

**Tổng quan bài thi :**

Bài	Tên bài	File chương trình	File dữ liệu vào	File kết quả
1	ƯỚC CHUNG LỚN NHẤT	BAI1.*	BAI1.INP	BAI1.OUT
2	ĐỘ LỆCH LỚN NHẤT	BAI2.*	BAI2.INP	BAI2.OUT
3	CẬP ĐÔI HOÀN HẢO	BAI3.*	BAI3.INP	BAI3.OUT
4	XÂU CON	BAI4.*	BAI4.INP	BAI4.OUT
5	ĐẾM DÂY CHIA HẾT	BAI5.*	BAI5.INP	BAI5.OUT

Sử dụng ngôn ngữ lập trình C hoặc C++ hoặc Python để lập trình giải các bài toán sau:

**Bài 1(6 điểm):****ƯỚC CHUNG LỚN NHẤT**

Bờm đang viết một chương trình tìm ước chung lớn nhất của hai số nguyên dương. Cậu cảm thấy buồn chán sau khi viết xong chương trình rất nhanh. Bây giờ, cậu muốn tìm P là ước chung lớn nhất của một dãy số nguyên dương cho trước.

Cho một dãy gồm N số nguyên dương  $\{a_1, a_2, \dots, a_N\}$ . Mỗi số cách nhau ít nhất một kí tự trống.

**Yêu cầu:** Bạn hãy viết chương trình giúp Bờm tìm số P nói trên.

**Dữ liệu vào:** Đọc từ tệp văn bản BAI1.INP gồm:

- Dòng đầu tiên chứa một số nguyên dương N ( $2 \leq N \leq 10^5$ ).
- Dòng tiếp theo chứa N số nguyên dương  $\{a_1, a_2, \dots, a_N\}$  ( $a_i \leq 10^9$ ,  $i = 1, 2, \dots, N$ ).

N).

**Kết quả ra:** Ghi ra tệp văn bản BAI1.OUT là số P mà Bờm muốn tìm.

**Ví dụ:**

BAI1.INP	BAI1.OUT
4 12 6 9 15	3

**Câu 2. (5 điểm) ĐỘ LỆCH LỚN NHẤT**

Cho dãy số nguyên  $a_1, a_2, \dots, a_n$ . Gọi  $D_{ij} = a_j - a_i$  (với  $1 \leq i \leq j \leq n$ ) là độ lệch giữa hai phần tử  $a_i, a_j$  của dãy số (lưu ý  $a_i$  và  $a_j$  không nhất thiết phải là hai phần tử khác nhau của dãy).

**Yêu cầu:** Hãy tìm độ lệch lớn nhất có thể có của dãy số đã cho.

Ví dụ: Dãy số nguyên 4, 2, 5, 8, 1, 7 có độ lệch lớn nhất là 6 (đó là độ lệch giữa hai phần tử  $a_2, a_4$  hoặc là độ lệch giữa hai phần tử  $a_5, a_6$ ).

**Dữ liệu:** Vào từ file văn bản **BAI2.INP** gồm hai dòng:

- Dòng đầu chứa số nguyên  $n$  ( $1 \leq n \leq 10^6$ ) là số lượng phần tử của dãy số.
- Dòng thứ hai chứa  $n$  số nguyên, số thứ  $i$  là  $a_i$  ( $|a_i| \leq 10^9$ ).

Các số trên cùng dòng ghi cách nhau một dấu cách.

**Kết quả:** Ghi ra file văn bản **BAI2.OUT** một số duy nhất là độ lệch lớn nhất của dãy số đã cho.

**Ví dụ:**

BAI2.INP	BAI2.OUT
6 4 2 5 8 1 7	6

**Ràng buộc:**

- Có 75% số test tương ứng 75% số điểm của bài có  $n \leq 10^3$ ;
- Có 25% số test tương ứng 25% số điểm của bài có  $10^3 < n \leq 10^6$ .

### **Bài 3: ( 4 điểm )**

### **CẶP ĐÔI HOÀN HẢO**

Nhân dịp năm mới Mậu Tuất 2018, đất nước XYZ muốn tuyển chọn một cặp đôi hoàn hảo để trình diễn màn khiêu vũ tuyệt đẹp vốn là văn hóa lâu đời của đất nước.

Một cặp đôi được gọi là hoàn hảo nếu cặp đôi đó có cả nam và nữ, chênh lệch chiều cao của hai người không được vượt quá  $K$  milimet và chiều cao của người nữ không được cao hơn người nam.

Đất nước đã tuyển chọn được  $N$  vũ công gồm cả nam và nữ và muốn biết có bao nhiêu cách để chọn ra đúng một cặp đôi hoàn hảo.

**Yêu cầu:** Tính xem có bao nhiêu cách để chọn ra đúng một cặp hoàn hảo, hai cặp khác nhau nếu có ít nhất 1 người được chọn ở cặp này mà không được chọn ở cặp kia.

