

Tổng quan bài thi:

Bài	Tên bài	File chương trình	File dữ liệu vào	File kết quả
Bài 1	BỘI CHUNG	BAI1.*	BAI1.INP	BAI1.OUT
Bài 2	XẾP BI	BAI2.*	BAI2.INP	BAI2.OUT
Bài 3	KHÔI PHỤC XÂU	BAI3.*	BAI3.INP	BAI3.OUT
Bài 4	TRÒ CHƠI	BAI4.*	BAI4.INP	BAI4.OUT
Bài 5	ROBOT E-TURTLE	BAI5.*	BAI5.INP	BAI5.OUT

Dữ liệu vào là đúng đắn, không cần phải kiểm tra. Trong các file dữ liệu vào/ra, nếu dữ liệu trên cùng một dòng thì được cách nhau bởi ít nhất 1 dấu cách. Dấu (*) trong tên file chương trình biểu thị đuôi file tùy thuộc vào NNLT sử dụng.

Bài 1. (6.0 điểm) BỘI CHUNG

An có một nhóm bạn chơi thân với nhau và ngoài giờ học ở trường thường hẹn nhau học nhóm ở nhà An vào chiều thứ 2 và thứ 5 hàng tuần. Hôm nay trên lớp học về bội chung và cô giáo có giao cho nhóm An một bài toán khá thú vị. Cho trước 3 số nguyên dương a, b, n , như vậy sẽ có thể có nhiều số nhỏ hơn hoặc bằng n đồng thời chia hết cho cả a và b , nhiệm vụ của nhóm An là tìm số lớn nhất trong các số đó.

Yêu cầu: Tìm số nguyên dương d lớn nhất nhỏ hơn hoặc bằng n mà chia hết cho cả 2 số a và b .

Dữ liệu: Vào từ file văn bản **BAI1.INP** chỉ một dòng duy nhất chứa 3 số nguyên dương a, b, n ($a, b \leq 10^9$; $n \leq 10^{12}$). Các số ghi cách nhau bởi một dấu cách.

Kết quả: Ghi ra file văn bản **BAI1.OUT** số nguyên dương d thỏa mãn yêu cầu của bài toán, nếu không có số nguyên dương d thỏa mãn thì ghi ra -1.

BAI1.INP	BAI1.OUT
9 15 20	-1
3 5 40	30

Ràng buộc:

- Có 50% số test ứng với 50% số điểm của bài thỏa mãn điều kiện: $n \leq 10^6$;
- 50% số test còn lại ứng với 50% số điểm không có ràng buộc gì thêm.

BÀI 2. (5.0 điểm) XẾP BI

Một ngày đẹp trời, An mang ra sân chơi N viên bi và xếp chúng trên một đường thẳng tưởng tượng – trục số Ox. Để đảm bảo chúng được đặt cách nhau một cách hợp lý, bạn vui lòng giúp An trả lời Q ($1 \leq Q \leq 10^5$) câu hỏi, mỗi câu hỏi về số lượng viên bi trong một khoảng cụ thể dọc trên trục số.

Dữ liệu vào: Đọc từ tệp văn bản **BAI2.INP** gồm:

Dòng đầu tiên chứa hai số nguyên N và Q;

Dòng thứ hai chứa các giá trị x_1, x_2, \dots, x_n ($0 \leq x_i \leq 10^9$) là tọa độ của các viên bi;

Q dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa hai số nguyên l, r ($0 \leq l \leq r \leq 10^9$) thể hiện 1 truy vấn – đếm số lượng bi tại tọa độ l đến r.

Kết quả ra: Ghi ra file văn bản **BAI2.OUT** gồm Q dòng, mỗi dòng là kết quả của 1 truy vấn.

Ví dụ:

BAI2.INP	BAI2.OUT
4 6	2
3 2 7 5	2
2 3	3
2 4	4
2 5	1
2 7	0
4 6	
8 10	

Giải thích ví dụ:

Truy vấn 1: số bi trong đoạn tọa độ [2, 3] là 2

Truy vấn 2: số bi trong đoạn tọa độ [2, 4] là 2

Truy vấn 3: số bi trong đoạn tọa độ [2, 5] là 3

Truy vấn 4: số bi trong đoạn tọa độ [2, 7] là 4

Truy vấn 5: số bi trong đoạn tọa độ [4, 6] là 1

Truy vấn 6: số bi trong đoạn tọa độ [8, 10] là 0

Ràng buộc:

Subtask 1: 60% số test đầu tiên: $N, Q \leq 10^3$;

Subtask 2: 40% số test cuối cùng không có ràng buộc gì thêm.

BÀI 3. (4.0 điểm) KHÔI PHỤC XÂU PALINDROME

An là một học sinh rất yêu thích lập trình và thường xuyên mày mò viết các chương trình mã hóa chuỗi. Một ngày nọ, An thử viết một chương trình đặc biệt — chương trình tạo ra chuỗi đối xứng (palindrome) chỉ gồm các ký tự a và b, tức là chuỗi mà đọc từ trái sang phải hay từ phải sang trái đều giống nhau.

Tuy nhiên, trong quá trình ghi dữ liệu ra tệp, máy tính của An bị lỗi, khiến một số ký tự trong chuỗi bị hỏng và được thay thế bằng ký tự ‘/’.

