

**Đề chính thức**

(Đề gồm có 03 trang)

**Môn thi: TIN HỌC**

Thời gian: 150 phút, không kể thời gian giao đề

**TỔNG QUAN BÀI THI**

Bài	Tên bài	File chương trình	File dữ liệu	File kết quả	Thời gian	Bộ nhớ
1	TỔNG NHỎ NHẤT	TONGNN.*	TONGNN.INP	TONGNN.OUT	1 giây	1024 MB
2	TÁCH MÃ SỐ	TACHMASO.*	TACHMASO.INP	TACHMASO.OUT	1 giây	1024 MB
3	THỐNG KÊ SẢN PHẨM	TKSP.*	TKSP.INP	TKSP.OUT	1 giây	1024 MB
4	ĐÈN CHIẾU SÁNG CÔNG CỘNG	CHIEUSANG.*	CHIEUSANG.INP	CHIEUSANG.OUT	1 giây	1024 MB
Dấu * được thay thế bởi PAS/CPP/PY của ngôn ngữ lập trình sử dụng tương ứng là Pascal / C++ / Python						

**Bài 1 (6,0 điểm)**

**TỔNG NHỎ NHẤT**

Trong tiết học môn Toán về chủ đề tìm ước chung lớn nhất (UCLN), bội chung nhỏ nhất (BCNN) của hai số nguyên dương  $A, B$ , Bình dễ dàng tìm được  $UCLN(A, B)$  là  $m$ ,  $BCNN(A, B)$  là  $n$ . Hôm nay, cô giáo đưa ra bài toán sau:

“Cho trước hai số nguyên dương  $m$  và  $n$ . Nếu tìm được một hoặc nhiều cặp số  $(A, B)$  thỏa mãn  $UCLN(A, B) = m$ ,  $BCNN(A, B) = n$  thì đưa ra giá trị nhỏ nhất của tổng  $A + B$ , ngược lại đưa ra  $-1$ ”.

Bình đang loay hoay tìm cách giải. Bạn hãy giúp Bình giải bài toán trên.

**Yêu cầu:** Tìm giá trị nhỏ nhất của tổng  $A + B$ , nếu không tìm được cặp số  $(A, B)$  nào thì đưa ra  $-1$ .

**Dữ liệu vào:** Từ tệp văn bản TONGNN.INP gồm một dòng chứa hai số nguyên dương  $m, n$  ( $1 \leq m \leq n \leq 10^{12}$ ). Các số cách nhau bởi một dấu cách trống.

**Kết quả:** Ghi ra tệp văn bản TONGNN.OUT một số nguyên là kết quả tìm được.

Ví dụ:

TONGNN.INP	TONGNN.OUT	Giải thích
2 10	12	Có cặp $(2, 10)$ thỏa mãn $UCLN(2, 10) = 2$ , $BCNN(2, 10) = 10$ , tổng nhỏ nhất $A + B = 12$ .
2 20	14	Có hai cặp $(2, 20)$ và $(4, 10)$ thỏa mãn, tổng nhỏ nhất $A + B = 14$ .
3 5	-1	Không tìm được cặp số $(A, B)$ nào thỏa mãn.

Giới hạn:

- 60% số test với  $1 \leq m \leq n \leq 10^6$
- 20% số test với  $10^6 < m \leq n \leq 10^9$
- 20% số test với  $10^9 < m \leq n \leq 10^{12}$

**Bài 2 (5,0 điểm)****TÁCH MÃ SỐ**

Công ty X chuyên sản xuất các mặt hàng tiêu dùng. Sau mỗi lần tạo ra một sản phẩm, trên bao bì được in một mã sản phẩm, đồng thời hệ thống máy tính tự động lưu mã sản phẩm vào tệp văn bản trên máy tính. Các kí tự trong mỗi mã sản phẩm được viết liền nhau gồm hai phần:

- Phần đầu là các kí tự chữ cái;
- Phần sau là các kí tự chữ số (*phần chữ số*).

Tất cả các mã sản phẩm được cập nhật liên tục và liền kề nhau.

Để thuận tiện cho việc tổng hợp sau này, lãnh đạo công ty yêu cầu tách phần chữ số trong các mã sản phẩm và sắp xếp theo thứ tự không giảm của giá trị số.

Bạn hãy viết chương trình giúp công ty X thực hiện công việc trên.

**Yêu cầu:** Đưa ra phần chữ số các mã sản phẩm theo thứ tự không giảm của giá trị số, nếu giá trị của các phần chữ số bằng nhau thì đưa ra theo thứ tự từ trái qua phải.

**Dữ liệu vào:** Từ tệp văn bản TACHMASO.INP chứa một xâu kí tự  $S$  là các mã sản phẩm ban đầu.

**Kết quả:** Ghi ra tệp văn bản TACHMASO.OUT dãy các phần chữ số thỏa mãn yêu cầu bài toán. Giữa các phần chữ số cách nhau bởi một dấu cách trống.

