

TỔNG QUAN BÀI THI

STT	Tên bài	Tên chương trình	Dữ liệu vào	Dữ liệu ra	Điểm
1	Tìm số	NUMBER.*	NUMBER.INP	NUMBER.OUT	2,0
2	Xâu con	SUBSTRG.*	SUBSTRG.INP	SUBSTRG.OUT	2,0
3	Ghép cặp	GHEPCAP.*	GHEPCAP.INP	GHEPCAP.OUT	2,0
4	Đan dấu	UNSIGN.*	UNSIGN.INP	UNSIGN.OUT	2,0
5	Tam Phân	TAMPHAN.*	TAMPHAN.INP	TAMPHAN.OUT	2,0

Dấu * được thay thế bởi PAS, CPP, PY tương ứng với ngôn ngữ lập trình Pascal, C++ hoặc Python.

Hãy lập trình giải các bài toán sau:

Câu 1. Tìm số (2,00 điểm)

Cho q câu hỏi, câu hỏi thứ i ($1 \leq i \leq q$) có dạng cho trước 2 số nguyên x_i, y_i , bạn cần tìm 2 số nguyên dương a_i, b_i mà tổng của chúng bằng x_i và hiệu giữa a_i và b_i bằng y_i .

Dữ liệu: Vào từ file văn bản NUMBER.INP:

- Dòng thứ nhất chứa số nguyên q ($1 \leq q \leq 20$) là số lượng câu hỏi;
- q dòng tiếp theo, dòng thứ i ($1 \leq i \leq q$) chứa 2 số nguyên x_i, y_i ($-10^6 \leq x_i, y_i \leq 10^6$) mô tả câu hỏi thứ i .

Các số trên cùng một dòng được ghi cách nhau ít nhất một dấu cách.

Kết quả: Ghi ra file văn bản NUMBER.OUT

- Gồm q dòng, dòng thứ i ứng với câu hỏi thứ i ghi ra 2 số nguyên dương cần tìm theo thứ tự không giảm, nếu không tồn tại thì ghi “No solution”.

Ví dụ:

NUMBER.INP	NUMBER.OUT
2	2 6
8 4	No solution
4 1	

Câu 2. Xâu con (2,00 điểm)

Cho xâu S độ dài n. Hãy tìm xâu con dài nhất của S, sao cho mỗi ký tự tham gia vào xâu con không quá k lần ($1 \leq n \leq 100\,000$, $1 \leq k \leq n$).

Yêu cầu: Chỉ ra độ dài của xâu con tìm được và vị trí của ký tự đầu tiên thuộc xâu con trong xâu S ban đầu. Nếu có nhiều cách chọn xâu con – chỉ ra cách chọn xâu con với vị trí bắt đầu là nhỏ nhất.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản SUBSTRG.INP:

- Dòng đầu tiên chứa 2 số nguyên n và k
- Dòng thứ hai chứa xâu S.

Kết quả: Ghi ra file văn bản SUBSTRG.OUT :

- Một dòng chứa hai số nguyên: độ dài xâu con và vị trí ký tự đầu tiên của xâu con. Nếu có nhiều xâu con thì ghi vị trí của xâu con đầu tiên trong dãy.

Ví dụ:

SUBSTRG.INP	SUBSTRG.OUT
5 2 ababa	4 1

Câu 3. Ghép cặp (2,00 điểm)

Trong một hệ thống ngân hàng điện tử, mỗi giao dịch được ghi nhận là một số nguyên đại diện cho số tiền đã giao dịch (số tiền có thể là số âm, dương hoặc bằng 0 ứng với các giao dịch như rút tiền, gửi tiền, tra cứu số dư ...). Để phát hiện các hành vi gian lận, bộ phận bảo mật muốn kiểm tra xem có bao nhiêu cặp giao dịch có tổng đúng bằng một giá trị khả nghi x nào đó (ví dụ như tổng tiền bị mất, hoặc giá trị cụ thể của một giao dịch đáng ngờ).

