

ĐỀ THI CHÍNH THỨC

Môn thi: TIN HỌC

Ngày thi: 07/12/2023

Thời gian: 150 phút (không kể thời gian phát đề)

(Đề thi có 04 trang)

TỔNG QUAN VỀ BÀI THI

Bài	Tên bài	Tên tệp chương trình	Tên tệp dữ liệu vào	Tên tệp kết quả	Thời gian
1	Đếm gạo	DEMGAO.*	DEMGAO.INP	DEMGAO.OUT	1 giây/test
2	Từ dài	TUDAI.*	TUDAI.INP	TUDAI.OUT	1 giây/test
3	Cửa sổ	CUASO.*	CUASO.INP	CUASO.OUT	1 giây/test
4	Số nguyên tố toàn diện	SNTOTD.*	SNTOTD.INP	SNTOTD.OUT	1 giây/test

Dấu \* được thay thế bởi **PAS** hoặc **CPP** hoặc **PY** của ngôn ngữ lập trình được sử dụng tương ứng là **Pascal** hoặc **C++** hoặc **Python**.

Các số trên cùng một dòng trong tệp dữ liệu vào/ra được ghi cách nhau ít nhất một dấu cách.

**Bài 1 (6,0 điểm): Đếm gạo**

Nấm là một cô bé đáng yêu và tốt bụng. Cô bé đặc biệt thích truyện cổ tích. Vì thế, đêm qua, Nấm nằm mơ về nàng Lọ Lem. Trong giấc mơ, Lọ Lem không bị mù đi ghẻ bắt phân loại các loại đậu nữa mà bắt nhặt gạo. Có rất nhiều gạo trong kho, các hạt gạo đã được đánh số thứ tự là số nguyên liên tiếp từ **a** tới **b**. Mụ bắt nàng phải nhặt ra các hạt gạo có số thứ tự là bội của một số **k** cho trước. Đồng thời sau khi nhặt xong phải trả lời cho mụ biết số lượng hạt gạo nhặt được. Bây giờ nhiệm vụ của Nấm là đếm số lượng hạt gạo đã nhặt được. Thật không may, chưa đếm xong thì Nấm đã tỉnh dậy, Nấm rất muốn có câu trả lời cho Lọ Lem.

**Yêu cầu:** Hãy trả lời giúp Nấm, nếu hoàn thành phần việc của mình, Nấm sẽ đếm được bao nhiêu hạt gạo?

**Dữ liệu vào:** Tệp văn bản **DEMGAO.INP** gồm ba số nguyên dương **a, b** và **k** ghi trên cùng một dòng ( $1 \leq a \leq b \leq 10^{18}$ ;  $1 \leq k \leq 10^{18}$ ).

**Kết quả:** Ghi ra tệp văn bản **DEMGAO.OUT** một số nguyên duy nhất là kết quả cần tìm.

**Ví dụ 1:**

DEMGAO.INP	DEMGAO.OUT	Giải thích
3 10 5	2	Hai hạt gạo được nhặt là hạt có số thứ tự 5 và hạt gạo số thứ tự 10.

**Ví dụ 2:**

DEMGAO.INP	DEMGAO.OUT	Giải thích
6 9 5	0	Không có hạt gạo nào thỏa mãn yêu cầu cần nhặt.

**Ràng buộc:**

- + 70% số test tương ứng với 70% số điểm có  $1 \leq a \leq b \leq 10^6$ .
- + 30% số test còn lại ứng với 30% số điểm không có ràng buộc gì thêm.

**Bài 2 (5,0 điểm): Từ dài**

Một từ được định nghĩa là một hoặc một dãy các ký tự liên tiếp nhau và không chứa dấu cách (ký tự trắng). Độ dài của một từ là số ký tự có trong từ đó.

Cho xâu gồm các ký tự 'A' .. 'Z', 'a' .. 'z', '0' .. '9', ký tự trắng (dấu cách).

**Yêu cầu:** Tìm độ dài của các từ có nhiều ký tự nhất và từ tương ứng với độ dài đó.

**Dữ liệu vào:** Từ tệp văn bản **TUDAI.INP** gồm 1 dòng duy nhất chứa xâu (độ dài xâu không quá 255 ký tự và trong xâu chứa ít nhất một từ).

**Kết quả:** Ghi ra tệp văn bản **TUDAI.OUT** gồm 2 dòng:

- + Dòng 1: Ghi độ dài của từ có nhiều ký tự nhất (độ dài lớn nhất).
- + Dòng 2: Ghi từ có độ dài lớn nhất.

**Lưu ý:** nếu có nhiều từ có cùng độ dài lớn nhất thì ghi từ có độ dài lớn nhất sau cùng trong xâu.

**Ví dụ:**

TUDAI.INP	TUDAI.OUT
Khanh_Hoa que huong toi	5 huong

**Bài 3 (5,0 điểm): Cửa sổ**

Tí đang chơi trò ghép nhà từ những que tính. Phần căn nhà đã được ghép xong, chỉ còn thiếu một cửa sổ hình chữ nhật. Hiện tại, Tí còn dư  $n$  que tính, các que tính được đánh số thứ tự từ **1** tới  $n$ , que thứ  $i$  có độ dài là  $a_i$  (đơn vị chiều dài). Tí muốn ghép được cửa sổ càng to càng tốt. Một cửa sổ sẽ được ghép từ 4 que tính.

