

SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TIỀN GIANG

ĐỀ CHÍNH THỨC

KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI CẤP TỈNH
TRUNG HỌC CƠ SỞ

Năm học 2016-2017

Môn: TIN HỌC

Thời gian: 150 phút (không kể thời gian giao đề)

Ngày thi : 22/3/2017

(Đề thi có 04 trang, gồm 05 bài)

Hãy lập trình giải các bài toán sau:

Bài 1: Giai thừa ngược (5 điểm)

Tên chương trình: FINV.PAS

Trong toán học, $n!$ (đọc là n giai thừa) được định nghĩa như sau:

$$n! = 1 \times 2 \times 3 \times \dots \times (n-1) \times n \quad (n \text{ là số nguyên không âm})$$

Ví dụ: $3! = 1 \times 2 \times 3 = 6$

Đặc biệt: với $n = 0$, người ta quy ước $0! = 1$. Ký hiệu $n!$ được dùng lần đầu bởi Christian Kramp vào năm 1808.

Yêu cầu: Biết trước giá trị của $n!$, hãy tìm số nguyên n .

Dữ liệu: Vào từ file văn bản **FINV.INP** chứa giá trị của $n!$. Biết rằng số chữ số của $n!$ không vượt quá 10^6 .

Kết quả: Ghi ra file văn bản **FINV.OUT** chứa số tự nhiên n tìm được. Nếu không tìm được số nguyên n thì ghi -1.

FINV.INP	FINV.OUT
3628800	10

Bài 2: Chu kỳ dự đoán (5 điểm)

Tên chương trình: PERI.PAS

Ngày nay, có nhiều mô hình dự báo nhằm để biết trước những điều có thể xảy ra trong tương lai. Một mô hình thường dự báo, dự đoán giá trị của biến số (hoặc một dãy biến số) tại một số điểm trong tương lai căn cứ vào những dữ liệu trong quá khứ.

Dãy số nguyên a_1, a_2, \dots, a_n được gọi là dãy *dự đoán chu kỳ k* nếu tồn tại số nguyên dương k ($1 \leq k < n$) sao cho mọi phần tử a_i của dãy đều thỏa mãn $a_i = a_{i+k}$ với $1 \leq i \leq n$ (nếu phần a_{i+k} nằm ngoài dãy thì xem như nó nhận giá trị tùy chọn). Số nguyên dương nhỏ nhất k thỏa mãn tính chất trên được gọi *chu kỳ dự đoán* của dãy số.

Một lập trình viên được đặt hàng viết chương trình phân tích chuỗi giá trị cho trước và cho biết chuỗi này có khả năng tạo chu kỳ dự đoán $k=3$ hay không?

Yêu cầu: Đọc vào 1 dãy số nguyên và cho biết có là dãy *dự đoán chu kỳ k=3* không?

Dữ liệu: Vào từ file văn bản **PERI.INP**

- Dòng đầu chứa số nguyên n ($3 \leq n \leq 500$).

- Dòng thứ hai chứa n số nguyên a_i ($1 \leq a_i \leq 100$). Các số này được cách nhau bởi dấu cách.

Kết quả: Ghi ra file văn bản **PERI.OUT** chứa chữ “YES” nếu dãy đã cho là dãy *dự đoán chu kỳ k=3*, ngược lại ghi chữ “NO”.

PERI . INP	PERI . OUT
12 1 2 3 1 2 3 1 2 3 1 2 3	YES
11 1 2 3 1 2 3 1 2 3 1 2	YES
7 7 3 6 7 2 3 9	NO

Bài 3: Tên mã (4 điểm)

Tên chương trình: CODE.PAS

Ngoài tên gọi chính, một hệ điều hành còn có tên phiên bản và tên mã (codename), tất cả đều được đặt theo một quy luật hay lý do nào đó. Ví dụ, hệ điều hành Android 4.4 có tên mã là KITKAT, Windows Phone có tên mã PHOTON, Fedora 14 có tên là LAUGHLIN.

