Thời gian làm bài	150 phút (không kể thời gian phát đề)
Ngày thi	13/02/2024 – Ngày thi thử thứ hai
Đề thi gồm	05 câu, 04 trang

Tổng quan đề thi

	Tiêu đề	Mã nguồn	Dữ liệu vào	Dữ liệu ra
Câu 1	Số nhỏ nhất	`MINNUM.*`	`MINNUM.inp`	`MINNUM.out`
Câu 2	Tổng modulo	`MODSUM.*`	`MODSUM.inp`	`MODSUM.out`
Câu 3	Loại bỏ K	`REMOVE.*`	`REMOVE.inp`	`REMOVE.out`
Câu 4	Xâu đối xứng đặc biệt	`PALIN.*`	`PALIN.inp`	`PALIN.out`
Câu 5	Dãy giống nhau	`SAME.*`	`SAME.inp`	`SAME.out`

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

Lập trình giải quyết các bài toán sau:

Câu 1. Số nhỏ nhất (5 điểm)

Mã nguồn	Dữ liệu vào	Dữ liệu ra	Thời gian	Bộ nhớ
`MINNUM.*`	`MINNUM.inp`	`MINNUM.out`	1 giây	1024 MB

Cho xâu s gồm n ký tự $<$ và $>$. Tìm dãy a gồm các số nguyên không âm có độ dài $n+1$ sao cho với mỗi $1 \le i \le n$:

- Nếu $s_i = " < "$ thì $a_i < a_{i+1}$.
- Nếu $s_i = " > "$ thì $a_i > a_{i+1}$.

Vì luôn có nhiều dãy thỏa mãn nên hãy tìm số $t = \max(a_1, a_2, \dots, a_{n+1})$ nhỏ nhất có thể.

Dữ liệu vào: Nhập từ file `MINNNUM.inp`:

- Một dòng duy nhất gồm xâu s có độ dài không quá 10^5.

Dữ liệu ra: Ghi ra file `MINNUM.out`:

- Một dòng duy nhất gồm số t nhỏ nhất thỏa mãn.

Ràng buộc bổ sung:

- 50% số điểm có độ dài xâu s không vượt quá 20.
- 50% số điểm còn lại không có giới hạn gì thêm.

Ví dụ:

MINNUM.inp	MINNUM.out	Giải thích
><>><	2	Dãy số có thể tạo ra là $1, 0, 2, 1, 0, 1$.

Câu 2. Tổng modulo (4 điểm)

Mã nguồn	Dữ liệu vào	Dữ liệu ra	Thời gian	Bộ nhớ
MODSUM.*	MODSUM.inp	MODSUM.out	1 giây	1024 MB

Cho mảng a có n phần tử và hai số nguyên p, x $(p < x)$. Tìm số cách chọn một số phần tử từ mảng a sao cho chúng chia x dư p.

Dữ liệu vào: Nhập từ file MODSUM.inp:

- Dòng đầu tiên gồm ba số nguyên không âm n, p, x $(1 \leq n \leq 10^4, p < x \leq 100)$.
- Dòng thứ hai gồm n số nguyên dương $a_1, a_2, \dots, a_n$ $(0 \leq a_i \leq 10^5)$.

Dữ liệu ra: Ghi ra file MODSUM.out:

- Một dòng duy nhất gồm phần dư của kết quả bài toán khi chia cho 998244353.

Ràng buộc bổ sung:

- 36% số điểm có $n \leq 20$.
- 36% số điểm có $x = 2$.
- 28% số điểm còn lại không có giới hạn gì thêm.

Ví dụ:

MODSUM.inp	MODSUM.out	Giải thích
4 3 4 1 2 3 4	4	Các cách lấy thỏa mãn là: $(1, 2), (1, 2, 4), (3), (3, 4)$.

Câu 3. Loại bỏ K (4 điểm)

Mã nguồn	Dữ liệu vào	Dữ liệu ra	Thời gian	Bộ nhớ
REMOVE.*	REMOVE.inp	REMOVE.out	1 giây	1024 MB

Cho dãy a gồm n phần tử và số nguyên dương k. Thực hiện thao tác loại bỏ k phần tử đôi một phân biệt trong dãy a cho đến khi không thể thực hiện được nữa.

Yêu cầu: Đếm số thao tác nhiều nhất có thể thực hiện.

