

Kỳ thi	Tuyển sinh lớp 10 THPT Chuyên Hà Tĩnh (môn Tin học)		
Năm học	2023–2024	Bảng thi	
Thời gian làm bài	150 phút	Số bài	4
Tổng điểm	10 điểm	Ngày thi	

TỔNG QUAN ĐỀ THI

Bài	Tên bài	Tệp vào	Tệp ra	Time limit	Memory	Điểm
1	Tổng dãy số	SUMS.INP	SUMS.OUT	1 s	1024 MB	3,0
2	Số đặc biệt	BNUM.INP	BNUM.OUT	1 s	1024 MB	3,0
3	Dãy đặc trưng	SPEC.INP	SPEC.OUT	1 s	1024 MB	2,0
4	Đoạn thẳng	PPOINT.INP	PPOINT.OUT	1 s	1024 MB	2,0

Bài 1. TỔNG DÃY SỐ

Cho dãy số $T_1, T_2, \dots, T_n$ với số hạng tổng quát

$$T_k = (k + 1)^2 - k^2, \quad 1 \leq k \leq n.$$

- Yêu cầu:** Tính $S = T_1 + T_2 + \dots + T_n$.
Dữ liệu vào: Tệp SUMS.INP gồm một dòng chứa số nguyên dương n .
Kết quả: Tệp SUMS.OUT gồm một số nguyên là giá trị S .
Ràng buộc: $1 \leq n \leq 10^9$.
Chấm điểm:

- 70% số điểm: $1 \leq n \leq 10^6$;
- 30% số điểm còn lại: không có ràng buộc bổ sung.

Ví dụ:

SUMS.INP	SUMS.OUT	Giải thích
2	8	$T_1 + T_2 = (1 + 1)^2 - 1^2 + (2 + 1)^2 - 2^2 = 8$.

Bài 2. SỐ ĐẶC BIỆT

Một số tự nhiên được gọi là *số đặc biệt* nếu tổng bình phương các chữ số của nó là một số nguyên tố. Ví dụ, 12, 14, 21 là các số đặc biệt.

- Yêu cầu:** Cho số nguyên dương n . Hãy kiểm tra xem n có phải là số đặc biệt hay không.
Dữ liệu vào: Tệp BNUM.INP gồm một dòng chứa số nguyên dương n .
Kết quả: Tệp BNUM.OUT gồm hai dòng:

- Dòng đầu ghi 1 nếu n là số đặc biệt, ngược lại ghi -1;
- Dòng thứ hai ghi tổng bình phương các chữ số của n .

Ràng buộc: $10 \leq n \leq 10^{18}$.

- Chấm điểm:**
- 60% số điểm: $10 \leq n \leq 10^3$;
 - 40% số điểm còn lại: không có ràng buộc bổ sung.

Ví dụ:

BNUM.INP	BNUM.OUT	Giải thích
21	1 5	$2^2 + 1^2 = 5$ và 5 là số nguyên tố.
24	-1 20	$2^2 + 4^2 = 20$ và 20 không phải số nguyên tố.

Bài 3. DÃY ĐẶC TRƯNG

Cho dãy A gồm n số nguyên $a_1, a_2, \dots, a_n$. Dãy đặc trưng A_1 của A là một dãy con gồm các phần tử liên tiếp thỏa mãn:

- Tất cả các phần tử trong A_1 đều dương hoặc tất cả đều âm;
- Số lượng phần tử của A_1 là lớn nhất có thể.

Yêu cầu: Tìm số lượng phần tử của dãy đặc trưng A_1 .

Dữ liệu vào: Tập `SPEC.INP` gồm:

- Dòng đầu chứa số nguyên dương n ;
- Dòng thứ hai chứa n số nguyên $a_1, a_2, \dots, a_n$.

Kết quả: Tập `SPEC.OUT` gồm một số là số lượng phần tử của A_1 . Phần tử bằng 0 không phải số dương cũng không phải số âm nên không thể thuộc A_1 ; nếu không tồn tại phần tử khác 0, kết quả là 0.

Ràng buộc: $1 \leq n \leq 10^6, |a_i| \leq 10^9$.

Chấm điểm:

- 60% số điểm: $n \leq 10^3$;
- 40% số điểm còn lại: không có ràng buộc bổ sung.

Ví dụ:

SPEC.INP	SPEC.OUT	Giải thích
9 1 -3 -2 1 3 1 5 -3 -4	4	$A_1 = 1, 3, 1, 5$.
7 8 -1 -2 -3 -5 -6 4	5	$A_1 = -1, -2, -3, -5, -6$.

Bài 4. ĐOẠN THẲNG

Trên trục Ox có n điểm đánh số từ 1 đến n . Điểm thứ i có tọa độ x_i và được tô một trong ba màu: xanh, đỏ hoặc vàng.

Yêu cầu: Tìm một đoạn thẳng có độ dài nhỏ nhất sao cho trong đoạn đó mỗi màu xuất hiện ít nhất một lần.

Dữ liệu vào: Tập `PPOINT.INP` gồm:

- Dòng đầu chứa số nguyên dương n ;
- n dòng tiếp theo, dòng thứ i chứa hai số x_i, m_i , trong đó x_i là tọa độ điểm và $m_i \in \{1, 2, 3\}$ lần lượt biểu diễn màu xanh, đỏ, vàng.

Kết quả: Tập `PPOINT.OUT` gồm một số là độ dài nhỏ nhất tìm được; nếu không tồn tại đoạn thẳng chứa đủ ba màu, in -1.

Ràng buộc: $1 \leq n \leq 10^6, 1 \leq x_i \leq 10^9, m_i \in \{1, 2, 3\}$.

Chấm điểm:

- 30% số điểm: $n \leq 10^2$;
- 30% số điểm tiếp theo: $n \leq 10^3$;
- 40% số điểm còn lại: không có ràng buộc bổ sung.

Ví dụ:

PPOINT.INP	PPOINT.OUT	Giải thích
6 2 1 4 1 5 2 7 2 8 3 10 3	4	Đoạn từ tọa độ 4 đến 8 có độ dài 4 và chứa đủ ba màu.