

ĐỀ CHÍNH THỨC  
(Đề thi gồm có 04 trang)

MÔN THI: TIN HỌC

(Dùng riêng cho thí sinh thi vào lớp chuyên Tin học)

Thời gian làm bài: 120 phút (không kể thời gian phát đề)

STT	Tên bài	Tên file bài làm	Giới hạn mỗi test	Điểm
1	Tổng lớn nhất	CAU1.*	1 giây/1 GB	3.0
2	Máy quét số	CAU2.*	1 giây/1 GB	2.5
3	Trò chơi	CAU3.*	1 giây/1 GB	2.5
4	Tìm số	CAU4.*	1 giây/1 GB	2.0

Chú ý:

Dữ liệu vào đúng đắn không cần kiểm tra;

Dấu \* được thay bằng cpp, c, pas, py tùy theo ngôn ngữ lập trình được sử dụng (C++, C, Pascal hay Python);

Chương trình sử dụng cơ chế nhập/xuất dữ liệu từ thiết bị nhập chuẩn (standard input) và thiết bị xuất chuẩn (standard output), không được phép đọc/ghi bất kỳ tệp (file) nào trên máy tính.

Cấu hình dịch để chấm bài:

C++ (GNU G++ 9.2): -std=c++14 -O2 -s -static -lm -x c++

C (GNU GCC 9.2): -std=c11 -O2 -s -static -lm -x c

Pascal (Free Pascal 3.0.4): -O2 -XS -Sg

Python (Python 3): Chạy trực tiếp mã nguồn qua thông dịch

Hãy lập chương trình giải quyết các bài toán sau đây:

Câu 1. TỔNG LỚN NHẤT (3.0 điểm)

Tên chương trình: CAU1.\*

Cho một số nguyên dương  $n$  ( $n \geq 3$ ). Tìm số nguyên dương  $m$  ( $1 \leq m < n - 1$ ) để tổng  $GCD(m, n) + m$  đạt giá trị lớn nhất. Với  $GCD(m, n)$  là ước chung lớn nhất của 2 số  $m$  và  $n$ . Nếu có nhiều số  $m$  thỏa mãn thì đưa ra số  $m$  lớn nhất.

**Dữ liệu:** Vào từ thiết bị nhập chuẩn gồm số nguyên dương  $n$  ( $n \leq 10^{14}$ ).

**Kết quả:** Ghi ra thiết bị xuất chuẩn gồm số nguyên dương  $m$  tìm được.

**Ví dụ:**

Sample Input	Sample Output
15	12

**Giới hạn:**

- 60% số test ứng với  $n \leq 10^4$ .
- 40% số test còn lại ứng với  $n \leq 10^{14}$ .

**Câu 2. MÁY QUÉT SỐ (2.5 điểm)****Tên chương trình: CAU2.\***

Hệ thống máy quét để nhận dạng các số của một ngân hàng hiện đã bị hacker xâm nhập và làm cho chúng không thể nhận dạng được một số chữ số. Tạm gọi những chữ số mà máy quét không nhận dạng được là chữ số bị hỏng. Máy quét sẽ không nhận dạng được các số có chứa ít nhất một chữ số bị hỏng.

Ví dụ: Có 3 chữ số bị hỏng: 0, 1, 3 thì máy quét sẽ không nhận dạng được các số:

1, 3, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 23, 30,...

Để đánh giá khả năng làm việc của máy quét, đội kiểm định đưa ra yêu cầu: biết các chữ số bị hỏng và một số nguyên dương  $n$  cho trước, họ cần biết có bao nhiêu số nguyên dương không vượt quá  $n$  mà máy quét vẫn có thể nhận dạng được.

**Yêu cầu:** Bạn hãy giúp đội kiểm định tìm số lượng số nguyên dương không vượt quá  $n$  mà máy quét vẫn nhận dạng được.

**Dữ liệu:** Vào từ thiết bị nhập chuẩn gồm:

- Dòng 1: gồm một số nguyên dương  $n$  ( $n \leq 10^7$ ).
- Dòng 2: gồm một xâu kí tự là các chữ số bị hỏng (độ dài xâu không vượt quá 10).  
Các chữ số bị hỏng được viết liên tiếp không có dấu cách.

**Kết quả:** Ghi ra thiết bị xuất chuẩn một số nguyên duy nhất là số lượng các số nguyên dương không vượt quá  $n$  mà máy quét có thể nhận dạng được.

