

Đề Tin học 10
(Đề thi gồm 03 trang, 03 bài)

KỲ THI HỌC SINH GIỎI
LẦN THỨ XVII, NĂM 2026
ĐỀ THI MÔN TIN HỌC – LỚP: 10
Thời gian: **180 phút**
(không kể thời gian phát đề)

Tổng quan đề thi

TT	Tiêu đề	Mã nguồn	Dữ liệu	Kết quả	Điểm
1	Dãy nửa tăng	SEMIINC.*	SEMIINC.inp	SEMIINC.out	100
2	Cực trị địa phương	EXT.*	EXT.inp	EXT.out	100
3	Trò chơi tạo xấu	STRING.*	STRING.inp	STRING.out	100

Dấu * trong tên tệp ở cột “Mã nguồn” có thể được thay bằng .pas, .cpp hoặc .py tương ứng với các ngôn ngữ lập trình Pascal, C++ hoặc Python.

----- // -----

Lập trình giải quyết các bài toán sau

Bài 1. Dây nửa tăng (100 điểm)

Một dãy số nguyên $a_1, a_2, \dots, a_n$ được gọi là *dãy tăng* nếu $a_i > a_{i-1}$ với mọi i . Ví dụ, (1, 2, 3, 4, 6) là một *dãy tăng*, trong khi (2, 1, 3, 4, 6) thì không. Một dãy số $b_1, b_2, \dots, b_n$ được gọi là *dãy nửa tăng* khi tồn tại một cặp chỉ số (l, r) có thể bằng nhau sao cho sau khi đảo ngược đoạn con liên tiếp từ l đến r của dãy b (gồm các phần tử $b_l, b_{l+1}, \dots, b_r$) thì dãy thu được là một *dãy tăng*. Ví dụ, (2, 1, 3, 4, 6) là một *dãy nửa tăng* vì có thể đảo ngược đoạn con (1, 2) của dãy để tạo thành *dãy tăng* (1, 2, 3, 4, 6), trong khi (2, 1, 4, 3, 6) thì không.

Bạn được cho một hoán vị độ dài n (một dãy số mà mỗi số tự nhiên từ 1 đến n xuất hiện đúng một lần). Hãy đếm xem có bao nhiêu đoạn con liên tiếp của hoán vị này là một *dãy nửa tăng*.

Dữ liệu: Nhập từ tệp văn bản SEMIINC.inp:

- Dòng đầu tiên gồm một số nguyên dương n ($1 \leq n \leq 10^6$).
- Dòng tiếp theo gồm n số nguyên dương $p_1, p_2, \dots, p_n$ là hoán vị được cho ($1 \leq p_i \leq n$).

Kết quả: In ra tệp văn bản SEMIINC.out:

- Một dòng duy nhất gồm số lượng đoạn con liên tiếp của p là một *dãy nửa tăng*.

Subtask:

- Subtask 1: 20% số điểm có $n \leq 80$.
- Subtask 2: 20% số điểm khác có $n \leq 200$.
- Subtask 3: 20% số điểm khác có $n \leq 1000$.
- Subtask 4: 20% số điểm khác có $n \leq 10000$.
- Subtask 5: 20% số điểm còn lại không có giới hạn gì thêm.

Ví dụ:

SEMIINC.inp	SEMIINC.out	Giải thích
5 5 2 4 1 3	9	Các đoạn con liên tiếp sau là các <i>dãy nửa tăng</i> : (5), (2), (4), (1), (3), (5, 2), (2, 4), (4, 1), (1, 3).

Bài 2. Cực trị địa phương (100 điểm)

Trong một dãy $x_1, x_2, \dots, x_k$, số x_i được gọi là cực trị địa phương khi và chỉ khi $x_{i-1} < x_i > x_{i+1}$ hoặc $x_{i-1} > x_i < x_{i+1}$. Một dãy x được gọi là đẹp khi và chỉ khi dãy tồn tại **ít nhất một** cực trị địa phương.

Bạn được cho một dãy $a_1, a_2, \dots, a_n$. Hãy đếm số lượng dãy con (không nhất thiết liên tiếp) của dãy a là dãy đẹp.

Dữ liệu: Nhập dữ liệu từ tệp văn bản EXT.inp:

- Dòng đầu tiên gồm một số nguyên dương n ($3 \leq n \leq 2 \times 10^5$).
- Dòng tiếp theo gồm n số nguyên dương $a_1, a_2, \dots, a_n$ ($1 \leq a_i \leq 10^9$).

Kết quả: In kết quả ra tệp văn bản EXT.out:

- Một dòng duy nhất gồm số lượng dãy con của a là dãy đẹp. Vì kết quả có thể rất lớn nên chỉ cần in ra phần dư khi chia cho $10^9 + 7$.

Subtask:

- Subtask 1: 30% số điểm có $n \leq 20$.
- Subtask 2: 30% số điểm khác có $a_i \leq 2$.
- Subtask 3: 20% số điểm khác có $n \leq 2000$.
- Subtask 4: 20% số điểm còn lại không có giới hạn gì thêm.

Ví dụ:

EXT.inp	EXT.out	Giải thích
4 1 3 2 4	3	Dãy (1, 3, 2) là dãy đẹp vì có cực trị địa phương tại $x_2 = 3$. Dãy (3, 2, 4) là dãy đẹp vì có cực trị địa phương tại $x_3 = 2$. Dãy (1, 3, 2, 4) là dãy đẹp vì có cực trị địa phương tại x_2 và x_3 .

Bài 3. Trò chơi tạo xâu (100 điểm)

Để khích lệ tinh thần của các bạn học sinh trong đội tuyển trước kỳ thi chọn Học sinh giỏi quốc gia, thầy Thành đã tổ chức một trò chơi nhỏ cho các bạn tham gia lấy thưởng. Thầy có hai xâu ký tự X, Y và ba số N, A, B . Mỗi bạn học sinh trong đội tuyển cần tạo ra một xâu S gồm đúng N ký tự để tính điểm, và bạn tạo ra xâu được nhiều điểm nhất sẽ nhận được một phần quà.

Quy tắc tính điểm của thầy Thành như sau:

- Mỗi lần xuất hiện của xâu X trong xâu S sẽ được tính A điểm.
- Mỗi lần xuất hiện của xâu Y trong xâu S sẽ được tính B điểm.
- Các lần xuất hiện có thể chồng lấn lên nhau.

Phong, một bạn học sinh trong đội tuyển, rất muốn giành chiến thắng trong trò chơi này. Do đó Phong muốn biết số điểm tối đa mà bạn có thể đạt được là bao nhiêu. Bạn hãy trả lời câu hỏi này giúp Phong nhé.

Dữ liệu: Nhập từ tệp văn bản `STRING.inp`:

- Dòng đầu tiên gồm ba số nguyên dương N, A, B ($1 \leq N, A, B \leq 10^7$).
- Dòng tiếp theo gồm một xâu ký tự X có độ dài không quá 10^5 chỉ gồm các ký tự trong bảng chữ cái tiếng Anh in thường.
- Dòng cuối cùng gồm một xâu ký tự Y có độ dài không quá 10^5 chỉ gồm các ký tự trong bảng chữ cái tiếng Anh in thường.

Kết quả: In ra tệp văn bản `STRING.out`:

- Một dòng duy nhất là số điểm tối đa có thể đạt được trong trò chơi.

Subtask:

- Subtask 1: 10% số điểm có độ dài xâu X và Y là 1.
- Subtask 2: 10% số điểm khác có xâu X và Y chỉ gồm các ký tự “a”.
- Subtask 3: 15% số điểm khác có:
 - Xâu X bắt đầu bởi một ký tự “a”, sau đó chỉ gồm các ký tự “b”.
 - Xâu Y bắt đầu bởi một ký tự “c”, sau đó chỉ gồm các ký tự “d”.
- Subtask 4: 15% số điểm khác có độ dài xâu X và Y không quá 2000.
- Subtask 5: 15% số điểm khác có hai xâu X và Y là các xâu giống nhau.
- Subtask 6: 15% số điểm khác có độ dài hai xâu X và Y bằng nhau.
- Subtask 7: 20% số điểm còn lại không có giới hạn gì thêm.

Ví dụ:

STRING.inp	STRING.out	Giải thích
5 1 2 ab ba	6	Phong có thể tạo ra xâu “ababa”. Trong xâu này, xâu “ab” xuất hiện 2 lần ở vị trí 1 và 3, xâu “ba” xuất hiện 2 lần ở vị trí 2 và 4. Tổng điểm mà Phong có thể nhận được là $1 \times 2 + 2 \times 2 = 6$. Dễ thấy đây là số điểm tối đa.

--- Hết ---