



ĐỀ THI CHÍNH THỨC

Môn thi : TIN HỌC (VÒNG 2)

Ngày thi : 19/9/2018

(Thời gian : 180 phút – không kể thời gian phát đề)

TỔNG QUAN VỀ ĐỀ THI

Bài	Tên bài	File chương trình	File dữ liệu vào	File kết quả	Thời gian chạy
4	Dãy số KH	DAYSOKH.*	DAYSOKH.INP	DAYSOKH.OUT	1 giây/test
5	Token	TOKEN.*	TOKEN.INP	TOKEN.OUT	1 giây/test
6	Cấp số cộng	CSCONG.*	CSCONG.INP	CSCONG.OUT	2 giây/test

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

Hãy lập trình giải các bài toán sau:

Bài 4: Dây số KH(7,0 điểm)

Toán học luôn mang đến cho người nghiên cứu về nó nhiều điều thú vị, đặc biệt là những dãy số có quy luật. Ví dụ dãy số Fibonacci xuất phát từ bài toán cổ về sự sinh sản của loài thỏ hay dãy số Catalan trong đó số thứ n chính là số cách đặt n cặp dấu ngoặc mở và đóng sao cho đúng quy tắc ưu tiên tính toán trong biểu thức toán học. Số Catalan thứ n cũng là đáp án của bài toán đếm số cách chia đa giác lồi có $n+2$ đỉnh thành các tam giác bằng cách vẽ các đường chéo sao cho chúng không cắt nhau trong đa giác.

Tào rất thích nghiên cứu về các quy luật của dãy số, một hôm anh ấy phát hiện ra dãy số 0, 1, 3, 4, 9, 10, ... có quy luật: Nếu gọi hai số đầu tiên của dãy là $a_0 = 0$ và $a_1 = 1$ thì a_n ($n=2, 3, 4, \dots$) là số tự nhiên nhỏ nhất không tạo thành một cấp số cộng với bất kỳ hai số nào đứng trước nó trong dãy số.

Yêu cầu: Cho trước số nguyên n , bạn hãy tìm số a_n trong dãy số với quy luật như trên.

Dữ liệu vào: Từ tệp văn bản DAYSOKH.INP chỉ ghi một số nguyên dương n .

Kết quả: Ghi ra tệp văn bản DAYSOKH.OUT số nguyên a_n tìm được.

Ví dụ:

DAYSOKH.INP	DAYSOKH.OUT
7	13

Giới hạn:

- Có 40% số test với $2 \leq n \leq 200$.
- Có 30% số test với $200 < n \leq 2000$.
- Có 30% số test với $2000 < n \leq 10^9$.



Bài 5: Token (7,0 điểm)

Anh Khôi là một giám đốc điều hành (CEO) của một công ty phần mềm rất lớn. Công ty của anh ấy có N người được đánh số thứ tự từ 1 đến N (CEO được đánh số thứ tự là 1). Để đơn giản trong việc quản lý và phân công công việc, mọi người trong công ty được phân cấp quản lý theo dạng hình cây. Với một người bất kỳ được quản lý trực tiếp bởi một người cao hơn (trừ CEO) và người đó cũng có thể quản lý một số người cấp dưới của mình. Những người không quản lý ai cả là những lập trình viên.

Anh Khôi vừa nhận được một dự án và cần phân công việc cho tất cả mọi người trong công ty. Khi một người nhận được một công việc từ người quản lý trực tiếp của mình (CEO chỉ nhận dự án từ đối tác) thì người này nhận được một đồng tiền ảo Token và người quản lý trực tiếp sẽ nhận được 2 Token, người quản lý cấp cao hơn kế tiếp nhận được 3 Token..., tiếp tục cho đến CEO là người nhận được số tiền nhiều nhất. Như vậy, khi những lập trình viên nhận công việc, họ chỉ có được 1 Token vì họ không phải là người quản lý nên không thể chia công việc cho những người khác mà phải tự thực hiện.

Yêu cầu: Hãy giúp anh Khôi tính số Token của mỗi người trong công ty sau khi công ty đã thực hiện xong dự án.

Dữ liệu vào: Từ tệp văn bản TOKEN.INP gồm hai dòng:

- Dòng đầu ghi số nguyên dương N ($2 \leq N \leq 2.10^5$);
- Dòng thứ hai ghi $N - 1$ số nguyên cách nhau một dấu cách, với số thứ i ($i=1..N-1$) là số thứ tự của người quản lý trực tiếp người thứ $i+1$.

Kết quả: Ghi ra tệp văn bản TOKEN.OUT N số nguyên trên một dòng, với số thứ i ($i=1..N$) là số Token của người thứ i nhận được. Giữa các số trên cùng dòng được ghi cách nhau đúng một dấu cách.

Ví dụ 1	
TOKEN.INP	TOKEN.OUT
3	5 1 1
1 1	

Ví dụ 2	
TOKEN.INP	TOKEN.OUT
5	13 8 1 3 1
1 2 2 4	

Giải thích: Trong Ví dụ 1, CEO nhận công việc từ đối tác và được 1 Token. CEO phân công việc cho người thứ 2, người thứ 2 nhận được 1 Token, CEO nhận được 2 Token. CEO phân công việc cho người thứ 3, người thứ 3 nhận được 1 Token, CEO nhận được 2 Token. Như vậy tổng số Token của CEO là $1+2+2=5$. Người thứ 2 và người thứ 3 chỉ nhận được 1 Token.

Giới hạn:

- + Có 50% số test với $2 \leq N \leq 5000$.
- + Có 50% số test với $5000 < N \leq 2.10^5$.



Bài 6: Cấp số cộng (6,0 điểm)

Cấp số cộng là một dãy số gồm ít nhất hai số và với mọi số trong dãy (trừ số đầu tiên) đều bằng số đứng kế trước nó cộng với một hằng số d không đổi. Hằng số d được gọi là công sai của cấp số cộng.

Yêu cầu: Cho trước dãy gồm N số nguyên dương $A_1, A_2, \dots, A_N$. Hãy tìm cách loại bỏ một số các số trong dãy (không thay đổi trật tự các số) để những số còn lại tạo thành một cấp số cộng có công sai d là một số nguyên dương và có độ dài lớn nhất.

Dữ liệu vào: Từ tệp văn bản CSCONG.INP gồm hai dòng:

- Dòng đầu ghi số nguyên N ($2 \leq N \leq 3000$);
- Dòng thứ hai ghi dãy số gồm N số nguyên dương $A_1, A_2, \dots, A_N$, mỗi số có giá trị không vượt quá 1000 và giữa các số cách nhau một dấu cách.

Kết quả: Ghi ra tệp văn bản CSCONG.OUT một số nguyên duy nhất là độ dài lớn nhất của dãy số tạo thành cấp số cộng tìm được theo yêu cầu bài toán.

Ví dụ 1		Ví dụ 2	
CSCONG.INP	CSCONG.OUT	CSCONG.INP	CSCONG.OUT
7 1 4 5 6 8 2 10	4	8 3 1 5 2 6 5 6 8	3

Giải thích:

- Kết quả trong Ví dụ 1, dãy tìm được gồm 4 số: 4, 6, 8, 10 là cấp số cộng có công sai $d = 2$.
- Dữ liệu đầu vào bảo đảm bài toán luôn có nghiệm.

Giới hạn:

- + Có 40% số test với $N \leq 100$.
- + Có 60% số test với $100 < N \leq 3000$.

_____ HẾT _____

- Đề thi có 03 trang;
- Giám thị không giải thích gì thêm.