

Đề chính thức
Môn thi: TIN HỌC - BẢNG A

Thời gian: 150 phút (không kể thời gian giao đề)
(Đề thi có 3 trang)

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

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

TỔNG QUAN ĐỀ THI

Bài	Tên bài	File chương trình	File dữ liệu	File kết quả	Thời gian
1	BÁN HÀNG TỰ ĐỘNG	DEMHANG.*	DEMHANG.INP	DEMHANG.OUT	1 giây
2	ĐẾM TỪ	COW.*	COW.INP	COW.OUT	1 giây
3	DỰ BÁO THỜI TIẾT	DUBAO.*	DUBAO.INP	DUBAO.OUT	1 giây
4	PHÉP TOÁN SỐ	NUMBER.*	NUMBER.INP	NUMBER.OUT	0.5 giây

Dấu * được thay thế bởi PAS hoặc CPP của ngôn ngữ lập trình sử dụng tương ứng là Pascal hoặc C++

Bài 1(6 điểm)
BÁN HÀNG TỰ ĐỘNG

Tại một điểm bán hàng tự động, mỗi loại hàng được gán tương ứng với một số nguyên dương gọi là mã hàng, hai loại hàng khác nhau có mã hàng khác nhau. Mỗi lần khách mua hàng, máy chỉ bán một loại hàng với số lượng là 1 sản phẩm và ghi vào nhật kí của máy mã loại hàng đã bán. Sau khi kết thúc một đợt bán hàng, nhật kí bán hàng của máy là một dãy số nguyên dương. Người quản lí cần thống kê xem loại hàng nào đã được máy bán nhiều nhất, số lượng hàng loại đó đã bán là bao nhiêu? Bạn hãy viết chương trình giúp người quản lý tìm loại hàng đó.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản DEMHANG.INP:

- Dòng đầu tiên ghi số nguyên dương N ($N \leq 10000$) là số lượng hàng mà máy đã bán.
- N dòng tiếp theo mỗi dòng ghi một số nguyên dương là mã loại hàng đã bán trong nhật kí của máy. Giá trị các số nguyên dương không vượt quá 10^6 .

Kết quả: Đưa ra file văn bản DEMHANG.OUT chỉ một dòng duy nhất ghi mã loại hàng đã bán nhiều nhất và số lượng hàng loại đó mà máy đã bán, hai giá trị này cách nhau một ký tự trống. Nếu như có nhiều loại hàng có cùng số lượng bán nhiều nhất thì in ra mã loại hàng có giá trị bé nhất.

Ví dụ:

DEMHANG.INP	DEMHANG.OUT
11 1 2 2 3 2 4 5 2 6	2 4



7	
6	

Hạn chế: - 60% số test có giá trị các mã số trong phạm vi từ 1 đến 10^3 .
- 40% số test có giá trị các mã số trong phạm vi từ 1 đến 10^6 .

Bài 2(5 điểm)

ĐẾM TỪ

Bessie đã gặp một dòng văn bản hấp dẫn được khắc vào một tảng đá lớn ở giữa vùng chăn thả bò yêu thích của cô. Ý nghĩa của dòng văn bản dường như là từ một ngôn ngữ cổ xưa bí ẩn liên quan đến một bảng chữ cái chỉ gồm ba ký tự C, O, và W. Mặc dù Bessie không thể giải mã văn bản nhưng COW là mẫu từ yêu thích của cô, và cô tự hỏi có bao nhiêu lần COW xuất hiện trong dòng văn bản.

Bessie không phiền lòng nếu có những ký tự khác xen kẽ trong COW, miễn rằng các ký tự xuất hiện theo thứ tự đúng là C, O, W. Cô cũng không ngại nếu các lần xuất hiện khác nhau của COW có chung một số chữ cái. Ví dụ, COW xuất hiện một lần trong CWOW, hai lần trong CCOOW, và tám lần trong CCOOWW.

Bạn hãy vui lòng giúp Bessie đếm xem có bao nhiêu lần COW xuất hiện trong dòng văn bản đã gặp.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản COW.INP:

- Dòng đầu tiên gồm một số nguyên duy nhất $N \leq 10^5$.
- Dòng thứ hai chứa một chuỗi gồm N ký tự C, O, hay W.

Kết quả: Ghi ra file văn bản COW.OUT chỉ một số nguyên duy nhất là số lần COW xuất hiện như một dãy con (các ký tự không nhất thiết phải liên tục) trong chuỗi input.

Lưu ý rằng các kết quả có thể rất lớn, vì vậy để chắc chắn hãy sử dụng số nguyên 64 bit để làm các phép tính của bạn.

