

ĐỀ THI CHÍNH THỨC

Thời gian làm bài: 150 phút (không kể thời gian phát đề)

Đề thi gồm 04 câu trong 02 trang

Họ và tên thí sinh: Đinh Kỳ Minh Số báo danh: 5.4.6

Họ và tên, chữ ký: Cán bộ coi thi thứ nhất: Nguyễn Thị Ngọc

Cán bộ coi thi thứ hai: Trần Hải An

Tổng quan bài thi:

Tên bài	Tên chương trình	Dữ liệu vào	Dữ liệu ra	Điểm	Thời gian
Câu 1	cnum.*	cnum.inp	cnum.out	6,0	1s/Test
Câu 2	pair.*	pair.inp	pair.out	6,0	1s/Test
Câu 3	sprime.*	sprime.inp	sprime.out	5,0	1s/Test
Câu 4	seq.*	seq.inp	seq.out	3,0	1s/Test

(Trong đó * là PAS nếu sử dụng Pascal hoặc CPP nếu sử dụng C++)

Câu 1. Đếm số (6,0 điểm)

Cho 4 số nguyên dương a, b, x, y ($2 \leq a, b \leq 10^9$; $2 \leq x \leq y \leq 10^{12}$).

Yêu cầu: Đếm số lượng số nguyên thuộc đoạn $[x, y]$ chia hết cho a nhưng không chia hết cho b .

Dữ liệu vào: Trong tệp **cnum.inp** gồm một dòng chứa bốn số nguyên dương a, b, x, y . Các số cách nhau bởi một khoảng trắng.

Dữ liệu ra: Ghi ra tệp **cnum.out** số lượng số thỏa mãn yêu cầu bài toán.

Ví dụ:

cnum.inp	cnum.out	Giải thích
4 10 24 44	5	Trong đoạn $[24, 44]$ có 5 số nguyên thỏa mãn điều kiện chia hết cho 4 nhưng không chia hết cho 10 là: 24, 28, 32, 36, 44
8 4 14 20	0	Trong đoạn $[14, 20]$ không có số nguyên dương nào thỏa mãn điều kiện chia hết cho 8 nhưng không chia hết cho 4

Ràng buộc:

- 30% số test ứng với 30% số điểm có $2 \leq x, y < 10^6$;
- 40% số test ứng với 40% số điểm có $10^6 \leq x, y < 10^9$;
- 30% số test ứng với 30% số điểm có $10^9 \leq x, y \leq 10^{12}$.

Câu 2. Cặp số (6,0 điểm)

Cho dãy số gồm n số nguyên $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$ và một số nguyên dương k . Số nguyên a_i, a_j là số nguyên lần lượt ở các vị trí thứ i và thứ j .

Yêu cầu: Hãy cho biết có bao nhiêu cách chọn các cặp số i và j thỏa mãn: $i < j$ và $a_i + a_j$ chia hết cho k .

Dữ liệu vào: Trong tệp **pair.inp** gồm 2 dòng:

- Dòng đầu: Gồm 2 số nguyên dương n, k ($1 < n, k < 10^6$), mỗi số cách nhau một khoảng trắng.
- Dòng thứ hai: Dãy số nguyên $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$ ($|a_i| < 10^9$; $1 \leq i \leq n$), mỗi số cách nhau một

khoảng trắng.

Dữ liệu ra: Ghi ra tệp **pair.out** số nguyên duy nhất thỏa mãn yêu cầu.

Ví dụ:

pair.inp	pair.out	Giải thích
4 6 2 4 8 -8	4	Có 4 cặp (i, j) thỏa mãn là: $(1, 2), (1, 4), (2, 3), (3, 4)$

Ràng buộc:

- 60% số test ứng với 60% số điểm có $n < 10^3$;
- 40% số test ứng với 40% số điểm không giới hạn gì thêm.

Câu 3. Xâu nguyên tố cùng nhau (5,0 điểm)

Cho xâu S chỉ có các kí tự chữ cái và kí tự chữ số có độ dài không vượt quá 10^6 kí tự. Các số trong xâu S là một dãy các kí tự chữ số liên tiếp được phân tách bởi các kí tự chữ cái, xâu S bắt đầu bằng một kí tự chữ cái và kết thúc cũng bằng một kí tự chữ cái. Khi thực hiện lấy ra các số trong S, ta thu được một dãy số A gồm n số nguyên dương $a_1, a_2, \dots, a_n$ ($0 < a_i \leq 10^6$).

Hai số nguyên dương x, y được gọi là nguyên tố cùng nhau nếu ước chung lớn nhất của chúng bằng 1. Một đoạn con liên tiếp trong dãy A được gọi là nguyên tố cùng nhau nếu mọi cặp số trong đoạn đó là nguyên tố cùng nhau.

Yêu cầu: Tìm đoạn con liên tiếp nguyên tố cùng nhau dài nhất.

Dữ liệu vào: Trong tệp **sprime.inp** ghi xâu S.

Dữ liệu ra: Ghi ra tệp **sprime.out** một số duy nhất là độ dài của đoạn con liên tiếp nguyên tố cùng nhau dài nhất của dãy A.

Ví dụ:

sprime.inp	sprime.out	Giải thích
a14a5ac7a6bb	3	Thực hiện tách các số trong xâu S ta thu được dãy A gồm các số 14, 5, 7, 6. Đoạn con liên tiếp nguyên tố cùng nhau dài nhất là đoạn: 5, 7, 6 có độ dài bằng 3.
ac5b2c3a7b	4	Dãy thu được gồm các số 5, 2, 3, 7 đều là các số nguyên tố phân biệt nên là nguyên tố cùng nhau, có độ dài bằng 4.

Ràng buộc:

- 30% số test ứng với 30% số điểm có: $n \leq 20$;
- 40% số test ứng với 40% số điểm có: các số nguyên xuất hiện trong xâu S đều là số nguyên tố;
- 30% số test ứng với 30% số điểm không có ràng buộc thêm.

Câu 4. Dãy số (3,0 điểm)

Cho dãy gồm n số tự nhiên $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$, các số a_i ($1 \leq i \leq n$) không quá m và có giá trị đôi một khác nhau, trong đó có đúng một số có giá trị bằng 0.

Yêu cầu: Thay thế số 0 thành một giá trị bất kì không được trùng với các giá trị đã có để nhận được một dãy con có các giá trị liên tiếp dài nhất có thể.

Dữ liệu vào: Trong tệp **seq.inp** gồm 2 dòng:

- Dòng đầu ghi hai số nguyên m, n ($1 \leq n < m \leq 10^6$).
- Dòng thứ hai chứa n số tự nhiên đôi một khác nhau không lớn hơn m.

Dữ liệu ra: Ghi ra tệp **seq.out** độ dài của dãy con có giá trị liên tiếp dài nhất có thể đạt được sau khi thay đổi giá trị của số 0.

Ví dụ:

seq.inp	seq.out	Giải thích
8 5 8 2 0 5 7	4	Ta có thể gán giá trị 6 cho phần tử có giá trị 0, khi đó dãy trở thành 8, 2, 6, 5, 7. Để thấy dãy con 8, 6, 5, 7 có các phần tử có giá trị liên tiếp nhau là 5, 6, 7, 8 và có độ dài 4 là dài nhất

Ràng buộc:

- 40% số test ứng với 40% số điểm có: $1 \leq n \leq 100$;
- 30% số test ứng với 30% số điểm có: $100 < n \leq 1000$;
- 30% số test ứng với 30% số điểm có: $1000 < n < 10^6$.

———— HẾT ————