

(Đề thi có 03 trang, gồm 04 bài)

TỔNG QUAN ĐỀ THI

	Tiêu đề	Tệp chương trình	Tệp dữ liệu	Tệp kết quả	Điểm
Bài 1	Đếm cặp số	BAI1.*	BAI1.INP	BAI1.OUT	4
Bài 2	Ước nguyên tố	BAI2.*	BAI2.INP	BAI2.OUT	6
Bài 3	Giá trị lớn nhất	BAI3.*	BAI3.INP	BAI3.OUT	6
Bài 4	Trung vị	BAI4.*	BAI4.INP	BAI4.OUT	4

Dấu \* được thay thế bởi *cpp* hoặc *py* của ngôn ngữ lập trình được sử dụng tương ứng là C++ hoặc Python.

Bài 1. Đếm cặp số

Cho số nguyên dương  $k$  ( $1 \leq k \leq 10^{12}$ ).

**Yêu cầu:** Đếm số lượng các cặp số nguyên dương  $a, b$  thỏa mãn:  $a < b$  và  $a \cdot b \leq k$

**Dữ liệu:** Vào từ tệp BAI1.INP gồm một dòng duy nhất chứa số nguyên  $k$ .

**Kết quả:** Ghi ra tệp BAI1.OUT một số nguyên duy nhất là kết quả của bài toán.

**Ràng buộc:**

- Có 80% số test ứng với 80% số điểm của bài thỏa mãn:  $k \leq 10^3$ .
- 20% số test còn lại ứng với 20% số điểm của bài không có ràng buộc gì thêm.

**Ví dụ:**

BAI1.INP	BAI1.OUT	Giải thích
6	6	Các cặp số thỏa mãn: (1,2), (1,3), (1,4), (1,5), (1,6), (2,3)

Bài 2. Ước nguyên tố

Số tự nhiên  $m$  được gọi là ước nguyên tố của số nguyên dương  $n$  nếu  $n$  chia hết cho  $m$  và  $m$  là số nguyên tố.

Ví dụ: Số 12 có 2 ước nguyên tố là 2 và 3; số 30 có 3 ước nguyên tố là 2, 3 và 5.

**Yêu cầu:** Cho  $Q$  truy vấn, mỗi truy vấn gồm ba số nguyên  $a, b, k$ .

Với mỗi truy vấn, hãy xác định số lượng các số nguyên  $x$  thỏa mãn:  $a \leq x \leq b$  và có số lượng ước nguyên tố không nhỏ hơn  $k$ .

**Dữ liệu:** Vào từ tệp văn bản BAI2.INP có cấu trúc:

- Dòng thứ nhất chứa số nguyên dương  $Q$  là số lượng truy vấn ( $1 \leq Q \leq 10^5$ ).
- $Q$  dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa ba số nguyên  $a, b, k$  ( $1 \leq a \leq b \leq 10^6$ ;  $0 \leq k \leq 7$ ).

**Kết quả:** Ghi ra tệp văn bản BAI2.OUT gồm  $Q$  dòng, mỗi dòng ghi một số nguyên duy nhất là kết quả tương ứng với mỗi truy vấn.

**Ràng buộc:**

- Có 60% số test ứng với 60% số điểm của bài thỏa mãn:  $Q = 1; 1 \leq a \leq b \leq 10^3$ .
- Có 20% số test khác ứng với 20% số điểm của bài thỏa mãn:  $Q = 1; 10^3 < a \leq b \leq 10^6$ .
- 20% số test còn lại ứng với 20% số điểm của bài không có ràng buộc gì thêm.

**Ví dụ:**

BAI2.INP	BAI2.OUT	Giải thích
1 25 30 2	3	Từ 25 đến 30 có 3 số có từ 2 ước nguyên tố trở lên đó là 26, 28 và 30. Cụ thể: 26 có 2 ước nguyên tố là 2 và 13 28 có 2 ước nguyên tố là 2 và 7 30 có 3 ước nguyên tố là 2, 3 và 5

**Bài 3. Giá trị lớn nhất**

Cho dãy  $a$  gồm  $n$  số nguyên  $a_1, a_2, \dots, a_n$  và ba số nguyên  $x, y, z$ .