Cho số lượng giao dịch cần phải kiểm tra là n, số tiền trong từng giao dịch lần lượt là các số nguyên a_1, a_2, \dots, a_n (trong đó $|a_i| \leq 10^9$, $1 \leq n \leq 10^5$). Với số nguyên x cho trước ($1 \leq x \leq 10^9$), bạn hãy viết một chương trình giúp bộ phận bảo mật kiểm tra số lượng cặp giao dịch (i, j) thỏa mãn các điều kiện:

- $a_i + a_j = x$
- $1 \leq i < j \leq n$

Dữ liệu: Vào từ file văn bản GHEPCAP.INP

- Dòng đầu tiên chứa hai số nguyên n và x.
- Dòng thứ 2 chứa n số nguyên a_1, a_2, \dots, a_n

Mỗi số trên cùng một dòng ghi cách nhau ít nhất một dấu cách.

Kết quả: Ghi ra file văn bản GHEPCAP.OUT

- Gồm một dòng chứa một số nguyên duy nhất là số cặp (a_i, a_j) tìm được.

Ví dụ:

GHEPCAP.INP	GHEPCAP.OUT
9 13	3
5 12 7 10 9 1 2 3 11	

Ràng buộc:

- Sub 1: 50% số test có $n \leq 5000$
- Sub 2: 50% số test còn lại không có ràng buộc gì thêm.

Câu 4. Tổng đan dấu (2,00 điểm)

Cho dãy n số nguyên $a_1, a_2, \dots, a_{n-1}, a_n$. Với mỗi đoạn từ a_i đến a_j ($1 \leq i \leq j \leq n$) của dãy đã cho, tổng $T = a_i - a_{i+1} + a_{i+2} - \dots + a_j$ gọi là tổng đan dấu của đoạn $[i, j]$, ví dụ: đoạn $[2, 2]$ có $T = a_2$; đoạn $[3, 7]$ có $T = a_3 - a_4 + a_5 - a_6 + a_7$.

Yêu cầu: Tìm đoạn có tổng đan dấu lớn nhất.

Dữ liệu: Vào từ tệp văn bản UNSIGN.INP gồm 2 dòng:

- + Dòng đầu tiên ghi số nguyên dương n ($3 \leq n \leq 10^6$);
- + Dòng thứ hai ghi lần lượt các số a_1, a_2, \dots, a_n ($|a_i| \leq 10^9$).

Kết quả: Ghi ra tệp văn bản UNSIGN.OUT ghi tổng đan dấu lớn nhất tìm được.

Ví dụ:

UNSIGN.INP	UNSIGN.OUT
4	6
2 4 3 5	

- Ràng buộc:**
- + Có 20% số test với $3 \leq n \leq 10^2$;
 - + Có 30% số test với $10^2 \leq n \leq 5 \cdot 10^3$;
 - + Có 50% số test với các trường hợp còn lại.

Câu 5. Tam phân (2,00 điểm)

Xâu tam phân là xâu chỉ chứa kí tự 0, 1, 2. Đếm số lượng xâu tam phân khác nhau có độ dài đúng bằng n kí tự sao cho không có hai kí tự 1 liền kề nhau. Kết quả tính được có thể rất lớn nên chỉ cần đưa ra đáp án là phần dư của phép chia cho $10^9 + 7$.

Yêu cầu: Hãy lập trình giải bài toán trên.

Dữ liệu: Vào từ tệp văn bản TAMPHAN.inp chứa một số nguyên dương n ($1 \leq n \leq 10^5$).

Kết quả: Ghi ra tệp văn bản TAMPHAN.out ghi một số nguyên duy nhất là đáp án cần tìm.

Ví dụ:

TAMPHAN.INP	TAMPHAN.OUT
2	8

Giải thích ví dụ:

Với $n=2$ ta có 8 xâu tam phân thỏa mãn yêu cầu là: 00, 01, 02, 10, 12, 20, 21, 22.

Ràng buộc:

- + Có 30% số test với $n \leq 15$
- + Có 30% số test với $10 < n \leq 10^2$
- + Có 40% số test với các trường hợp còn lại.

-----**HẾT**-----

Họ và tên thí sinh:..... Số báo danh:.....

Họ và tên, chữ ký của Giám thị 1:.....

Họ và tên, chữ ký của Giám thị 2:.....