Tại Hội nghị triển lãm sản phẩm phần mềm, Ban Tổ chức quy định rằng tên mã đạt giải cao nhất là tên mã có số lượng chữ cái khác nhau nhiều nhất. Ví dụ: Tên mã KITKAT có 4 chữ cái khác nhau: A, I, K và T; Tên mã JELLY BEAN có 7 chữ cái khác nhau A, B, E, J, L, N và Y; nên tên mã JELLY BEAN đạt giải cao nhất.

Ngoài ra cũng lưu ý rằng, nếu hai tên mã có cùng số chữ cái khác nhau thì tên mã *nhỏ hơn* sẽ đạt giải cao nhất. Biết rằng phép so sánh hai tên mã được thực hiện theo quy tắc như sau:

+ Tên mã A gọi là *nhỏ hơn* tên mã B (*B lớn hơn A*) nếu như kí tự đầu tiên khác nhau giữa chúng kể từ trái sang phải trong tên mã A có mã ASCII nhỏ hơn.

+ Nếu A và B là các tên mã có độ dài khác nhau và A là đoạn đầu của B thì A là nhỏ hơn B.

Yêu cầu: Được biết danh sách liệt kê tên mã của các hệ điều hành, hãy xác định tên mã của hệ điều hành đạt giải cao nhất?

Dữ liệu: Vào từ file văn bản **CODE.INP** gồm:

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên n cho biết số lượng tên mã của các hệ điều hành ($1 \leq n \leq 100$).
- Mỗi dòng trong n dòng tiếp theo chứa một tên mã của hệ điều hành (mỗi dòng chứa không quá 20 kí tự). Mỗi tên mã đều bắt đầu và kết thúc bằng chữ cái in hoa. Giả sử tên mã của một hệ điều hành gồm các chữ cái in hoa ‘A’..’Z’ và có thể chứa dấu cách ở giữa.

Kết quả: Ghi ra file văn bản **CODE.OUT** chứa tên mã đạt giải cao nhất.

CODE . INP	CODE . OUT
3 OREO	KITKAT

SID	
KITKAT	

Bài 4: Xổ số điện toán (4 điểm)

Tên chương trình: **LOT.PAS**

Người chơi tham gia được tự chọn n vé số để dự thưởng, mỗi vé số là một chuỗi số gồm 6 bộ số phân biệt, mỗi bộ số là 1 số nguyên có 2 chữ số (có giá trị từ 01, 02, ..., 45).



Kết quả quay thưởng của Ban Tổ chức cũng là 1 chuỗi số được quy định như trên.

Sau khi so từng vé số với chuỗi số kết quả quay thưởng của Ban Tổ chức công bố, người chơi sẽ biết được có trúng thưởng hay không. Tổng số tiền thưởng của người chơi là tổng số tiền nhận được của từng vé số trúng thưởng.

Cơ cấu giải thưởng được xác định như sau:

- Giải đặc biệt (trúng cả 6 bộ số) : 12 tỷ (đồng)
- Giải nhất (trúng cả 5 bộ số) : 10 000 000 (đồng)
- Giải nhì (trúng cả 4 bộ số) : 300 000 (đồng)
- Giải ba (trúng cả 3 bộ số) : 30 000 (đồng)

Lưu ý:

- Các bộ số của 1 vé số trùng với kết quả các bộ số của quay thưởng không cần theo thứ tự.
- Trong trường hợp một vé số trúng nhiều giải thưởng thì người trúng thưởng chỉ được lĩnh một giải thưởng cao nhất.
- Nếu nhiều vé số trúng giải, trong đó có giải đặc biệt thì chỉ nhận giải đặc biệt (Jackpot).

