

**ĐỀ CHÍNH THỨC**  
(Đề gồm có 03 trang )

**Tổng quan đề thi:**

Bài	Tệp chương trình	Tệp dữ liệu vào	Tệp dữ liệu ra
Bài 1: Bút mực và bút chì	BL1.CPP	PENPENCIL.INP	PENPENCIL.OUT
Bài 2: Giá xấu	BL2.CPP	BADPRICE.INP	BADPRICE.OUT
Bài 3: Thời khóa biểu	BL3.CPP	TIMETABLE.INP	TIMETABLE.OUT

**Hạn chế kỹ thuật:** Thời gian thực hiện chương trình không quá 1 giây.

**Câu 1. (6,0 điểm) BÚT MỰC VÀ BÚT CHÌ**

Ngày mai là một ngày khó khăn với Bách: anh phải tham dự a buổi diễn thuyết và b lớp thực tế tại trường đại học! Vì Bách là một học sinh siêng năng, anh sẽ tham dự tất cả. Trong khi chuẩn bị cho ngày mai ở trường đại học, Bách tự hỏi liệu anh ta đủ viết để viết tất cả các bài giảng và vẽ mọi thứ anh ta cần trong tất cả các lớp học thực tế hay không. Bách viết bài giảng bằng bút mực (anh ta không thể sử dụng bút chì để viết bài giảng!); một bút mực có thể viết được c bài giảng, và sau đó nó hết mực. Trong các lớp học thực tế, Bách cần vẽ bản thiết kế bằng bút chì (anh ta không thể sử dụng bút mực để vẽ bản thiết kế!); một cây bút chì là đủ để vẽ tất cả các bản thiết kế trong d lớp thực tế, sau đó nó không sử dụng được. Hộp bút của Bách không thể chứa nhiều hơn k cây, vì vậy nếu Bách muốn lấy x bút mực và y bút chì, chúng sẽ nằm gọn trong hộp bút chì và chỉ khi  $x+y \leq k$ .

**Yêu cầu:** Bây giờ Bách muốn biết anh ta nên lấy ít nhất bao nhiêu bút mực và bút chì cần thiết để viết được hết tất cả các bài giảng và vẽ hết các bản thiết kế của tất cả các lớp học thực tế mà vẫn đủ vừa đủ trong hộp bút. Bạn hãy giúp anh ta xác định nó, hoặc nói rằng hộp bút của anh ta không đủ chỗ cho tất cả các cây viết mà anh ta cần vào ngày mai!

**Đầu vào:** Dữ liệu đọc từ tệp văn bản PENPENCIL.INP gồm:

+ Dòng đầu tiên chứa một số nguyên t ( $1 \leq t \leq 100$ ) - số lượng trường hợp test.

+ Mỗi dòng trong t dòng tiếp theo ghi năm số nguyên a, b, c, d và k, cách nhau ít nhất một kí tự trắng ( $1 \leq a, b, c, d, k \leq 10^9$ ) – tương ứng là số lượng bài giảng mà Bách phải tham dự, số lượng các lớp thực tế Bách phải tham dự, số lượng bài giảng có thể viết bằng một cây bút mực, số lớp thực tế mà một cây bút chì là đủ, và số lượng bút xếp vừa trong hộp bút của Bách.

**Đầu ra:** Kết quả ghi vào tệp văn bản PENPENCIL.OUT gồm t dòng:

+ Mỗi dòng ghi theo mô tả sau: Nếu hộp bút không thể chứa đủ tất cả các cây viết để sử dụng trong tất cả các bài giảng và các lớp thực hành, hãy in một số nguyên -1. Ngược lại, in hai số nguyên không âm x và y - số lượng bút mực và bút chì ít nhất Bách cần và đặt vừa đủ trong hộp bút của mình.

**Ví dụ:**

PENPENCIL.INP	PENPENCIL.OUT
3	2 1
7 5 4 5 8	-1
7 5 4 5 2	1 3
20 53 45 26 4	

*Giải thích:*

+ Ví dụ 1:  $x = 2, y = 1$  là câu trả lời đúng.

+ Ví dụ 3:  $x = 1, y = 3$  là câu trả lời đúng.

**Ràng buộc:**

- **Subtask 1:** 60% số điểm bài toán ứng với  $a, b, c, d \leq 10^4$ .
- **Subtask 2:** 40% số điểm bài toán ứng với  $a, b, c, d \leq 10^9$ .

## Câu 2. (7,0 điểm) GIÁ XẤU

Năm nay trong hội chợ hàng điện tử viễn thông, công ty ITPhone có tung ra một chiếc điện thoại mới có tên là Berphone và bán thử nghiệm. Quang được công ty thuê để phân tích giá của BerPhone mới. Anh ta ghi nhận giá bán  $n$  ngày cuối cùng của Berphone trong hội chợ là:  $a_1, a_2, \dots, a_n$ , trong đó  $a_i$  là giá bán BerPhone vào ngày  $i$ . Quang coi giá vào ngày  $i$  là xấu nếu sau ngày này BerPhone đã được bán với giá thấp hơn. Ví dụ: nếu  $n = 6$  và  $a = [3, 9, 4, 6, 7, 5]$ , thì số ngày có giá xấu là 3 – cụ thể là những ngày 2 ( $a_2 = 9$ ), 4 ( $a_4 = 6$ ) và 5 ( $a_5 = 7$ ).

**Yêu cầu:** Do Quang là một nhà phân tích nổi tiếng và được nhiều công ty thuê. Quang đang đi thống kê giá bán cho một sản phẩm mới nên chưa hoàn thành bảng phân tích cho công ty ITphone và đã đến hạn. Bạn biết được ghi nhận giá bán Berphone trong  $n$  ngày cuối cùng. Bạn hãy giúp Quang hoàn thành bảng phân tích – tính số lượng ngày có giá xấu. Quang sẽ trả cho bạn thù lao xứng đáng khi bạn hoàn thành tốt công việc này!

**Đầu vào:** Dữ liệu đọc từ tệp văn bản BADPRICE.INP gồm hai dòng:

+ Dòng 1 ghi một số nguyên  $n$  ( $1 \leq n \leq 2 \cdot 10^5$ ) - số ngày.

+ Dòng 2 ghi  $n$  số nguyên  $a_1, a_2, \dots, a_n$  ( $1 \leq a_i \leq 10^9$ ) trong đó  $a_i$  là giá BerPhone vào ngày thứ  $i$ .

**Đầu ra:** Kết quả ghi vào tệp văn bản BADPRICE.OUT gồm:

+ Một dòng ghi duy nhất một số nguyên - số ngày có giá xấu.

**Ví dụ:**

BADPRICE.INP	BADPRICE.OUT
6 3 9 4 6 7 5	3
1 1000000	0
10 31 41 59 26 53 58 97 93 23 84	8

**Ràng buộc:**

- **Subtask 1:** 60% số điểm bài toán ứng với  $n \leq 10^3$ .
- **Subtask 2:** 40% số điểm bài toán ứng với  $n \leq 2 \cdot 10^5$ .

### Câu 3. (7,0 điểm) THỜI KHÓA BIỂU

Tại thành phố Saint Petersburg, một ngày kéo dài trong  $2^{100}$  phút. Từ ga chính của Saint Petersburg, một chuyến tàu khởi hành sau 1 phút, 4 phút, 16 phút, v.v. nói cách khác, tàu khởi hành tại thời điểm  $4^k$  với mỗi số nguyên  $k \geq 0$ . Đội bóng đá THER đã đến nhà ga vào thời điểm  $s$  và họ đang cố gắng đếm xem họ đã bỏ lỡ bao nhiêu chuyến tàu; nói cách khác, số lượng tàu đã khởi hành trước thời điểm  $s$ . Ví dụ: nếu họ đến ga vào thời điểm 20, thì họ đã bỏ lỡ các chuyến tàu đã khởi hành vào thời điểm 1, 4 và 16.

**Yêu cầu:** Vì bạn là người duy nhất biết thời gian, hãy giúp đỡ họ!

**Đầu vào:** Dữ liệu được đọc từ tệp văn bản TIMETABLE.INP gồm:

+ Một dòng duy nhất ghi một biểu diễn nhị phân  $s$  ( $0 \leq s < 2^{100}$ ) mà không có số 0 đứng đầu – thời điểm đội bóng đá THER đến ga Saint Petersburg.

**Đầu ra:** Kết quả ghi vào tệp văn bản TIMETABLE.OUT gồm:

+ Một dòng ghi duy nhất một số nguyên - số lượng tàu đã khởi hành đúng giờ trước thời điểm  $s$ .

**Ví dụ:**

TIMETABLE.INP	TIMETABLE.OUT
1000000000	4
101	2
10100	3

**Giải thích:**

+ Trong ví dụ đầu tiên  $1000000000_2 = 256_{10}$ , các chuyến tàu đã bỏ lỡ đã khởi hành lúc 1, 4, 16 và 64.

+ Trong ví dụ thứ hai  $101_2 = 5_{10}$ , các chuyến tàu đã bỏ lỡ đã khởi hành lúc 1 và 4.

+ Ví dụ thứ ba được giải thích trong bài toán phía trên.

**Ràng buộc:**

- **Subtask 1:** 60% số điểm bài toán ứng với  $s \leq 2^{60}$ .
- **Subtask 2:** 40% số điểm bài toán ứng với  $s \leq 2^{100}$ .

-----Hết-----

**Học sinh không được sử dụng tài liệu. Cán bộ coi kiểm tra không giải thích gì thêm.**

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