

**ĐỀ CHÍNH THỨC**

(Đề thi gồm có 3 bài, 2 trang)

KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI CÁC MÔN VĂN HÓA CẤP TỈNH  
NĂM HỌC 2023-2024

MÔN THI: TIN HỌC - CẤP THPT

NGÀY THI: 31/03/2024

Thời gian làm bài: 180 phút (không kể thời gian phát đề)

Học sinh tạo thư mục là số báo danh của mình, lưu các bài làm với tên tương ứng bài1.???, bài2.???, bài3.??? vào thư mục vừa tạo (dấu ??? được thay bằng phần mở rộng của ngôn ngữ lập trình dùng để viết chương trình)

Hãy lập trình giải các bài toán bên dưới.

**Bài 1. (7 điểm)**

Số nguyên tố là số nguyên dương có hai ước số là 1 và chính nó. Một số được gọi là số nguyên tố đối xứng nếu số đó là số nguyên tố có  $2 * k + 1$  chữ số ( $k$  nguyên dương,  $k \geq 1$ ) trong đó có  $2 * k$  chữ số giống nhau và có đúng một chữ số ở vị trí chính giữa (vị trí  $k + 1$  từ trái sang phải) là khác với các chữ số còn lại.

**Ví dụ:** Với  $k = 3$ , số 7778777 là số nguyên tố đối xứng có  $2 * 3 + 1 = 7$  chữ số.

**Yêu cầu:** Với số  $k$  cho trước, bạn hãy tính số lượng các số nguyên tố đối xứng và xuất ra các số nguyên tố đối xứng.

**Dữ liệu vào:** Nhập từ bàn phím số nguyên dương  $k$  ( $1 \leq k < 9$ ).

**Kết quả ra:** Xuất ra màn hình 2 dòng:

- Dòng đầu tiên là số lượng các số nguyên tố đối xứng;
- Dòng thứ hai là các số nguyên tố đối xứng ứng với  $k$ .

**Ví dụ:**

Nhập từ bàn phím
2

Xuất ra màn hình
6 11311 11411 33533 77377 77477 77977

**Giải thích:** Với  $k = 2$ , có tất cả 6 số nguyên tố đối xứng là 11311 11411 33533 77377 77477 77977.

**Bài 2. (7 điểm)**

Trong thư viện hiện đại của trường đại học X, sinh viên muốn đọc sách phải quét mã ID để mượn sách hoặc trả sách qua một hệ thống giám sát. Mã ID là một số nguyên dương mã hóa thông tin của sinh viên. Hệ thống sẽ ghi nhận lại các mã số ID theo thứ tự thời điểm quét. Thời điểm đầu tiên được tính là 1 và tự động tăng 1 khi có sinh viên quét mã ID vào hệ thống. Hệ thống chỉ cho phép lưu trữ dữ liệu trong một ngày.

Một sinh viên có mã ID tồn tại trong hệ thống nhiều hơn 1 lần thì thời điểm đầu là  $i$  (mượn), thời điểm cuối là  $j$  (trả),  $j - i$  là khoảng thời gian đọc của sinh viên đó (nếu giữa thời điểm  $i$  và  $j$  có tồn tại mã ID tại thời điểm  $k$  ( $i < k < j$ ) thì có thể xem là sinh viên đó mượn thêm sách khác). Ngược lại nếu mã ID của một sinh viên chỉ tồn tại 1 lần trong hệ thống thì khoảng thời gian đọc là 0.

Ví dụ hệ thống ghi nhận sinh viên quét mã ID trong 10 thời điểm như sau:

Thời điểm	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ID	14	12	14	27	12	14	12	27	33	65

- Sinh viên có ID = 12 có thời điểm mượn sách lần đầu và trả sách lần cuối là 2 và 7 (thời điểm 5, ID = 12 chỉ mượn thêm sách khác). Khoảng thời gian đọc là  $7 - 2 = 5$ .
- Sinh viên có ID = 33 quét mã ID tại thời điểm 9. Khoảng thời gian đọc là 0.



