

SỞ GD&ĐT LONG AN
TRƯỜNG THPT ĐỨC HOÀ
ĐỀ THI CHÍNH THỨC

KÌ THI TUYỂN HỌC SINH GIỎI VÒNG TRƯỜNG
Môn thi: TIN HỌC - Cấp THPT

Thời gian làm bài: 120 phút (Không kể thời gian phát đề)

(Đề thi gồm có 5 bài, 3 trang)

Học sinh tạo thư mục là họ tên và lớp (viết liền không dấu, VD: votansach_11TN1), lưu các bài làm với tên tương ứng bai1.???, bai2.???, bai3.???, bai4.???, bai5.??? vào thư mục vừa tạo (dấu ??? được thay bằng phần mở rộng của ngôn ngữ lập trình dùng để viết chương trình, VD: bai1.cpp, bai1.pas, bai1.py, ...).

Hãy lập trình giải các bài toán bên dưới.

Bài 1. (4 điểm) Chữ số trong chuỗi số nguyên

Xét một chuỗi vô hạn bao gồm tất cả các số nguyên dương theo thứ tự tăng dần:

12345678910111213141516171819202122232425...

Yêu cầu: Hãy xử lý q truy vấn có dạng: Chữ số ở vị trí k trong chuỗi là gì?

Ví dụ: Với $k = 11$ thì xuất ra 0.

Dữ liệu vào: Từ tập tin **bai1.in** gồm:

- Dòng đầu tiên của đầu vào là số nguyên q : số lượng truy vấn.
- q dòng sau đó mô tả các truy vấn. Mỗi dòng có một số nguyên k : một vị trí được đánh chỉ số trong chuỗi.

Dữ liệu ra: Xuất ra tập tin **bai1.out** q dòng tương ứng với q truy vấn.

Ràng buộc: Ràng buộc chung: $1 \leq q \leq 1000$; $1 \leq k \leq 10^{18}$.

Trong đó: 25% test cases có $k \leq 10^7$, 50% test cases có $k \leq 10^9$, 75% test cases có $k \leq 10^{13}$

Giới hạn thời gian: 1 giây (1000 ms)

Giới hạn bộ nhớ: 512 MB

Ví dụ:

bai1.in	bai1.out
3	7
7	4
19	1
12	

Bài 2. (4 điểm) Tổng hai số trong dãy

Bạn được cho một mảng gồm n số nguyên.

Yêu cầu: Tìm hai giá trị (ở vị trí khác nhau) mà tổng của chúng là x .

Dữ liệu vào: Từ tập tin **bai2.in** gồm:

- Dòng đầu tiên chứa hai số nguyên n và x : kích thước của mảng và tổng mục tiêu.
- Dòng thứ hai chứa n số nguyên $a_1; a_2; \dots; a_n$: các giá trị trong mảng.

Dữ liệu ra: Xuất ra tập tin **bai2.out**: In ra hai số nguyên: vị trí của các giá trị. Nếu có nhiều cách giải, bạn có thể in ra bất kỳ cách nào. Nếu không có cách giải, in ra **IMPOSSIBLE**.

Ràng buộc: Ràng buộc chung: $1 \leq n \leq 2 \cdot 10^5$; $1 \leq x, a_i \leq 10^9$.

Trong đó: 25% test cases có $n \leq 10$; $x \leq 10$; $a_i \leq 10$; 50% test cases có $n \leq 2 \cdot 10^5$; $x \leq 10^{10}$; $a_i \leq 10^{10}$

Giới hạn thời gian: 1 giây (1000 ms)

Giới hạn bộ nhớ: 512 MB

Ví dụ:

bai2.in	bai2.out
4 8	2 4
2 7 5 1	

Bài 3. (4 điểm) Tìm số nguyên tố

Lebuk là một lập trình viên, anh ấy muốn tạo ra một số số nguyên tố cho hệ thống mã hoá của mình. Hãy giúp anh ấy! Nhiệm vụ của bạn là tạo ra tất cả các số nguyên tố giữa hai số cho trước!

Dữ liệu vào: Từ tập tin **bai3.in** gồm:

- Số t : số lượng trường hợp cần kiểm tra trong một dòng đơn.
- t dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa hai số nguyên L và U cách nhau bởi một dấu cách, trong đó:
 - ★ L - Giới hạn dưới của khoảng.
 - ★ U - Giới hạn trên của khoảng.

Dữ liệu ra: Xuất ra tập tin **bai3.out**: Tuần tự mỗi test, các giá trị xuất liên tục mỗi giá trị một dòng.

Đối với mỗi bài kiểm tra, đầu ra phải chứa tất cả các số nguyên tố trong khoảng $[L; U]$ theo thứ tự tăng dần.

Ràng buộc: Ràng buộc chung: $2 \leq L < U \leq 2147483647$

Giới hạn thời gian: 1 giây (1000 ms)

Giới hạn bộ nhớ: 512 MB

Ví dụ:

bai3.in	bai3.out
2	2
2 10	3
3 7	5
	7
	3
	5
	7

Bài 4. (4 điểm) Phần cơm gà yêu dấu

Chukingplex là một lập trình viên trẻ tiềm năng, giống như tất cả các lập trình viên khác, anh ấy thích ăn gà rán "DoubleDay", có thể mua được ở n cửa hàng khác nhau trong thành phố. Được biết rằng giá của một phần ăn ở cửa hàng thứ i bằng x_i đồng.

Chukingplix dự định mua phần ăn yêu thích của mình trong q ngày liên tiếp. Anh ấy biết, vào ngày thứ i anh ấy sẽ có thể tiêu m_i đồng. Bây giờ, đối với mỗi ngày, anh ấy muốn biết anh ấy có thể mua một phần ăn "DoubleDay" ở bao nhiêu cửa hàng khác nhau.

Dữ liệu vào: Từ tập tin ***bai4.in*** gồm:

- ★ Dòng đầu tiên của đầu vào chứa một số nguyên n ($1 \leq n \leq 100000$) - số cửa hàng trong thành phố bán combo gà rán yêu thích của Chukingplix.
- ★ Dòng thứ hai chứa n số nguyên x_i ($1 \leq x_i \leq 100000$) - giá của các phần ăn này trong cửa hàng thứ i .
- ★ Dòng thứ ba chứa một số nguyên q ($1 \leq q \leq 100000$) - số ngày mà Chukingplix dự định mua đồ ăn.
- ★ Sau đó là q dòng mỗi dòng chứa một số nguyên m_i ($1 \leq m_i \leq 10^9$) - số đồng mà Chukingplix có thể tiêu vào ngày thứ i .

Dữ liệu ra: Xuất ra tập tin ***bai4.out***: In ra q số nguyên. Số thứ i sẽ bằng số cửa hàng mà Chukingplix có thể mua một phần đồ ăn vào ngày thứ i .

Ràng buộc: Như đã nêu ở dữ liệu vào, ràng buộc chính gồm: $1 \leq n, x_i, q \leq 100000$ và $1 \leq m_i \leq 10^9$

Giới hạn thời gian: *1 giây (1000 ms)*

Giới hạn bộ nhớ: *512 MB*

Ví dụ:

bai4.in	bai4.out
5	0
3 10 8 6 11	4
4	1
1	5
	10
	3
	11

Giải thích:

- ★ Vào ngày đầu tiên, Chukingplix sẽ không thể mua phần ăn ở bất kì cửa hàng nào.
- ★ Vào ngày thứ hai, Chukingplix có thể mua phần ăn ở các cửa hàng 1, 2, 3 và 4.
- ★ Vào ngày thứ ba, Chukingplix chỉ có thể mua đồ ăn ở cửa hàng số 1.
- ★ Vào ngày cuối cùng, Chukingplix có thể mua đồ ăn ở bất kì cửa hàng nào.

———— **HẾT** ————