

Bài 1. Dãy ước số chung lớn nhất dayucln.py

Tên file: dayucln.cpp hoặc dayucln.py

An mới bắt đầu học toán và cậu ta vẫn chưa biết gì về ước số chung lớn nhất. Cho nên cậu ta cần sự giúp đỡ của bạn để làm một vài phép toán. An có một dãy A gồm N số nguyên, được đánh số từ 1 đến N và An muốn tạo một mảng B gồm $N+1$ phần tử được đánh số từ 1 đến $N+1$ và các phần tử của mảng B có tính chất sau: $\text{UCLN}(B[i], B[i + 1]) = A[i], \forall 1 \leq i \leq N$.

Nếu như có nhiều kết quả thì bạn chỉ cần cho An biết mảng B có tổng các phần tử là nhỏ nhất (vì cậu ta chỉ mới bắt đầu học toán nên rất ngại các con số lớn).

Dữ liệu vào:

- Dòng đầu tiên chứa một số nguyên T - số lượng test case ($1 \leq T \leq 10$). Tiếp theo là các test case:
- Dòng đầu tiên của mỗi test case chứa một số nguyên dương N - số lượng phần tử của mảng A ($2 \leq N \leq 10^5$).
- Dòng thứ hai chứa N số nguyên $A_1 A_2 \dots A_N$ ($1 \leq A_i \leq 10^9$)

Dữ liệu ra:

- Với mỗi test case xuất trên một dòng chứa $N+1$ phần tử của mảng B ($0 < B_i$)

Ví dụ:

dayucln.inp	dayucln.out
2	1 2 4 4
3	6 30 10 2
1 2 4	
3	
6 10 2	

Bài 2. Không nguyên tố

Tên file: KNT0.PY hoặc KNT0.CPP

Cho P là tập hợp các ước số dương không nguyên tố của số nguyên dương n . Hãy tìm số phần tử của tập hợp P .

Input: KNT0.INP:

- Một dòng duy nhất là giá trị của n ($1 \leq n \leq 10^{14}$)

Output: KNT0.OUT

- Một dòng duy nhất là số phần tử của P

Ví dụ:

KNT0.INP	KNT0.OUT
180	15
20	4

Ràng buộc

- Subtask1: 40% test đầu tiên có $n \leq 10^6$
- Subtask2: 60% test còn lại không có ràng buộc gì

Bài 3. Tích nhỏ nhất

Tên file: MINPRO.CPP hoặc MINPRO.PY

Bạn được cung cấp bốn số nguyên a, b, x và y . Ban đầu, $a \geq x$ và $b \geq y$. Bạn có thể thực hiện thao tác sau không quá n lần:

- Chọn a hoặc b và giảm nó đi 1 đơn vị. Tuy nhiên, do kết quả của phép toán này, giá trị của a không được nhỏ hơn x và giá trị của b không được nhỏ hơn y .

Nhiệm vụ của bạn là tìm tích nhỏ nhất của a và b ($a \cdot b$) mà bạn có thể đạt được bằng cách áp dụng phép toán đã cho không quá n lần.

Bạn phải trả lời t trường hợp thử nghiệm độc lập.

Input: MINPRO.INP

- Dòng đầu tiên của đầu vào chứa một số nguyên t ($1 \leq t \leq 2 \cdot 10^4$) - số lượng trường hợp thử nghiệm. Sau đó, t các trường hợp thử nghiệm theo sau.
- Dòng duy nhất của test case chứa năm số nguyên a, b, x, y và n ($1 \leq a, b, x, y, n \leq 10^9$). Ràng buộc bổ sung đối với đầu vào: $a \geq x$ và $b \geq y$.

