

**ĐỀ CHÍNH THỨC**

Môn thi: TIN HỌC - THCS

Thời gian làm bài: 150 phút, không kể thời gian phát đề  
(Đề thi có 03 trang, gồm 04 câu)

*Tổng quan bài thi:*

Câu	Tên bài	Tệp chương trình	Tệp dữ liệu vào	Tệp kết quả ra
Câu 1	Số đặc biệt	CAU1.*	CAU1.INP	CAU1.OUT
Câu 2	Xâu kí tự	CAU2.*	CAU2.INP	CAU2.OUT
Câu 3	Dãy số	CAU3.*	CAU3.INP	CAU3.OUT
Câu 4	Qua sông	CAU4.*	CAU4.INP	CAU4.OUT

Dữ liệu vào là đúng đắn, không cần phải kiểm tra. Trong các tệp dữ liệu vào/ra, nếu dữ liệu trên cùng một dòng thì được cách nhau bởi ít nhất 1 dấu cách. Dấu (\*) trong tên tệp chương trình biểu thị đuôi tệp tùy thuộc vào ngôn ngữ lập trình sử dụng là CPP hoặc PY.

**Câu 1. Số đặc biệt (8.0 điểm)**

Một số nguyên dương  $K$  được gọi là *số đặc biệt* nếu số  $K^2 - 1$  chia hết cho 5.

Ví dụ: 4 là số đặc biệt vì  $4^2 - 1 = 15$  chia hết cho 5;

7 không phải là số đặc biệt vì  $7^2 - 1 = 48$  không chia hết cho 5.

**Yêu cầu:** Cho 2 số nguyên dương  $L, R$  ( $2 \leq L \leq R \leq 10^{18}$ ); hãy đếm các số đặc biệt trên đoạn  $[L, R]$ .

**Dữ liệu:** Vào từ tệp CAU1.INP gồm một dòng chứa hai số nguyên dương  $L, R$ .

**Kết quả:** Ghi ra tệp CAU1.OUT một số duy nhất là kết quả của bài toán.

**Ví dụ:**

CAU1.INP	CAU1.OUT
2 8	2

$$\begin{array}{l} 8 \cdot 8 - 1 = 63 \\ 22 \cdot 22 - 1 = 479 \end{array}$$

**Ràng buộc:**

- Có 80% số điểm có  $2 \leq L \leq R \leq 10^6$ ;
- 20% số điểm còn lại không có ràng buộc gì thêm.

**Câu 2. Xâu kí tự (6.0 điểm)**

Cho xâu kí tự  $S$  chỉ chứa các kí tự IN HOA trong bảng chữ cái tiếng Anh.

**Yêu cầu:** Tìm độ dài lớn nhất của xâu con liên tiếp không chứa một trong các kí tự 'A', 'N', 'H'.

**Dữ liệu:** Vào từ tệp CAU2.INP gồm:

- Dòng đầu tiên ghi số nguyên dương  $T$ , là số lượng xâu ( $T \leq 10$ );
- $T$  dòng tiếp theo, mỗi dòng ghi một xâu có độ dài không quá  $10^5$  kí tự.

**Kết quả:** Ghi ra tệp CAU2.OUT gồm  $T$  dòng, mỗi dòng một số nguyên là độ dài xâu con liên tiếp tìm được theo yêu cầu, nếu không có xâu con liên tiếp thỏa mãn thì ghi ra -1.

**Ví dụ:**

CAU2.INP	CAU2.OUT	Giải thích
3	5	Độ dài lớn nhất của các xâu con thỏa mãn tương ứng là:
ABRBCDAB	3	- xâu 1: 5 ký tự BRBCD.
LCKHABWCHTHUR	-1	- xâu 2: 3 ký tự 'LCK' và 'BWC'.
ANHA		- xâu 3: Không có xâu thỏa mãn.

**Ràng buộc:**

- Có 30% số điểm có xâu đầu vào chỉ có một ký tự 'A' và không có 'N', 'H';
- Có 30% số điểm có xâu đầu vào có một ký tự 'A', một ký tự 'H', không có ký tự 'N' và độ dài xâu  $\leq 10^2$ ;
- 40% số điểm còn lại không có ràng buộc gì thêm.

