



SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TỈNH NINH BÌNH

ĐỀ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI LỚP 9 THCS CẤP TỈNH
NĂM HỌC 2022-2023

Môn: TIN HỌC

Ngày thi: 14/02/2023

ĐỀ THI CHÍNH THỨC

Thời gian làm bài: 150 phút (không kể thời gian phát đề)

Đề thi gồm 4 câu trong 3 trang

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

Họ và tên, chữ ký: Giám thị thứ nhất:.....

Giám thị thứ hai:.....

Yêu cầu:

- Chương trình được viết trên ngôn ngữ lập trình PASCAL hoặc C++.
- Các file chương trình và file dữ liệu được đặt tên chính xác như sau:

Tên bài	Tên chương trình	Dữ liệu vào	Dữ liệu ra	Điểm	Thời gian
Câu 1	xau.*	xau.inp	xau.out	6,0	1s/Test
Câu 2	mersen.*	mersen.inp	mersen.out	6,0	1s/Test
Câu 3	daycon.*	daycon.inp	daycon.out	4,0	1s/Test
Câu 4	vannghe.*	vannghe.inp	vannghe.out	4,0	1s/Test

(Trong đó * là PAS nếu sử dụng Pascal hoặc CPP nếu sử dụng C++)

Câu 1. (6,0 điểm) Xâu kí tự

Cho một xâu kí tự S gồm N kí tự chữ cái thường.

Yêu cầu: Hãy xác định kí tự xuất hiện nhiều lần nhất trong xâu S , nếu có nhiều kí tự cùng xuất hiện nhiều lần nhất thì in ra kí tự có thứ tự từ điển nhỏ hơn.

Dữ liệu vào: File **xau.inp** chứa một xâu có N kí tự chữ cái thường ($1 < N \leq 1000$).

Dữ liệu ra: File **xau.out** có cấu trúc như sau:

- Dòng 1: Ghi ra kí tự xuất hiện nhiều lần nhất, nếu có nhiều kí tự cùng xuất hiện nhiều lần nhất thì in ra kí tự có thứ tự từ điển nhỏ hơn.

- Dòng 2: Ghi số lần xuất hiện tương ứng.

Ví dụ:

xau.inp	xau.out	Giải thích
abbaac	a 3	Kí tự 'a' xuất hiện nhiều lần nhất với số lần xuất hiện là 3

xau.inp	xau.out	Giải thích
cbsvcccbfbb	b 4	Có 2 kí tự xuất hiện nhiều lần nhất là 'b' và 'c' với cùng số lần xuất hiện là 4. In ra kí tự 'b' vì có thứ tự từ điển nhỏ hơn 'c'

Ràng buộc:

- 40% test với $1 < N \leq 10$.
- 40% test với $10 < N \leq 100$.
- 20% test với $100 < N \leq 1000$.



Câu 2. (6,0 điểm) Số Mersenne

Một số nguyên tố được gọi là số Mersenne nếu nó có thể biểu diễn dưới dạng $2^k - 1$ trong đó k cũng là số nguyên tố.

Yêu cầu: Cho số tự nhiên n . Tìm số Mersenne lớn nhất nhưng nhỏ hơn n .

Dữ liệu vào: File **mersen.inp** ghi số nguyên n ($3 < n \leq 10^{10}$).

Dữ liệu ra: File **mersen.out** ghi số Mersenne lớn nhất nhưng nhỏ hơn n tìm được.

Ví dụ:

mersen.inp	mersen.out	Giải thích
4	3	Ta có: $3 = 2^2 - 1$ và 3, 2 đều là số nguyên tố. Do đó, 3 là số Mersenne lớn nhất và nhỏ hơn 4.

mersen.inp	mersen.out	Giải thích
9	7	Ta có: $7 = 2^3 - 1$ và 7, 3 đều là số nguyên tố. Do đó, 7 là số Mersenne lớn nhất và nhỏ hơn 9.

Ràng buộc:

- 40% test với $3 < n \leq 10^5$.
- 40% test với $10^5 < n \leq 10^9$.
- 20% test với $10^9 < n \leq 10^{10}$.

Câu 3. (4,0 điểm) Dãy con

Cho dãy số nguyên A gồm n số nguyên ($a_1, a_2, \dots, a_n$). Một dãy con liên tiếp của A là một dãy gồm các phần tử liên tiếp nhau trong A .

Yêu cầu: Hãy tìm dãy con liên tiếp có tổng các phần tử lớn nhất.

Dữ liệu vào: File **daycon.inp** gồm 2 dòng:

- Dòng đầu ghi số nguyên dương n ($0 < n \leq 10^6$).
- Dòng thứ hai ghi n số nguyên $a_1, a_2, \dots, a_n$ ($|a_i| \leq 10^6, 1 \leq i \leq n$), mỗi số cách nhau một khoảng trắng.

Dữ liệu ra: File **daycon.out** gồm 2 dòng:

- Dòng đầu ghi tổng lớn nhất tìm được.
- Dòng thứ 2 ghi ra các phần tử của dãy con liên tiếp tìm được (giữ nguyên theo thứ tự ban đầu trong A). Mỗi phần tử cách nhau một khoảng trắng. Nếu có nhiều dãy như thế thì ghi ra dãy xuất hiện đầu tiên.

Ví dụ:

daycon.inp	daycon.out	Giải thích
6 -2 3 -2 3 1 -2	5 3 -2 3 1	Trong các dãy con liên tiếp thì dãy gồm các phần tử: 3 -2 3 1 có tổng bằng 5 là lớn nhất

Ràng buộc:

- 40% test với $0 < n \leq 10^2$.
- 40% test với $10^2 < n \leq 10^4$.
- 20% test với $10^4 < n \leq 10^6$.



Câu 4. (4,0 điểm) Văn nghệ

Trong một cuộc thi văn nghệ, có N thí sinh tham gia thi. Cuộc thi được tổ chức với nhiều vòng thi khác nhau. Mỗi vòng thi, thí sinh biểu diễn tốt nhất sẽ được N điểm, thí sinh tốt thứ nhì được $N-1$ điểm, thí sinh tốt thứ ba được $N-2$ điểm, ... thí sinh xếp cuối cùng được 1 điểm. Điểm chung cuộc của từng thí sinh là tổng điểm của thí sinh đó đạt được qua các vòng thi. Thí sinh nào có điểm chung cuộc cao nhất sẽ giành giải nhất. Nếu có nhiều thí sinh cùng đạt điểm chung cuộc cao nhất thì tất cả họ đều giành được giải nhất.

Hiện nay, chỉ còn một vòng thi nữa là cuộc thi kết thúc, tổng điểm của các thí sinh đạt được đến vòng thi này lần lượt là $a_1, a_2, \dots, a_N$.

Yêu cầu: Có bao nhiêu thí sinh có cơ hội giành được giải nhất chung cuộc?

Dữ liệu vào: File **vannghe.inp** có cấu trúc như sau:

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên N ($3 \leq N \leq 10^5$) là số lượng thí sinh tham gia cuộc thi.
- N dòng tiếp theo, mỗi dòng ghi một số nguyên a_i ($0 < a_i \leq 10^6, 1 \leq i \leq N$) là số điểm của thí sinh thứ i trước vòng thi cuối cùng.

Dữ liệu ra: File **vannghe.out** gồm 2 dòng:

- Dòng 1: Ghi số lượng thí sinh có cơ hội giành được giải nhất chung cuộc.
- Dòng 2: Ghi ra số thứ tự của các thí sinh có cơ hội giành được giải nhất chung cuộc theo thứ tự từ bé đến lớn, mỗi số cách nhau bởi một khoảng trắng.

Ví dụ:

vannghe.inp	vannghe.out	Giải thích
4 9 11 8 12	3 1 2 4	- Thí sinh thứ nhất có cơ hội giành được giải nhất nếu vòng thi cuối cùng được 4 điểm; thí sinh thứ hai chỉ giành được 2 điểm; thí sinh thứ ba giành được 3 điểm và thí sinh thứ tư giành được 1 điểm. Khi đó thí sinh thứ nhất có điểm chung cuộc là 13 và giành giải nhất. - Thí sinh thứ hai có cơ hội giành được giải nhất nếu đạt được 4 điểm ở vòng cuối cùng mà không cần quan tâm đến điểm ở vòng cuối của các thí sinh còn lại. - Thí sinh thứ ba không còn cơ hội giành được giải nhất. - Thí sinh thứ tư chỉ cần đạt được 3 hoặc 4 điểm ở vòng cuối là có cơ hội giành được giải nhất.

Ràng buộc:

- 40% test với $3 \leq N \leq 10^2$.
- 40% test với $10^2 < N \leq 10^3$.
- 20% test với $10^3 < N \leq 10^5$.

----- HẾT -----