Output: MINPRO.OUT

- Gồm t dòng, mỗi dòng chứa một cặp a, b thỏa mãn yêu cầu đề bài

Ví dụ:

MINPRO	MINPRO
7	70
10 10 8 5 3	77
12 8 8 7 2	177177
12343 43 4543 39 123212	9999999990000000000
1000000000 1000000000 1 1 1	999999999
1000000000 1000000000 1 1 1000000000	55
10 11 2 1 5	10
10 11 9 1 10	

Giải thích ví dụ:

- Test 1: thay đổi số thứ hai thành 7: kết quả là $10 \cdot 7 = 70$
- Test 2: thay đổi số thứ nhất thành 11, số thứ hai thành 7: kết quả $11 \cdot 7 = 77$

Bài 4. Ước số

Tên file: uocso.cpp hoặc uocso.py

Cho hai số nguyên dương a và b . Hãy đếm số lượng các ước của tích $a * b$

Input: uocso.inp

- Dòng 1 chứa số nguyên dương T ($T \leq 100$)
- T dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa một cặp số a, b ($1 \leq a, b \leq 10^9$)

Output: uocso.out

- Gồm T dòng, mỗi dòng chứa kết quả của tích tương ứng của input

Ví dụ:

uocso.inp	uocso.out
2	4
2 4	8
6 7	

Ràng buộc:

- Subtask1: có 60% số test có $T = 1$
- Subtask2: có 40% số test còn lại không có ràng buộc gì

Bài 5. Phân số Tên file: FRACTION.PY hoặc FRACTION.CPP

Khi còn bé, các bạn học sinh học được cách trừ phân số bằng cách quy đồng mẫu số, rồi mới thực hiện phép trừ.

$$\frac{5}{4} - \frac{9}{12} = \frac{15}{12} - \frac{9}{12} = \frac{6}{12} = \frac{1}{2}$$

Nhưng một lần, Bờm tính thử hiệu hai phân số bằng cách lấy hiệu hai tử số và hiệu hai mẫu số và thấy thật ngạc nhiên là kết quả vẫn đúng.

$$\frac{5}{4} - \frac{9}{12} = \frac{5-9}{4-12} = \frac{-4}{-8} = \frac{1}{2}$$

Bờm thấy tính chất này thật kỳ diệu và Bờm muốn biết, với phân số $\frac{b}{n}$ cho trước, có bao nhiêu cặp giá trị $a \geq 0$ và $m > 0$ sao cho:

$$\frac{a}{m} - \frac{b}{n} = \frac{a-b}{m-n}$$

INPUT

- Một dòng chứa hai số nguyên dương b và n cách nhau ít nhất một dấu cách ($1 \leq b, n \leq 10^6$)

OUTPUT

- Ghi ra một số nguyên là số lượng cặp (a, m) thỏa mãn yêu cầu.

Ví dụ:

INPUT	OUTPUT
9 12	5

Giải thích ví dụ:

Có 5 cặp (a, m) thỏa mãn ứng với 5 phân số:

$$\frac{0}{24}, \frac{5}{20}, \frac{8}{16}, \frac{8}{8}, \frac{5}{4}$$

Bài 6. Bộ ba nguyên tố Tên file: DPRIME3.PY hoặc DPRIME3.CPP

Cho số tự nhiên N ($N \leq 10^9$).

Hãy lập trình tìm tất cả bộ ba số **nguyên tố** x, y, z thỏa mãn:

$$\begin{cases} x < y < z \leq N \\ x^2 + y^2 = z \end{cases}$$

INPUT

- Một số nguyên dương N duy nhất

OUTPUT

- Gồm nhiều dòng, mỗi dòng chứa một bộ ba số nguyên tố tìm được. Trong trường hợp không tìm được bộ ba số nguyên tố thỏa mãn đề bài thì đưa ra -1.

Ví dụ:

INPUT	OUTPUT
30	2 3 13 2 5 29
10	-1

Bài 7. Số ước nguyên tố

Tên file: uocnto.py hoặc uocnto.cpp

Hãy đếm trong đoạn $[a, b]$ các số nguyên dương thỏa mãn yêu cầu: số lượng các ước của nó là một số nguyên tố.

Input: uocnto.inp

- Dòng 1: chứa số T là số lượng các đoạn cần đếm
- Dòng 2: T dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa một cặp số nguyên a và b

Output: uocnto.out

- Gồm T dòng, mỗi dòng là kết quả tương ứng với input

Ví dụ:

Uocnto.inp	Uocnto.out
2	4
2 5	32
1 100	

Ràng buộc

- Subtask1: có 30% số điểm $1 \leq a \leq b \leq 200$ và $T \leq 100$
- Subtask2: có 30% số điểm $1 \leq a \leq b \leq 2000$ và $T \leq 1000$
- Subtask3: có 40% còn lại $1 \leq a \leq b \leq 10^6$ và $T \leq 10^5$

Bài 8. Tổng nhỏ nhất Tên file: MINSUM.CPP hoặc MINSUM.PY

Với hai số nguyên dương A, B cho trước. Ta dễ dàng tìm được ước chung lớn nhất G và bội chung nhỏ nhất L của hai số A và B .