**Yêu cầu:** Hãy cho biết chu vi của cửa sổ lớn nhất mà Tí có thể ghép được.

**Lưu ý:** Không bẻ gãy hay chấp nối để thay đổi chiều dài que tính và hình vuông cũng được xem là hình chữ nhật.

**Dữ liệu vào:** Từ tệp văn bản **CUASO.INP** gồm 2 dòng:

- + Dòng đầu chứa số nguyên dương  $n$  ( $1 \leq n \leq 10^6$ ).
- + Dòng thứ hai chứa  $n$  số nguyên dương  $a_i$  ( $1 \leq a_i \leq 10^6$ ;  $1 \leq i \leq n$ ).

**Kết quả:** Ghi ra tệp văn bản **CUASO.OUT** số nguyên duy nhất là chu vi lớn nhất của cửa sổ có thể ghép được. Nếu không thể ghép được thì ghi -1.

**Ví dụ 1:**

CUASO.INP	CUASO.OUT	Giải thích
7 3 8 4 3 8 1 1	22	Có 3 cách ghép thành cửa sổ là cửa sổ có chiều dài và chiều rộng như sau: (8, 3); (3, 1); (8, 1) Chu vi lớn nhất là $(3 + 8) \times 2 = 22$

**Ví dụ 2:**

CUASO.INP	CUASO.OUT	Giải thích
5 4 9 1 9 3	-1	Không thể ghép thành cửa sổ nào cả.

**Ràng buộc:**

- + 30% số test tương ứng với 30% số điểm có  $n \leq 50$ .
- + 40% số test tương ứng với 40% số điểm có  $50 < n \leq 1000$ .
- + 30% số test còn lại tương ứng với 30% số điểm không có ràng buộc gì thêm.

**Bài 4 (4,0 điểm): Số nguyên tố toàn diện**

Hôm nay, An được học về số nguyên tố. Số nguyên tố là số có đúng hai ước nguyên dương là 1 và chính nó. Ví dụ số 17 là số nguyên tố nhưng số 16 thì không.

Vốn là người có nhiều ý tưởng sáng tạo, An đưa ra một khái niệm mới gọi là “số nguyên tố toàn diện”. Một số nguyên dương  $x$  gọi là số nguyên tố toàn diện nếu thỏa mãn đồng thời 3 điều kiện sau:

- +  $x$  là số nguyên tố.
- + Lần lượt bỏ đi các chữ số bên phải của  $x$  thì phần còn lại của nó vẫn là số nguyên tố.
- + Thêm vào bên phải của  $x$  một trong các số từ 0 tới 9, số thu được cũng là số nguyên tố.

Ví dụ số 313 là số nguyên tố toàn diện vì:

- + 313 là số nguyên tố.
- + Bỏ đi số 3 bên phải ta còn số 31 là số nguyên tố, bỏ tiếp số 1 ta còn số 3 cũng là số nguyên tố.
- + Thêm số 7 vào sau số 313 ta được số 3137 là số nguyên tố.

**Yêu cầu:** Cho dãy  $A$  gồm  $n$  số nguyên dương  $a_1, a_2, \dots, a_n$  và  $m$  câu hỏi. Mỗi câu hỏi có dạng  $(u, v)$  với ý nghĩa: Đếm số lượng số nguyên tố toàn diện trong dãy  $A$  từ vị trí  $u$  tới  $v$ .

**Dữ liệu vào:** Từ tệp văn bản **SNTOTD.INP** gồm:

- + Dòng đầu chứa số nguyên  $n$  ( $1 \leq n \leq 10^5$ ).
- + Dòng thứ hai chứa  $n$  số nguyên dương  $a_1, a_2, \dots, a_n$  ( $1 \leq a_i \leq 10^6; 1 \leq i \leq n$ )

+ Dòng thứ ba chứa số nguyên  $m$  là số lượng câu hỏi ( $1 \leq m \leq 10^5$ ).

+  $m$  dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa hai số nguyên dương  $u, v$  ( $1 \leq u \leq v \leq n$ ).

**Kết quả:** Ghi ra tệp văn bản **SNTOTD.OUT**  $m$  dòng, mỗi dòng là đáp án của một câu hỏi theo thứ tự của các câu hỏi được đưa ra trong tệp dữ liệu vào.

**Ví dụ:**

SNTOTD.INP	SNTOTD.OUT	Giải thích
6	1	- Có 1 số nguyên tố toàn diện là 59 trong đoạn từ 1 tới 3.
59 12 57 53 23 313	1	
3	2	- Có 1 số nguyên tố toàn diện là 23 trong đoạn từ 2 tới 5.
1 3		
2 5		- Có 2 số nguyên tố toàn diện là 23 và 313 trong đoạn từ 3 tới 6.
3 6		

**Ràng buộc:**

+ 70% số test tương ứng với 70% số điểm có  $1 \leq n \leq 10^3; 1 \leq a_i \leq 10^3; 1 \leq m \leq 10^3$ ).

+ 30% số test còn lại tương ứng với 30% số điểm không có ràng buộc gì thêm.

----- HẾT -----

- Giám thị không giải thích gì thêm.

- Họ và tên thí sinh: ..... SBD: ...../Phòng: .....

- Giám thị 1: ..... Giám thị 2: .....