Ví dụ:

COW.INP	COW.OUT
6 COOWWW	6

Hạn chế: Có 50% số test có $N < 255$.

Bài 3(5 điểm)

DỰ BÁO THỜI TIẾT

Thuở xa xưa, khi con người sống hài hòa với thiên nhiên, thời tiết rất ẩm áp, không quá lạnh cũng không quá nóng. Theo thời gian, với công cuộc công nghiệp hóa, hiện đại hóa, thiên nhiên bị tàn phá nghiêm trọng do hiệu ứng nhà kính, do khí thải công nghiệp, do ô nhiễm môi trường... khí hậu cũng dần dần khắc nghiệt hơn, có những ngày thời tiết rất nóng và rất lạnh. Để đối phó với thời tiết khắc nghiệt đó con người tìm cách dự báo thời tiết. Ta gọi ngày lạnh giá là ngày có nhiệt độ dưới 0°C , T ngày lạnh giá liên tiếp giữa những ngày không lạnh giá gọi là một giai đoạn lạnh giá T. Theo tính toán thì ta có thể dự báo giai đoạn lạnh giá nhiều nhất $2T$ ngày trước khi nó diễn ra. Ngoài lệ, với giai đoạn lạnh giá độ dài T dài nhất thì có thể dự báo nhiều nhất $3T$ ngày trước khi nó bắt đầu. Nếu có nhiều giai đoạn lạnh giá cùng độ dài lớn nhất thì chỉ được chọn một giai đoạn theo quy tắc $3T$. Trong những ngày lạnh giá thì không thể nói là dự báo cho những ngày lạnh giá này vì nó đang diễn ra, nhưng bạn có thể dự báo về giai đoạn lạnh giá trong tương lai theo quy tắc trên.



Yêu cầu: Cho nhiệt độ N ngày (theo $^{\circ}\text{C}$) liên tiếp, tìm số ngày tối đa trong thời gian đó mà có thể dự báo về giai đoạn lạnh giá.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản DUBAO.INP:

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên N ($1 \leq N \leq 10^5$).
- Dòng tiếp theo chứa N số nguyên (có giá trị tuyệt đối không quá 100) thể hiện nhiệt độ của N ngày.

Kết quả: Ghi ra file văn bản DUBAO.OUT: Chỉ một số duy nhất là số ngày dự báo tìm được.

Ví dụ:

DUBAO.INP	DUBAO.OUT	DUBAO.INP	DUBAO.OUT
8	6	15	8
1 -1 4 3 8 -2 3 -3		1 2 -1 2 3 4 5 6 1 4 8 3 -1 -2 1	

Giải thích test 1:

Ngày	1	2	3	4	5	6	7	8
Nhiệt độ	1	-1	4	3	8	-2	3	-3
Lạnh giá	không	có	không	không	không	có	không	có
Dự báo	Có	không	có	có	có	có	có	không

Bài 4(4 điểm)

PHÉP TOÁN SỐ

Trên mặt bảng ghi số 1. Mỗi một lần biến đổi, Bòm thực hiện một trong hai phép toán sau đây đối với số viết trên bảng: Hoặc là cộng thêm nó với 1, hoặc là đổi chỗ các chữ số của nó (Nhưng không bao giờ có số 0 ở vị trí thứ nhất tính từ trái sang phải). Sau đó xóa số đang có trên bảng và viết kết quả thu được lên bảng.

Yêu cầu: Cho trước một số nguyên dương, hãy tính xem sau ít nhất bao nhiêu lần biến đổi bắt đầu từ số 1 Bòm sẽ thu được số đã cho.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản NUMBER.INP:

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên T ($1 \leq T < 10^4$) là số lượng test trong file.
- Dòng thứ i trong T dòng tiếp theo chứa số nguyên N_i ($2 \leq N_i < 10^9$, $1 \leq i \leq T$).

Kết quả: Ghi ra file văn bản NUMBER.OUT gồm T số, mỗi số trên một dòng, trong đó số trên dòng thứ i là số lần biến đổi ít nhất cần thực hiện để thu được trên bảng số N_i .

Ví dụ:

NUMBER.INP	NUMBER.OUT
3	1
2	48
955	12
21	

Hạn chế: 25% số test có $2 \leq N_i \leq 100$ với mọi i .

25% số test có $T = 1$, $100 \leq N_1 < 10^4$.

15% số test có $T > 1$, $100 \leq N_i < 10^4$ với mọi i .

35% số test có $10^4 \leq N_i < 10^9$ với mọi i .

----- **Hết** -----