Bây giờ chúng ta hãy xét bài toán ngược của bài toán trên:

“Cho biết trước ước chung lớn nhất G và bội chung nhỏ nhất L của hai số nguyên dương A và B .

Rõ ràng, sẽ có rất nhiều cặp (A, B) nguyên dương có ước chung lớn nhất là G và bội chung nhỏ nhất là L , tuy nhiên cũng có trường hợp chúng ta không thể tìm được giá trị A, B thỏa mãn. Vì vậy, hãy xác định giá trị nhỏ nhất của tổng $A + B$, hoặc đưa ra -1 nếu không tìm được cặp (A, B) ”.

INPUT: Hai số nguyên dương G và L ($1 \leq G \leq L \leq 10^9$)

OUTPUT: Số nguyên dương là tổng nhỏ nhất có thể. Trong trường hợp không tìm được hai số A và B thì đưa ra kết quả là -1 .

Ví dụ:

MINSUM.INP	MINSUM.OUT
2 10	12
2 20	14
3 5	-1

Giải thích ví dụ:

- Ở ví dụ thứ nhất: Chỉ có cặp $(2, 10)$ thỏa mãn $\text{UCLN}(2, 10) = 2$, $\text{BCNN}(2, 10) = 10$. Nên tổng là 12
- Ở ví dụ thứ hai: Có hai cặp $(2, 20)$ và $(4, 10)$ thỏa mãn, tổng nhỏ nhất có thể là 14.
- Ở ví dụ thứ ba: không tìm được cặp nào thỏa mãn UCLN là 3 và BCNN là 5

Ràng buộc

- ✓ 40% số điểm tương ứng với số test có $1 \leq G \leq L \leq 100$;
- ✓ 60% số điểm còn lại không có ràng buộc gì

Bài 9. Giải phương trình

Tên file: SOLVE.CPP hoặc SOLVE.PY

Cho phương trình:

$$x^2 + S(x).x - N = 0$$

Trong đó x, N là những số nguyên dương, $S(x)$ bằng tổng các chữ số của x .

Yêu cầu: Cho trước giá trị N . Hãy tìm giá trị x nhỏ nhất thỏa mãn phương trình trên.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản SOLVE.INP có một số nguyên duy nhất $N (1 \leq N \leq 10^{18})$.

Kết quả: Ghi ra file văn bản SOLVE.OUT một số nguyên duy nhất x nhỏ nhất thỏa mãn phương trình. Trong trường hợp không tìm được x thì ghi ra -1.

Ví dụ:

SOLVE.INP	SOLVE.OUT
2	1
4	-1

Ràng buộc:

- Có 40% số test ứng với 40% số điểm của bài có $N \leq 10^4$.
- Có 30% số test khác ứng với 30% số điểm của bài có $N \leq 10^{10}$.
- Có 30% số test cuối cùng không có ràng buộc gì

Bài 10. Đếm số lượng nguyên tố COUNTPRI.PY

Tên file: COUNTPRI.CPP hoặc

Cho M truy vấn, mỗi truy vấn gồm 2 giá trị l_i, r_i ($1 \leq l_i \leq r_i \leq 10^6$).

Với mỗi truy vấn bạn phải trả lời câu hỏi: có bao nhiêu số nguyên tố thuộc đoạn $[l_i, r_i]$.

INPUT: COUNTPRI.INP

- Dòng 1 chứa M ($1 \leq M \leq 10^6$)
- M dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa hai số l_i và r_i .

OUTPUT: COUNTPRI.OUT

- Mỗi dòng chứa 1 câu trả lời tương ứng với truy vấn trong input.

Ví dụ:

COUNTPRI.INP	COUNTPRI.OUT
3	2
4 10	5
7 20	10
2 30	

Ràng buộc:

- subtask1: 60% số điểm tương ứng 60% số test có $1 \leq m \leq 10^3$ và $1 \leq l_i \leq r_i \leq 10^3$
- subtask2: 40% số điểm tương ứng 60% số test còn lại không có ràng buộc gì