- Sinh viên có ID = 14 có thời điểm mượn sách lần đầu và trả sách lần cuối là 1 và 6 (thời điểm 3, ID = 14 chỉ mượn thêm sách khác). Khoảng thời gian đọc là  $6-1=5$ .
- Sinh viên có ID = 65 quét mã ID tại thời điểm 10. Khoảng thời gian đọc là 0.
- Sinh viên có ID = 27 có thời điểm mượn sách lần đầu và trả sách lần cuối là 4 và 8. Khoảng thời gian đọc là  $8-4=4$ .

**Yêu cầu:** Bạn hãy cho biết ID của sinh viên có khoảng thời gian đọc sách lớn nhất.

**Dữ liệu vào:** Từ tập tin văn bản TIMELINE.INP gồm 2 dòng:

- Dòng đầu tiên ghi số nguyên dương  $N$  ( $1 \leq N \leq 10^5$ ) là số thời điểm hệ thống ghi nhận.
- Dòng thứ hai ghi  $N$  số nguyên  $a_1, a_2, \dots, a_N$  ( $1 \leq i \leq N; 1 \leq a_i \leq 10^{18}$ ) là ID của các sinh viên.

**Kết quả ra:** Xuất ra màn hình gồm 2 dòng:

- Dòng đầu tiên là ID của sinh viên có khoảng thời gian đọc sách lớn nhất.
- Dòng thứ hai là khoảng thời gian đọc sách lớn nhất của sinh viên có mã ID ở dòng 1.

**Lưu ý:** Nếu có nhiều ID cùng khoảng thời gian đọc lớn nhất thì xuất ID của sinh viên được tìm thấy đầu tiên.

**Ví dụ:**

TIMELINE.INP									
10									
14	12	14	27	12	14	12	27	33	65

Xuất ra màn hình	
14	
5	

**Giải thích:** mã ID = 14 và mã ID = 12 có cùng khoảng thời gian đọc là 5 nhưng chỉ lấy ID xuất hiện đầu tiên là 14.

### Bài 3. (6 điểm)

Bạn An rất thích thú với việc mã hóa các dữ liệu. Trong buổi học Tin học ở lớp, An đã trình bày một ý tưởng rất thú vị rằng bạn ấy vừa tìm ra một cách mã hóa mới, có thể mã hóa các thông tin dạng chữ số, mà không ai có thể giải mã.

Cách mã hóa đó là: xóa một hoặc nhiều chữ số của  $N$  ta thu được số mới (ứng với một cách xóa sẽ có một số mới). Với số nguyên dương  $N$  có  $k$  chữ số sẽ có  $2^k - 1$  cách xóa. Tính tổng các số mới sinh ra theo cách xóa trên ta được số **mã hóa cần tìm** (qui ước khi xóa số nếu số mới có các chữ số 0 đứng đầu thì các chữ số 0 này không có nghĩa và số mới là số đã được bỏ đi các chữ số 0 không có nghĩa đó. Ví dụ: 103 sau khi xóa số 1 được 03 thì số mới là 3).

**Yêu cầu:** Cho số nguyên dương  $N$ . Hãy xác định số mã hóa của  $N$  theo cách mã hóa trên.

**Dữ liệu vào:** Nhập từ bàn phím một số nguyên dương  $N$  ( $10 < N \leq 10^{30}$ );

**Kết quả ra:** Xuất ra một số nguyên dương là số mã hóa cần tìm.

**Ví dụ:**

Nhập từ bàn phím
103

Xuất ra màn hình
30

**Giải thích:**

Vị trí xóa	1	2	3	1,2	1,3	2,3	1,2,3
Số mới	03	13	10	3	0	1	0

Tổng các số thu được:  $3 + 13 + 10 + 3 + 0 + 1 + 0 = 30$

– HẾT –

(Thí sinh không được sử dụng tài liệu. Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm)

Họ tên thí sinh:.....SBD:.....

Cán bộ coi thi 1 (ký ghi rõ họ tên):.....Cán bộ coi thi 2 (ký ghi rõ họ tên):.....