*Ví dụ:*

TACHMASO.INP	TACHMASO.OUT
abcd <b>65</b> mnpq <b>25</b>	25 65
aBc <b>003</b> mMp <b>q001</b> xyz <b>25</b> ht <b>h</b> tp <b>q3</b>	001 003 3 25

*Giới hạn:*

- 60% số test với độ dài xâu  $\leq 255$
- 20% số test với  $255 < \text{độ dài xâu} \leq 10^3$
- 20% số test với  $10^3 < \text{độ dài xâu} \leq 10^6$

**Bài 3 (5,0 điểm)****THỐNG KÊ SẢN PHẨM**

Anh An là nhân viên kỹ thuật trong nhà máy X trên địa bàn tỉnh. Nhà máy được trang bị dây chuyền sản xuất hiện đại, tất cả các sản phẩm khi đi qua băng chuyền được máy tính đánh mã loại và lưu lại. Sản phẩm thứ  $i$  đi qua băng chuyền được gán bởi một số nguyên dương  $a_i$  là mã loại tương ứng (*các sản phẩm giống nhau thì có cùng một mã loại*). Trong một công đoạn sản xuất, có  $n$  sản phẩm đi qua băng chuyền được máy tính đánh mã loại và lưu lại thành một dãy  $A$  gồm các số nguyên dương  $a_1, a_2, \dots, a_n$ . Kết thúc công đoạn, lãnh đạo công ty yêu cầu anh An báo cáo số lượng tất cả các dãy con của dãy  $A$  thỏa mãn có ít nhất  $k$  sản phẩm cùng mã loại ( $1 \leq k \leq n$ ), với dãy con là dãy được tạo từ các phần tử liên tiếp của dãy  $A$ .

Bạn hãy viết chương trình giúp anh An giải quyết bài toán trên.

**Yêu cầu:** Đưa ra số lượng tất cả các dãy con của dãy  $A$  có ít nhất  $k$  sản phẩm cùng mã loại.

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

- Dòng đầu tiên chứa 2 số nguyên dương  $n, k$  ( $1 \leq k \leq n \leq 4 \times 10^5$ )
- Dòng thứ 2 chứa  $n$  số nguyên dương  $a_1, a_2, \dots, a_n$  ( $1 \leq a_i \leq 10^6$ )

Các số trên một dòng cách nhau bởi một dấu cách trống.

**Kết quả:** Ghi ra tệp văn bản TKSP.OUT gồm một dòng chứa một số nguyên dương thỏa mãn yêu cầu bài toán.

Ví dụ:

TKSP.INP	TKSP.OUT	Giải thích
5 2 1 2 1 2 1	6	Có 6 dãy: 1 2 1; 1 2 1 2; 1 2 1 2 1; 2 1 2; 2 1 2 1; 1 2 1 thỏa mãn có ít nhất 2 sản phẩm cùng mã loại.

Giới hạn:

- 40% số test với  $1 \leq n \leq 10^3$
- 40% số test với  $10^3 < n \leq 10^4$
- 20% số test với  $10^4 < n \leq 4 \times 10^5$

#### Bài 4 (4,0 điểm)

#### ĐÈN CHIẾU SÁNG CÔNG CỘNG

Dọc theo tuyến đường giao thông liên xã của xã A và xã B có  $N$  ngôi nhà được chiếu sáng bởi  $M$  cột đèn điện công cộng. Tuyến đường giao thông liên xã được xem là một đường thẳng, gốc tọa độ được đặt tại trường trung học cơ sở của xã A nằm trên tuyến đường đó. Mỗi đèn điện có cường độ, phạm vi chiếu sáng nhất định. Ngôi nhà thứ  $i$  nằm trên tọa độ  $a_i$ , cột đèn điện thứ  $j$  nằm trên tọa độ  $b_j$ . Mỗi ngôi nhà sẽ được chiếu sáng nếu khoảng cách từ cột đèn điện đến ngôi nhà không quá giá trị  $d$  ( $|a_i - b_j| \leq d$ ); nếu cột đèn điện đặt tại cổng ngôi nhà nào đó thì xem như  $d = 0$ . Để đảm bảo an toàn giao thông, mỗi ngôi nhà cần ít nhất được một đèn điện chiếu sáng.

**Yêu cầu:** Hãy tìm giá trị  $d$  tối thiểu sao cho mỗi ngôi nhà được ít nhất một đèn điện chiếu sáng.

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

- Dòng đầu tiên gồm 2 số nguyên dương  $N, M$  ( $1 \leq N, M \leq 10^5$ )
- Dòng thứ hai gồm  $N$  số nguyên  $a_1, a_2, \dots, a_N$  ( $-10^9 \leq a_i \leq 10^9$ )
- Dòng thứ ba gồm  $M$  số nguyên  $b_1, b_2, \dots, b_M$  ( $-10^9 \leq b_j \leq 10^9$ )

**Kết quả:** Ghi ra tệp văn bản CHIEUSANG.OUT gồm một dòng chứa một số nguyên là giá trị  $d$  cần tìm.

Ví dụ:

CHIEUSANG.INP	CHIEUSANG.OUT
3 2 -2 2 4 -3 0	4
5 3 1 5 10 14 17 4 11 15	3

Giới hạn:

- 60% số test với  $1 \leq N, M \leq 10^4$
- 40% số test với  $10^4 < N, M \leq 10^5$

----- HẾT -----

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