**Ví dụ:**

Sample Input	Sample Output	Giải thích
30 310	14	Từ 1 tới 30 có 30 số nguyên dương. Có 3 chữ số bị hỏng là: 3, 1, 0 (hay chính là: 0, 1, 3) $\Rightarrow$ Các số không nhận dạng được là: 1, 3, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 23, 30 (16 số). Còn lại: $30 - 16 = 14$ số máy quét có thể nhận dạng được.
100000 01256789	62	

**Giới hạn:**

- 20% số test ứng với  $n \leq 10$ .
- 30% số test ứng khác với  $n \leq 10^5$ .
- 50% số test còn lại ứng với các test không có ràng buộc gì thêm.

**Câu 3. TRÒ CHƠI (2.5 điểm)****Tên chương trình: CAU3.\***

Tại giờ sinh hoạt cuối năm học, cô giáo tổ chức cho các bạn học sinh chơi trò chơi.

Trên bảng, có vẽ sẵn một hình chữ nhật kích thước  $1 \times n$  được chia thành  $n$  ô vuông đơn vị. Mỗi ô vuông có ghi một số nguyên dương. Ví dụ:

3	5	6	4	5	1
---	---	---	---	---	---

Cô đưa ra một số nguyên  $m$  và yêu cầu các bạn học sinh trong lớp tìm cách tạo ra một khung hình chữ nhật kích thước  $1 \times k$  đặt lên bảng sao cho khi trượt lần lượt khung hình chữ nhật này từ trái qua phải, tổng các số trong dãy số lọt vào khung hình không được nhỏ hơn giá trị  $m$  đã cho.

Bạn nào đưa ra được khung hình kích thước  $1 \times k$  với  $k$  nhỏ nhất thỏa mãn các yêu cầu của cô giáo sẽ là người được nhận quà.

**Yêu cầu:** Bạn hãy giúp cô giáo tìm đáp số để xác định được sớm nhất học sinh làm đúng yêu cầu của cô.

**Dữ liệu:** Vào từ thiết bị nhập chuẩn gồm:

- Dòng đầu tiên chứa hai số nguyên  $n, m$  ( $1 \leq n \leq 10^6, 1 \leq m \leq 10^9$ )
- Dòng tiếp theo chứa lần lượt các số  $a_1, a_2, \dots, a_n$  ( $1 \leq a_i \leq 10^9$ ) lần lượt là các số được viết trên các ô vuông trên bảng.

*Dữ liệu vào đảm bảo tổng của cả dãy không nhỏ hơn  $m$ .*

**Kết quả:** Ghi ra thiết bị xuất chuẩn gồm một số nguyên duy nhất là độ dài nhỏ nhất của khung hình mà các bạn học sinh cần tìm.

**Ví dụ:**

Sample Input	Sample Output	Giải thích
6 10 3 5 6 4 5 1	3	Các đoạn số nằm trọn trong khung hình $1 \times 3$ khi trượt từ trái qua phải là: Lần 1: 3 5 6 4 5 1. Tổng: 14. Lần 2: 3 5 6 4 5 1. Tổng: 15. Lần 3: 3 5 6 4 5 1. Tổng: 15. Lần 4: 3 5 6 4 5 1. Tổng: 10.

**Giới hạn:**

- 50% số test có  $n \leq 5000$ .
- 50% số test còn lại có  $n \leq 10^6$ .

#### Câu 4. TÌM SỐ (2.0 điểm)

**Tên chương trình: CAU4.\***

Cho số tự nhiên  $a$ , hãy tìm số tự nhiên  $x$  thỏa mãn hai điều kiện:

- $x \leq a$ .
- Biểu diễn thập phân của  $x$  gồm các chữ số theo thứ tự tăng nghiêm ngặt từ trái qua phải (từ hàng cao nhất tới hàng đơn vị). Nếu biểu diễn thập phân của  $x$  chỉ có một chữ số thì  $x$  cũng được coi là thỏa mãn điều kiện này.

**Dữ liệu:** Vào từ thiết bị nhập chuẩn gồm:

- Dòng 1: Chứa số nguyên dương  $T \leq 10^6$  là số test
- $T$  dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa một số tự nhiên  $a$  ứng với một test ( $0 \leq a \leq 10^9$ )

**Kết quả:** Ghi ra thiết bị xuất chuẩn  $T$  dòng, mỗi dòng ghi kết quả là số  $x$  tìm được với test tương ứng.



**Ví dụ:**

Sample Input	Sample Output
8	0
0	9
11	789
1000	5678
5678	3489
3498	134789
135246	256789
345341	23456789
123456788	

**Giới hạn:**

- Có 40% số test ứng với  $T \leq 10$  và  $a \leq 10^6$
- Có 30% số test khác ứng với  $a \leq 10^6$
- Có 20% số test khác ứng với  $T \leq 100$
- Có 10% số test còn lại không có ràng buộc gì thêm.

**HẾT**

*Ghi chú: Thí sinh không được sử dụng tài liệu, cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.*

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