Ví dụ, nếu người chơi chọn cho mình 5 vé số để dự thưởng:

- A. 17 20 32 33 39 45
- B. 04 09 12 15 23 37
- C. 05 07 18 25 31 39
- D. 03 07 15 29 39 41
- E. 02 05 22 25 36 45

Với kết quả quay thưởng là: 03 02 07 41 36 22

thì người này sẽ trúng thưởng 60000 đồng

Dữ liệu: Vào từ file văn bản **LOT.INP** gồm:

- Dòng đầu tiên chứa chuỗi số kết quả quay thưởng.
- Dòng thứ hai chứa số nguyên n ($1 \leq n \leq 100$), số lượng tờ vé số của người chơi.
- n dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa thông tin của 1 vé số.

Các bộ số trong chuỗi số kết quả quay thưởng và trong 1 vé số cách nhau bởi dấu cách.

Kết quả: Ghi ra file văn bản **LOT.OUT** chứa tổng số tiền thưởng nhận được. Nếu không trúng thưởng thì ghi số 0. Nếu trúng giải đặc biệt thì ghi 'JACKPOT'.

LOT . INP	LOT . OUT
03 02 07 41 36 22	60000
5	

17	20	32	33	39	45	
04	09	12	15	23	37	
05	07	18	25	31	39	
03	07	15	29	39	41	
02	05	22	25	36	45	

Bài 5: Số bội của 3 (2 điểm)

Hệ thống lưới điện có thể bị gây hại bởi nhiều tác nhân, trong đó một nguy cơ tiềm ẩn làm cản trở hoạt động và làm hao mòn thiết bị nhưng ít người nhận biết được chính là sóng hài - mối nguy cơ tiềm ẩn được phát hiện ngay đầu thập niên 1890.

Sóng hài (harmonic) là dòng điện không mong muốn làm quá tải đường dây và biến áp, làm tăng nhiệt độ hệ thống (hoặc thậm chí gây hỏa hoạn) và gây nhiễu lên lưới điện. Sóng hài là các điện áp hay dòng điện hình sin có tần số là bội số của tần số công nghiệp (tần số cơ bản), do hiện diện của các tải phi tuyến trong lưới điện. Ví dụ dòng điện hài có tần số 150HZ trên lưới điện 50HZ là sóng hài bậc 3. Thường chỉ có sóng hài bậc lẻ 3, 5, 7, 9 là xuất hiện trong lưới điện 3 pha.

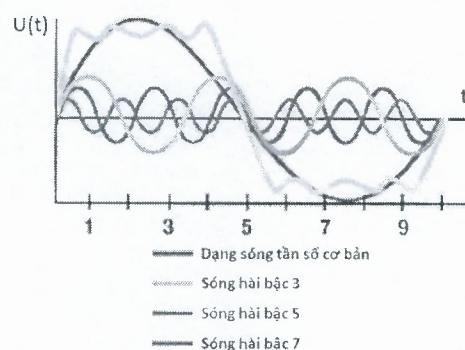
Với tần số của 1 dòng điện đã cho, cần tìm sóng hài bậc 3 có ảnh hưởng đối với tần số của dòng điện đã cho.

Yêu cầu: Cho trước tự nhiên n . Hãy thay đổi 1 chữ số của n để được số chia hết cho 3 và là số lớn nhất trong các số tìm được (kể cả trường hợp ban đầu n chia hết cho 3).

Dữ liệu: Vào từ file văn bản **MUL3.INP** chứa số tự nhiên n có tối đa 100 chữ số.

Kết quả: Ghi ra file văn bản **MUL3.OUT** chứa số tự nhiên tìm được theo yêu cầu trên.

Tên chương trình: **MUL3.PAS**



MUL3 . INP	MUL3 . OUT
123	723
9	6

----- HẾT -----

- Các tập tin chương trình phải đặt theo đúng quy định (cả phần tên và phần mở rộng).
- Thí sinh không được sử dụng tài liệu.
- Giám thị không giải thích gì thêm.

Họ và tên thí sinh: Số báo danh: