

SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
HÀ TĨNH

ĐỀ THI CHÍNH THỨC

(Đề thi có 03 trang, gồm 04 bài)

KỲ THI TUYỂN SINH VÀO LỚP 10 THPT
TRƯỜNG THPT CHUYÊN HÀ TĨNH

NĂM HỌC 2023-2024

Môn: TIN HỌC

Thời gian làm bài: 150 phút, không kể thời gian phát đề

TỔNG QUAN BÀI THI

	Tên bài	File chương trình	File dữ liệu	File kết quả
Bài 1	Tổng dãy số	SUMS.*	SUMS.INP	SUMS.OUT
Bài 2	Số đặc biệt	BNUM.*	BNUM.INP	BNUM.OUT
Bài 3	Dãy đặc trưng	SPEC.*	SPEC.INP	SPEC.OUT
Bài 4	Đoạn thẳng	PPOINT.*	PPOINT.INP	PPOINT.OUT

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

Hãy lập trình giải các bài toán sau:

Bài 1. Tổng dãy số (3,0 điểm)

Cho dãy số $T_1, T_2, T_3, \dots, T_n$.

Với số hạng tổng quát là: $T_k = (k+1)^2 - k^2$ (k là số nguyên và $1 \leq k \leq n$).

Yêu cầu: Tính giá trị $S = T_1 + T_2 + T_3 + \dots + T_n$

Dữ liệu

Vào từ file văn bản SUMS.INP gồm một dòng duy nhất chứa số nguyên dương n ($1 \leq n \leq 10^9$).

Kết quả

Ghi ra file văn bản SUMS.OUT một số nguyên là giá trị S tính được.

Ví dụ

SUMS.INP	SUMS.OUT	Giải thích
2	8	Với $n = 2$ ta có: $S = T_1 + T_2 = (1+1)^2 - 1^2 + (2+1)^2 - 2^2 = 8$

Ràng buộc

- Có 70% số test ứng với 70% số điểm thỏa mãn $1 \leq n \leq 10^6$.
- Có 30% số test còn lại ứng với 30% số điểm không có ràng buộc gì thêm.

Bài 2. Số đặc biệt (3,0 điểm)

Khi tìm hiểu về số tự nhiên, Nam phát hiện ra số tự nhiên có rất nhiều tính chất thú vị. Nhiều số tự nhiên có tính chất: Tổng bình phương các chữ số của nó là số nguyên tố, những số như thế Nam gọi là số đặc biệt. Ví dụ số 12, 14, 21 là các số đặc biệt.

Yêu cầu: Cho số nguyên dương n . Hãy giúp Nam kiểm tra xem n có phải là số đặc biệt hay không.

Dữ liệu

Vào từ file văn bản BNUM.INP gồm một dòng duy nhất chứa số nguyên dương n ($10 \leq n \leq 10^{18}$).

Kết quả

Ghi ra file văn bản BNUM.OUT gồm 2 dòng:

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

Ví dụ

BNUM.INP	BNUM.OUT	Giải thích
21	1 5	Số 21 là số đặc biệt vì tổng bình phương các chữ số của 21 là $2^2 + 1^2 = 5$ (5 là số nguyên tố)
24	-1 20	Số 24 không phải là số đặc biệt vì tổng bình phương các chữ số của số 24 là $2^2 + 4^2 = 20$ (20 không phải số nguyên tố).

Ràng buộc

- Có 60% số test ứng với 60% số điểm thỏa mãn: $10 \leq n \leq 10^3$.
- 40% số test còn lại ứng với 40% số điểm không có ràng buộc gì thêm.

Bài 3. Dãy đặc trưng (2,0 điểm)

Cho một dãy A gồm n số nguyên a_1, a_2, \dots, a_n , mỗi phần tử có giá trị tuyệt đối không quá 10^9 . Dãy đặc trưng $A1$ của A là dãy con gồm các phần tử liên tiếp nhau thỏa mãn các yêu cầu sau:

- Trong dãy $A1$ tất cả các số đều dương hoặc đều âm.
- Số lượng phần tử của dãy $A1$ là lớn nhất.

Yêu cầu: Hãy tìm dãy $A1$ và ghi ra số lượng phần tử của nó.

Dữ liệu

Vào từ file văn bản SPEC.INP gồm 2 dòng:

- Dòng đầu chứa số nguyên dương n ($n \leq 10^6$).
- Dòng thứ hai chứa n số a_1, a_2, \dots, a_n .

Các số trên cùng một dòng cách nhau một dấu cách.

Kết quả

Ghi ra file văn bản SPEC.OUT một số là số lượng các phần tử của dãy $A1$ tìm được.

Ví dụ

SPEC.INP	SPEC.OUT	Giải thích
9 1 -3 -2 1 3 1 5 -3 -4	4	Dãy $A1$ là: 1 3 1 5. Dãy có 4 phần tử.
7 8 -1 -2 -3 -5 -6 4	5	Dãy $A1$ là: -1 -2 -3 -5 -6. Dãy có 5 phần tử.

Ràng buộc

- Có 60% số test ứng với 60% số điểm thỏa mãn: $n \leq 10^3$.
- 40% số test còn lại ứng với 40% số điểm không có ràng buộc gì thêm.

Bài 4. Đoạn thẳng (2,0 điểm)

Trên trục Ox cho n điểm đánh số từ 1 đến n , điểm thứ i ở vị trí tọa độ là x_i ($1 \leq i \leq n$). Mỗi điểm được tô một trong 3 màu xanh, đỏ, vàng. Hãy tìm trên trục số một đoạn thẳng thỏa mãn hai điều kiện sau:

- Trong đoạn thẳng đó mỗi màu xuất hiện ít nhất một lần.
- Độ dài đoạn thẳng là nhỏ nhất.

Dữ liệu

Vào từ file văn bản PPOINT.INP:

- Dòng đầu chứa số nguyên dương n ($1 \leq n \leq 10^6$).
- n dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa hai giá trị x_i, m_i :
 - + Số nguyên x_i là tọa độ của điểm thứ i trên trục số ($1 \leq x_i \leq 10^9, 1 \leq i \leq n$).
 - + Số nguyên m_i là ký hiệu màu của các điểm, trong đó $m_i = 1$ là màu xanh, $m_i = 2$ là màu đỏ, $m_i = 3$ là màu vàng.

Các số trên cùng một dòng cách nhau một dấu cách.

Kết quả

Ghi ra file văn bản PPOINT.OUT một số là độ dài đoạn thẳng thỏa mãn yêu cầu của bài toán, nếu không tìm thấy đoạn nào thỏa mãn yêu cầu thì ghi giá trị -1.

Ví dụ

PPOINT.INP	PPOINT.OUT	Giải thích
6 2 1 4 1 5 2 7 2 8 3 10 3	4	Đoạn thẳng từ điểm có tọa độ 4 đến điểm có tọa độ 8 có độ dài là $8 - 4 = 4$ gồm có 1 điểm màu xanh, 2 điểm màu đỏ và 1 điểm màu vàng.

Ràng buộc

- Có 30% số test ứng với 30% số điểm thỏa mãn: $1 \leq n \leq 10^2$.
- 30% số test khác ứng với 30% số điểm thỏa mãn: $n \leq 10^3$.
- 40% số test còn lại ứng với 40% số điểm không có ràng buộc gì thêm.

-----HẾT-----