**Yêu cầu:** Tìm giá trị lớn nhất của biểu thức  $x \cdot a_i + y \cdot a_j + z \cdot a_k$  ( $1 \leq i < j < k \leq n$ ).

**Dữ liệu:** Vào từ tệp văn bản BAI3.INP có cấu trúc:

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên dương  $n$  ( $3 \leq n \leq 10^6$ ).
- Dòng thứ hai chứa  $n$  số nguyên  $a_1, a_2, \dots, a_n$  ( $|a_i| \leq 10^5; 1 \leq i \leq n$ ).
- Dòng thứ ba chứa ba số nguyên  $x, y, z$  ( $|x|, |y|, |z| \leq 10^5$ ).

**Kết quả:** Ghi ra tệp văn bản BAI3.OUT một số nguyên duy nhất là giá trị lớn nhất tìm được.

**Ràng buộc:**

- Có 40% số test ứng với 40% số điểm của bài thỏa mãn:  $n \leq 10^2$ .
- Có 30% số test khác ứng với 30% số điểm của bài thỏa mãn:  $10^2 < n \leq 10^6; x = y = z$ .
- 30% số test còn lại ứng với 30% số điểm của bài không có ràng buộc gì thêm.

**Ví dụ:**

BAI3.INP	BAI3.OUT	Giải thích
5 1 3 2 4 5 3 8 2	51	- Chọn ba số hạng $a_2, a_4, a_5$ - Giá trị của biểu thức là: $x \cdot a_2 + y \cdot a_4 + z \cdot a_5 = 3 \cdot 3 + 8 \cdot 4 + 2 \cdot 5 = 51$ (lớn nhất)

**Bài 4. Trung vị**

Cho mảng  $a$  gồm  $n$  số nguyên dương  $a_1, a_2, \dots, a_n$  và số nguyên dương  $M$ .

Một đoạn con liên tiếp của mảng  $a$  là một dãy gồm các phần tử liên tiếp có dạng:  $a_i, a_{i+1}, \dots, a_j$  ( $1 \leq i \leq j \leq n$ ), độ dài là  $j - i + 1$ .

Trung vị của một đoạn con liên tiếp  $b$  có độ dài  $k$  được định nghĩa như sau:

1. Sắp xếp các phần tử của  $b$  theo thứ tự không giảm.
2. Khi đó:
  - Nếu  $k$  lẻ: Trung vị là phần tử ở vị trí  $(k + 1)/2$ .

- Nếu  $k$  chẵn: Trung vị là phần tử ở vị trí  $k/2$ .

**Yêu cầu:** Hãy đếm số lượng đoạn con liên tiếp của mảng  $a$  có trung vị bằng  $M$ .

**Dữ liệu:** Vào từ tệp văn bản BAI4.INP có cấu trúc:

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

**Kết quả:** Ghi ra tệp văn bản BAI4.OUT một số nguyên duy nhất là kết quả của bài toán.

**Ràng buộc:**

- Có 40% số test ứng với 40% số điểm của bài thỏa mãn:  $n \leq 10^2$ .
- Có 30% số test khác ứng với 30% số điểm của bài thỏa mãn:  $10^2 < n \leq 5 \cdot 10^3$ .
- 30% số test còn lại ứng với 30% số điểm của bài không có ràng buộc gì thêm.

**Ví dụ:**

BAI4.INP	BAI4.OUT	Giải thích
5 2 2 1 3 4 5	3	Các đoạn con liên tiếp có trung vị bằng 2 là: 2 2 1 3 2 1 3 4

.....**HẾT**.....

- Thí sinh không được sử dụng tài liệu.
- Giám thị không giải thích gì thêm.

Họ và tên thí sinh: ..... Số báo danh: .....