### Câu 3. Dãy số (4.0 điểm)

Cho dãy số nguyên dương  $a_1, a_2, \dots, a_n$ . Mỗi thao tác bạn được phép chọn một phần tử bất kỳ trong dãy để tăng lên 1 đơn vị.

**Yêu cầu:** Thực hiện  $m$  thao tác để phần tử nhỏ nhất của dãy (sau khi thực hiện  $m$  thao tác) nhận giá trị lớn nhất.

**Dữ liệu vào:** Vào từ tệp CAU3.INP gồm:

- Dòng đầu tiên gồm hai số nguyên  $n$  và  $m$  ( $1 \leq n \leq 2 \cdot 10^5$ ;  $0 \leq m \leq 10^9$ ) lần lượt là số lượng phần tử của dãy và số thao tác thực hiện;
- Dòng thứ hai gồm  $n$  số nguyên  $a_1, a_2, \dots, a_n$  ( $1 \leq a_i \leq 10^9$ ) là giá trị ban đầu của các phần tử.

**Kết quả:** Ghi ra tệp CAU3.OUT một số nguyên duy nhất là giá trị nhỏ nhất của dãy số sau khi thực hiện  $m$  thao tác theo yêu cầu trên.

**Ví dụ:**

CAU3.INP	CAU3.OUT
5 6 2 8 6 5 9	6

**Ràng buộc:**

- Có 20% số điểm có giá trị  $n \leq 10^5$  và  $m \leq 1$ ;
- Có 20% số điểm có giá trị  $n = 2$  và  $m \leq 10^2$ ;
- Có 30% số điểm có giá trị  $n \leq 10^3$  và  $m \leq 10^2$ ;
- 30% số điểm còn lại không có ràng buộc gì thêm.



#### Câu 4. Qua sông (2.0 điểm)

Nhà của An cách trường học một con sông. Giữa dòng sông có  $N$  hòn đá nhô lên khỏi mặt nước được đánh số thứ tự từ 1 đến  $N$  theo hướng từ nhà đến trường. Mỗi lần đi học, An phải nhảy lên các hòn đá bắt đầu từ hòn đá thứ 1 đến hòn đá thứ  $N$  để lên bờ bên kia. Với mỗi bước nhảy, nếu đang đứng ở hòn đá thứ  $x$ , An có thể nhảy đến hòn đá thứ  $x + d$ , với  $d$  là ước nguyên dương của một trong  $K$  số nguyên dương  $a_1, a_2, \dots, a_K$ .

Một dãy các hòn đá mà An nhảy lên để đi từ hòn đá thứ 1 đến hòn đá thứ  $N$  gọi là một cách đi. Hai cách đi khác nhau nếu tồn tại một hòn đá An nhảy lên ở cách này nhưng không nhảy lên ở cách kia.

**Yêu cầu:** Hãy đếm số cách đi khác nhau mà An có thể thực hiện để đi từ hòn đá thứ 1 đến hòn đá thứ  $N$ .

**Dữ liệu vào:** Vào từ tệp CAU4.INP gồm:

- Dòng đầu tiên ghi hai số nguyên dương  $N, K$ ;
- Dòng thứ hai gồm  $K$  số  $a_1, a_2, \dots, a_K$  ( $1 \leq a_i \leq 10^6$ ).

**Kết quả ra:** Ghi ra tệp CAU4.OUT một số duy nhất là số cách khác nhau mà An có thể thực hiện được khi chia lấy dư cho  $(10^9 + 7)$ .

**Ví dụ:**

CAU4.INP	CAU4.OUT	Giải thích
5 1 3	3	Có 3 cách là: $1 \xrightarrow{+1} 2 \xrightarrow{+1} 3 \xrightarrow{+1} 4 \xrightarrow{+1} 5$ $1 \xrightarrow{+1} 2 \xrightarrow{+3} 5$ $1 \xrightarrow{+3} 4 \xrightarrow{+1} 5$

**Ràng buộc:**

- Có 40% số điểm có  $N \leq 20$ ;  $K = 1$  và  $a_1 = 6$ ;
- 60% số điểm còn lại có  $N \leq 10^5$ ;  $K \leq 10$ ;  $a_i \leq 10^6$  (với mọi  $i=1..n$ ).

HẾT

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