Để khôi phục lại dữ liệu ban đầu, An cần thay thế các ký tự '/' này sao cho:

- Sau khi thay thế, xâu trở thành một palindrome hợp lệ,
- Và tổng chi phí thay thế là nhỏ nhất.

An biết rằng:

- Nếu thay một ký tự '/' bằng 'a' thì tốn a đơn vị chi phí.
- Nếu thay bằng 'b' thì tốn b đơn vị chi phí.

Bạn hãy giúp An hoàn thành việc khôi phục xâu với chi phí thấp nhất có thể. Nếu không có cách nào để tạo được palindrome, hãy in ra -1 để báo cho An biết rằng nhiệm vụ là “bất khả thi”.

Yêu cầu: Thực hiện nhiệm vụ trên với chi phí ít nhất.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản **BAI3.INP** gồm:

Dòng 1: Xâu ký tự S (chỉ gồm 'a', 'b', '/', độ dài $\leq 10^6$).

Dòng 2: Số nguyên dương a – chi phí thay '/' bằng 'a' ($a \leq 100$).

Dòng 3: Số nguyên dương b – chi phí thay '/' bằng 'b' ($b \leq 100$).

Kết quả: Ghi ra file văn bản **BAI3.OUT** một số duy nhất: **chi phí nhỏ nhất** để biến S thành palindrome. Ghi -1 nếu không có cách nào để biến đổi.

Ví dụ:

BAI3.INP	BAI3.OUT
a/b 4 4	-1
baba//aaa/ab// 72 23	213

Ràng buộc:

- Có 50% số test tương ứng với 50% số điểm có độ dài xâu ≤ 100 .
- 50% số test còn lại không có ràng buộc gì thêm.

Bài 4. (3.0 điểm) TRÒ CHƠI

An đang tham gia một game show có n chướng ngại vật, được đánh số theo thứ tự từ 1 đến n. An sẽ dành chiến thắng nếu đến được chướng ngại vật cuối cùng. An có thể lựa chọn vượt qua lần lượt từng chướng ngại vật hoặc bỏ qua một chướng ngại vật gần nhất để đến với chướng ngại vật tiếp theo. Biết rằng trong số các chướng ngại vật đó sẽ có một số chướng ngại vật có tên là OUT nếu An gặp phải chướng ngại vật này thì sẽ phải dừng cuộc chơi ngay lập tức. An rất muốn giành được phần thưởng này vì vậy bạn ấy đã câu cứu các bạn tính xem có bao nhiêu cách để đi được đến chướng ngại vật cuối cùng.

Biết rằng An luôn phải vượt qua chướng ngại vật đầu tiên (chướng ngại vật này nhà sản xuất đảm bảo rằng không có tên OUT). Các em hãy chung tay giúp bạn An nhé.

Dữ liệu vào: từ file **BAI4.inp**: gồm:

- Dòng đầu tiên chứa hai số nguyên n và k là số chương ngại vật phải vượt qua và số chương ngại vật có tên OUT. ($0 \leq k < n \leq 10^5$).

- Dòng thứ 2 chứa k số nguyên cho biết chỉ số của các chương ngại vật có tên OUT theo thứ tự tăng dần.

Kết quả: ghi ra file **BAI4.out** là phần dư của số cách khi An đến được chương ngại vật cuối cùng khi chia cho 17112025.

Ví dụ:

BAI4.INP	BAI4.OUT
4 1 3	2

Bài 5. (2.0 điểm) ROBOT E-TURTLE

Trên hành tinh năng lượng Solara, có một chú robot thông minh mang tên E-TURTLE - một mô hình robot nghiên cứu di chuyển tối ưu trong địa hình lưới. Nhiệm vụ của E-TURTLE là thu thập năng lượng từ các ô năng lượng được bố trí trên mặt phẳng hình chữ nhật kích thước $m \times n$.

Mỗi ô chứa một giá trị năng lượng là một số nguyên (có thể dương, âm hoặc bằng 0), biểu thị mức năng lượng mà robot nhận hoặc mất khi đi qua ô đó. Robot bắt đầu tại ô ở góc dưới bên trái của bản đồ và cần di chuyển đến ô ở góc trên bên phải để truyền năng lượng về trạm trung tâm. Do hệ thống bánh xích giới hạn, E-TURTLE chỉ có thể di chuyển sang phải hoặc đi lên trên — không thể đi xuống hoặc sang trái.

Hãy giúp E-TURTLE tìm lộ trình di chuyển sao cho tổng năng lượng thu được là lớn nhất.

Dữ liệu vào: Đọc từ tệp văn bản **BAI5.INP** gồm:

- Dòng đầu tiên chứa hai số nguyên m và n ($0 < m, n \leq 1000$), là số hàng và số cột của bản đồ năng lượng.
- m dòng tiếp theo: mỗi dòng gồm n số nguyên, biểu diễn mức năng lượng tại mỗi ô của bản đồ.

Kết quả ra: Ghi ra tệp văn bản **BAI5.OUT** gồm:

- Dòng thứ nhất: Tổng năng lượng lớn nhất mà robot có thể thu được.
- Dòng thứ hai: Liệt kê **đường đi tối ưu** của robot (theo tọa độ hàng, cột), từ ô xuất phát đến ô đích.

Ví dụ:

BAI5.INP	BAI5.OUT
4 4 9 8 6 2 10 11 13 11 3 7 12 8 5 9 13 9	65 (4,1) => (4,2) => (4,3) => (3,3) => (2,3) => (2,4) => (1,4)