

ĐỀ CHÍNH THỨC

Môn thi: TIN HỌC – BẢNG A

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

TỔNG QUAN BÀI THI

Tên bài	File nguồn	File Input	File Output	Bộ nhớ tối đa	Thời gian
ĐẾM NGUYÊN TỐ	DEMNT.*	DEMNT.INP	DEMNT.OUT	1024Mb	1 giây
SỐ MAY MẮN	LUCKY.*	LUCKY.INP	LUCKY.OUT	1024Mb	1 giây
DU LỊCH	DULICH.*	DULICH.INP	DULICH.OUT	1024Mb	1 giây
MÁY ATM	ATM.*	ATM.INP	ATM.OUT	1024Mb	1 giây

Phần mở rộng .* được thay thế bằng Cpp, Py ứng với các ngôn ngữ lập trình C++, Python.

HÃY LẬP TRÌNH GIẢI CÁC BÀI TOÁN SAU:

Câu 1. (6.0 điểm) ĐẾM NGUYÊN TỐ

Với kiến thức đã học An biết rằng một số nguyên dương x là số nguyên tố khi x chỉ có 2 ước số dương là 1 và chính nó. An cũng biết rằng thuật toán tối ưu là tập hợp các bước giải một bài toán cụ thể sao cho sau khi áp dụng thuật toán đó ta thu được kết quả đúng và thoả mãn các ràng buộc về thời gian.

Trong giờ thực hành môn Tin học, giáo viên giao nhiệm vụ cho cả lớp lập trình giải quyết bài toán sau:

Cho hai số nguyên dương a, b ($a \leq b$). Hãy đếm số lượng số nguyên tố thuộc đoạn a, b .

An đã hoàn chỉnh chương trình và đưa ra được kết quả trong giới hạn thời gian cho phép.

Em hãy lập trình bài toán để cùng đối chiếu với kết quả của bạn An nhé.

Yêu cầu: Hãy đếm số lượng số nguyên tố thuộc đoạn $[a, b]$ ($a \leq b$).

Dữ liệu vào: Từ tệp văn bản DEMNT.INP Gồm một dòng duy nhất chứa hai số nguyên dương a, b ($a \leq b \leq 10^7$).

Kết quả: Ghi ra tệp DEMNT. OUT gồm một dòng duy nhất là kết quả bài toán.

Ví dụ:

DEMNT.INP	DEMNT.OUT
1 5	3

Giới hạn:

- Có 70% test tương ứng 70% số điểm thoả mãn $1 \leq a \leq b \leq 10^3$
- Có 20% test tương ứng 20% số điểm thoả mãn $10^3 < a \leq b \leq 10^6$
- Có 10% test tương ứng 10% số điểm thoả mãn $10^6 < a \leq b \leq 10^7$

BÀI 2. (5 điểm) SỐ MAY MẮN

Để khởi động cho một buổi học căng thẳng, giờ sinh hoạt 15 phút đầu mỗi buổi học của lớp 10 Tin K30 các bạn đã tổ chức trò chơi tạo hứng thú trong học tập. Người đứng ra tổ chức trò chơi là Phan Mạnh Tài, bạn là học sinh giỏi và đam mê Tin học của lớp. Hội thi Tin học trẻ toàn quốc vừa qua Tài cũng mang về cho mình một giải thưởng cá nhân. Trò chơi có tên "Tìm số may mắn" như sau: Đầu tiên Tài sử dụng máy tính sinh ra một dãy A gồm n số nguyên a_1, a_2, \dots, a_n . Sau đó thực hiện Q lần chơi tìm các số may mắn, mỗi lần chơi máy tính sẽ đưa ra số nguyên x. Tài định nghĩa số may mắn của x là số lần xuất hiện x trong dãy A nói trên.

Yêu cầu: Gồm Q lần chơi, mỗi lần chơi là một số nguyên x, bạn hãy tìm số may mắn trong mỗi lần chơi tương ứng.

Dữ liệu vào: Vào từ file LUCKY.INP

Dòng 1: Một số nguyên duy nhất n ($i < n \leq 10^3$).

Dòng 2: dãy số A gồm n số nguyên a_1, a_2, \dots, a_n ($|a_i| \leq 10^9, 0 < i \leq n$).

Dòng 3: số nguyên dương Q ($Q \leq 10^5$)

Q dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa một số nguyên x ($|x| \leq 10^9$)

Các số trên cùng một dòng ghi cách nhau bởi dấu cách.

