigcirc \triangle & = & 5 \\
 \bigcirc \bigcirc \triangle \triangle \bigcirc & = & 6 \\
 \bigcirc \triangle \bigcirc \bigcirc \triangle & = & ?
 \end{array}$$

Anh Gấu nhận thấy chỉ cần dùng 2 ký tự O và A (thay thế cho hình tròn và tam giác) cùng với một số cần tìm là có thể tạo ra câu đố mới cho Nhím rồi.

Yêu cầu: Bạn hãy giúp Gấu viết chương trình dùng 2 ký tự chữ hoa là O, A cùng với một giá trị đáp án cho trước để tạo ra vế bên trái dấu bằng của câu đố.

Dữ liệu vào: Từ tập tin văn bản CAUDO.INP, gồm một dòng duy nhất ghi một số nguyên dương N ($N \leq 10^8$) là đáp án của câu đố.

Kết quả: Ra tập tin văn bản CAUDO.OUT gồm một dòng duy nhất ghi các ký tự O và A. Mỗi ký tự cách nhau một khoảng trắng. Số lượng ký tự cần ghi tùy thuộc vào giá trị của N nhưng tối thiểu phải gồm 5 ký tự.

Ví dụ:

CAUDO.INP	CAUDO.OUT	CAUDO.INP	CAUDO.OUT
4	O O A O O	18	A O O A O

Bài 8. RGC Căn bậc hai

Đề thi tuyển sinh chuyên tin 10, Nghệ An

Bài 1 (6,0 điểm).

CĂN BẬC HAI

Hôm nay, lớp của Quân làm bài tập môn Toán về nội dung đưa thừa số ra ngoài dấu căn. Bằng kiến thức đã học Quân biết rằng với mọi số tự nhiên $a > 0$ luôn luôn phân tích được dưới dạng $\sqrt{a} = \sqrt{x^2 \cdot y} = x\sqrt{y}$ với x gọi là phần nguyên, y gọi là phần dưới dấu căn (x, y nguyên dương).

Ví dụ: $\sqrt{18} = \sqrt{3^2 \cdot 2} = 3\sqrt{2}$; $\sqrt{7} = \sqrt{1^2 \cdot 7} = 1\sqrt{7}$; $\sqrt{4} = \sqrt{2^2 \cdot 1} = 2\sqrt{1}$

Em hãy viết chương trình giúp Quân giải quyết bài toán.

Yêu cầu: Đưa ra phần nguyên x và phần dưới dấu căn y của \sqrt{a} .

Dữ liệu vào: Từ tệp văn bản RGC.INP gồm:

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên dương N ($1 \leq N \leq 10^3$).
- N dòng tiếp theo mỗi dòng chứa một số nguyên dương a ($1 \leq a \leq 10^9$).

Kết quả: Ghi ra tệp văn bản RGC.OUT gồm N dòng, mỗi dòng chứa hai số nguyên dương thỏa mãn yêu cầu bài toán.

Các số trên một dòng cách nhau một dấu cách trống.

Ví dụ:

RGC.INP	RGC.OUT
2	3 2
18	2 1
4	

RGC.INP	RGC.OUT
2	1 7
7	2 2
8	

Giới hạn:

- 60% số test với $1 \leq N \leq 10^2$ và $1 \leq a \leq 10^4$
- 30% số test với $10^2 < N \leq 10^3$ và $10^4 < a \leq 10^6$
- 10% số test với $10^2 < N \leq 10^3$ và $10^6 < a \leq 10^9$