**Dữ liệu vào:** vào từ file văn bản BAI3.INP gồm:

- Dòng đầu ghi hai số nguyên dương  $N, K$  ( $N \leq 10^5$ ;  $K \leq 500$ ).
- Dòng tiếp theo ghi  $N$  số là chiều cao  $h_i$  của vũ công thứ  $i$ .
- Quy ước  $h_i > 0$  nếu đó là vũ công nam và  $h_i \leq 0$  nếu là nữ.  $|h_i| \leq 2000$

**Kết quả:** ghi ra file văn bản BAI3.OUT gồm 1 số duy nhất là số lượng cách có thể chọn được.

**Ví dụ:**

BAI3.INP	BAI3.OUT
----------	----------

4 2 1600 -1601 -1602 1603	4
------------------------------	---

*Ràng buộc:*

- Có 50% số test ứng với 50% số điểm của bài có  $N \leq 10^4$ .
- Có 50% số test ứng với 50% số điểm của bài có  $10^4 \leq N$  và số vũ công nam không quá  $10^4$ .

#### **Bài 4. ( 3 điểm )**

#### **XÂU CON**

Tí là người rất yêu thích GTNN, ngay cả trong giấc mơ, anh ấy cũng mơ về GTNN. Tuy nhiên, định nghĩa của anh ấy về GTNN rất khác người. Với 2 xâu bất kì, xâu là GTNN là xâu có thứ tự từ điển lớn nhất. Ví dụ: 2 xâu “abc” và “da” thì xâu “da” là xâu GTNN vì xâu “da” có thứ tự từ điển lớn hơn xâu “abc”. Một hôm, thầy giáo cho Tí hai xâu  $S1$  và  $S2$ , gồm các chữ cái in thường, và 2 xâu này có rất nhiều xâu con chung liên tiếp hoặc đôi khi sẽ không có xâu con chung nào. Nếu có, trong các xâu con chung liên tiếp đó, hãy in ra xâu GTNN (hay nói cách khác là xâu có thứ tự từ điển lớn nhất). Đây quả thật là bài toán học búa nên Tí quyết định dành tặng các bạn. Hãy giúp anh ấy nhé.

**Dữ liệu:** Vào từ file **BAI4.INP** gồm:

- + Dòng đầu tiên gồm xâu  $S1$
- + Dòng thứ hai gồm xâu  $S2$

**Kết quả:** Ghi ra file **BAI4.OUT** là một dòng duy nhất là xâu GTNN. Nếu  $S1$  và  $S2$  không tồn tại xâu con chung liên tiếp nào, in ra -1.

**Ví dụ:**

<b>BAI4.INP</b>	<b>BAI4.OUT</b>
abcsdb sdsa	sd

**Giải thích:** các xâu con chung liên tiếp là a, d, s, sd. Xâu GTNN là: sd

**Giới hạn:**

- + Có 30% số điểm: 2 xâu  $S1, S2$  có độ dài đều không quá 200.
- + Có 40% số điểm: 2 xâu  $S1, S2$  có độ dài đều không quá 5000.
- + Có 30% số điểm còn lại: 2 xâu  $S1, S2$  có độ dài đều không quá  $10^5$ .

#### **Bài 5. ( 2 điểm )**

#### **ĐẾM DÂY CHIA HẾT**

Cho một dãy số nguyên dương, yêu cầu hãy đếm số lượng dãy con liên tiếp có tổng chia hết cho  $d$ . Hai dãy con được gọi là khác nhau nếu ít nhất một trong hai

điểm đầu hoặc điểm cuối hai dãy con đó trong dãy đã cho là khác nhau. Ví dụ với  $d = 4$ , dãy:  $(2, 1, 2, 1, 4, 1)$  có 4 dãy con thỏa mãn là  $(1, 2, 1)$ ,  $(1, 2, 1, 4)$ ,  $(4)$ ,  $(2, 1, 4, 1)$ . Với  $d = 2$  và dãy:  $(1, 1, 1, 1)$  thì có 4 dãy con thỏa mãn.

*Dữ liệu:* Vào từ file văn bản BAI5.INP gồm 2 dòng:

- Dòng đầu là 2 số nguyên dương  $d$  và  $N$  ( $d \leq 10^6, N \leq 10^5$ )
- Dòng thứ 2 chứa  $N$  số nguyên dương biểu diễn dãy số, các số trong dãy không quá  $10^9$ .

*Kết quả:* Ghi ra file văn bản BAI5.OUT gồm 1 số duy nhất là kết quả tìm được.

*Ví dụ*

BAI5.INP	BAI5.OUT
4 6 2 1 2 1 4 1	4

*Ràng buộc:*

- Có 1/3 số test tương ứng với 1/3 số điểm có  $N \leq 10^3$
- Có 2/3 số test tương ứng với 2/3 số điểm có  $10^3 < N \leq 10^5$

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

Họ tên, chữ kí của giám thị .....

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