Dữ liệu vào: Nhập từ file REMOVE.inp:

- Dòng đầu tiên gồm hai số nguyên dương n, k $(1 \leq k \leq n \leq 10^5)$.

- Dòng thứ hai gồm n số nguyên dương $a_1, a_2, \dots, a_n$ $(1 \le a_i \le n)$.

Dữ liệu ra: Ghi ra file `REMOVE.out`:

- Một dòng duy nhất gồm kết quả bài toán.

Ràng buộc bổ sung:

- 24% số điểm có $n \le 20$.
- 24% số điểm khác có $k = 1$.
- 24% số điểm khác có $k = 2$ và $a_i \le 2$.
- 16% số điểm khác có $k = 2$.
- 12% số điểm còn lại không có giới hạn gì thêm.

Ví dụ:

REMOVE.inp	REMOVE.out	Giải thích
10 3 1 2 1 2 3 2 1 2 4 3	3	Loại bỏ lần lượt: $(1, 2, 5) \to (3, 4, 10) \to (6, 7, 9)$.

Câu 4. Xâu đối xứng đặc biệt (4 điểm)

Mã nguồn	Dữ liệu vào	Dữ liệu ra	Thời gian	Bộ nhớ
PALIN.*	PALIN.inp	PALIN.out	1 giây	1024 MB

Một xâu s được gọi là xâu đối xứng đặc biệt nếu s chứa ít nhất một xâu con liên tiếp đối xứng có độ dài là một số lẻ lớn hơn 1. Ví dụ, among**sus**, c**huh**oang là các xâu đối xứng đặc biệt, trong khi floorz thì không.

Yêu cầu: Cho xâu t gồm các ký tự Latin in thường và dấu "?", đếm số cách thay thế các ký tự "?" thành các chữ cái để xâu t là xâu đối xứng đặc biệt.

Dữ liệu vào: Nhập từ file `PALIN.inp`:

- Một dòng duy nhất gồm xâu ký tự t có độ dài không quá 10^5.

Dữ liệu ra: Ghi ra file `PALIN.out`:

- Một dòng duy nhất gồm phần dư của số cách thay thế khi chia cho 998244353.

Ràng buộc:

- 36% số điểm có xâu t chỉ gồm các ký tự "a", "b", "?" và có độ dài không vượt quá 20.
- 36% số điểm khác có xâu t chỉ gồm một ký tự "?".
- 28% số điểm còn lại không có giới hạn gì thêm.

Ví dụ:

PALIN.inp	PALIN.out	Giải thích
or?zz	2	Có thể thay thế ký tự "?" bằng "o" hoặc "z".

Câu 5. Dãy giống nhau (3 điểm)

Mã nguồn	Dữ liệu vào	Dữ liệu ra	Thời gian	Bộ nhớ
SAME.*	SAME.inp	SAME.out	1 giây	1024 MB

Cho dãy a gồm n phần tử. Tìm hai dãy con liên tiếp của dãy a không có phần tử chung và giá trị các phần tử là đôi một bằng nhau. Hay nói cách khác, chúng ta cần tìm một bộ bốn chỉ số (l_1, r_1, l_2, r_2) thỏa mãn:

- $1 \le l_1 \le r_1 < l_2 \le r_2 \le n$.
- $r_1 - l_1 = r_2 - l_2$.
- $a_{l_1+i} = a_{l_2+i}$ với mọi $0 \le i \le r_1 - l_1$.

Yêu cầu: Xác định độ dài lớn nhất của dãy (hay nói cách khác, xác định giá trị $r_1 - l_1 + 1$ lớn nhất).

Dữ liệu vào: Nhập từ file SAME.inp:

- Dòng đầu tiên gồm hai số nguyên dương n $(1 \le n \le 10^5)$.
- Dòng thứ hai gồm n số nguyên dương $a_1, a_2, \dots, a_n$ $(1 \le a_i \le 10)$.

Dữ liệu ra: Ghi ra file SAME.out:

- Một dòng duy nhất gồm kết quả bài toán.

Ràng buộc bổ sung:

- 32% số điểm có $n \le 20$.
- 32% số điểm khác có $n \le 200$.
- 24% số điểm khác có $n \le 2000$.
- 12% số điểm còn lại không có giới hạn gì thêm.

Ví dụ:

SAME.inp	SAME.out	Giải thích
10 1 2 1 2 3 2 1 2 4 3	3	Hai dãy con tìm được là $(2, 4)$ và $(6, 8)$.