Kết quả: Ghi ra file LUCKY.OUT gồm Q dòng, mỗi dòng là một số may mắn với số x tương ứng.

Ví dụ:

LUCKY. INP	LUCKY.OUT	Giải thích
6	0	Số 5 xuất hiện 0 lần trong dãy
1 2 2 3 4 6	2	Số 2 xuất hiện 2 lần trong dãy
3	1	Số 1 xuất hiện 1 lần trong dãy
5		
2		
1		

Giới hạn:

- Có 40% test tương ứng 40% điểm của bài toán thỏa mãn $Q = 1, n \leq 10^3$
- Có 30% test tương ứng 30% điểm của bài toán thỏa mãn $Q \leq 10^3, n \leq 10^3$
- Có 30% test cuối cùng tương ứng 30% điểm của bài không có ràng buộc gì thêm.

Câu 3. (5 điểm) DU LỊCH

Nhóm của Bình đang có một chuyến đi du lịch tại vịnh Hạ long, họ quyết định ở lại qua đêm trong một khách sạn. Khách sạn có tổng cộng N phòng đánh số từ 1 đến N trải dài trên một hành lang. Mỗi người sẽ ở trong mỗi phòng khác nhau.

Trước khi nhóm Bình đến đặt phòng đã có một số phòng có người thuê. Trạng thái của N phòng được biểu diễn bằng chuỗi nhị phân S. Kí tự $S_i = 0$ cho biết phòng thứ i đang trống, $S_i = 1$ cho biết phòng thứ i đã có người thuê.

Bình muốn đặt K + 1 phòng trống sao cho khoảng cách căn phòng của người bạn xa nhất đến căn phòng của Bình là nhỏ nhất có thể.

Yêu cầu: Hãy xác định giá trị nhỏ nhất có thể của khoảng cách từ căn phòng người bạn xa nhất đến căn phòng của Bình.

Dữ liệu vào: Từ tệp văn bản DULICH.INP Gồm:

- Dòng đầu tiên gồm 2 số nguyên dương N, K ($1 \leq K < N \leq 10^5$).
- Dòng thứ hai gồm xâu nhị phân S chứa N phần tử.

Dữ liệu đảm bảo số phòng trống lớn hơn K .

Kết quả: Ghi ra tệp DULICH.OUT chứa số nguyên dương là giá trị nhỏ nhất có thể của khoảng cách từ căn phòng người bạn xa nhất đến căn phòng của Bình.

Ví dụ:

DU LICH.INP	DULICH.OUT	Giải thích
8 2 01001001	2	Nếu Bình đặt các căn phòng 1, 3, 4 và Bình ở phòng số 3 thì căn phòng của người bạn xa nhất là căn phòng 1 và khoảng cách đến căn phòng Bình là $ 1 - 3 = 2$.
6 1 010101	2	

Giới hạn:

- Có 60% test tương ứng 60% số điểm thoả mãn $1 \leq N \leq 10^3$
- Có 40% test tương ứng 40% số điểm thoả mãn $10^3 < N \leq 10^5$

Bài 4. (4.0 điểm) MÁY ATM

Một máy rút tiền tự động có n loại tiền mệnh giá lần lượt là d_1, d_2, \dots, d_n đồng. Bạn An cần rút số tiền là S sao cho tổng số tờ tiền rút được là ít nhất có thể.

Em hãy lập trình cho máy ATM có thể đưa ra tổng số lượng tờ tiền thỏa mãn yêu cầu trên. Giả thiết rằng luôn có cách rút tiền tối ưu.

Yêu Cầu: Đưa ra tổng số lượng tờ tiền ít nhất có tổng giá trị bằng s .

Dữ liệu vào: cho trong file văn bản ATM.INP gồm:

- Dòng 1: chứa hai số nguyên dương n và S ($1 \leq n \leq 100, 1 \leq S \leq 10^4$)
- Dòng 2: chứa n số nguyên dương d_1, d_2, \dots, d_n ($1 \leq d_i \leq 10^4$)

Kết quả ghi ra file văn bản ATM.OUT, một dòng duy nhất chứa số nguyên K là tổng số tờ tiền ít nhất.

Ví dụ:

ATM.INP	ATM.OUT
3 35 1 2 4	10
5 31 5 20 9 6 4	3

-----HẾT-----

Họ và tên thí sinh: Số báo danh:.....