

KHẢO SÁT CHẤT LƯỢNG ĐỘI NĂNG KHIẾU TIN HỌC
NĂM HỌC 2024-2025

Ngày kiểm tra: 18/12/2024

Mã đề: NKPL2

Thời gian: 90 phút (không kể phát đề)

Đề gồm có 5 bài 3 trang

Tổng quan đề bài

Bài	Tên bài	File chương trình	File dữ liệu vào	File kết quả	Điểm
1	Sức mạnh	SMTHU.*	SMTHU.INP	SMTHU.OUT	4
2	Số nguyên tố Q	SONTTQ.*	SONTTQ.INP	SONTTQ.OUT	4
3	Cặp số tương đồng	TUONGDONG.*	TUONGDONG.INP	TUONGDONG.OUT	4
4	Tìm mật khẩu	MATKHAU.*	MATKHAU.INP	MATKHAU.OUT	4
5	Yên ngựa	YENNGUA.INP	YENNGUA.INP	YENNGUA.OUT	4

Dấu * được thay thế bởi PAS hoặc CPP tương ứng với ngôn ngữ lập trình Pascal hoặc C++.

Bài 1. Sức mạnh

Để tạo sân chơi bổ ích cũng như tìm kiếm nguồn nhân tài cho cuộc thi lập trình game tại Ấn Độ sẽ diễn ra trong năm tới, ở vòng thi sơ loại, ban tổ chức mô phỏng trò chơi khá hấp dẫn. Yêu cầu trò chơi được ghi cụ thể như sau:

Trò chơi này chỉ dành cho một người tham gia, mà trong đó người chơi phải trải qua q lượt chơi khác nhau để tiêu diệt hết các con thú. Lượt chơi thứ i sẽ xuất hiện con thú thứ i có giá trị a_i và có chỉ số sức mạnh bằng tổng các ước nguyên dương của a_i ($1 \leq i \leq q$).

Là người đam mê lập trình, bạn hãy tính sức mạnh của q con thú đã xuất hiện trong trò chơi trên.

Dữ liệu vào: Từ file văn bản SMTHU.INP gồm:

- Dòng thứ nhất chứa duy nhất số q ;
- Dòng thứ hai lần lượt chứa q số: a_1, a_2, \dots, a_q .

Kết quả: Ghi ra file văn bản SMTHU.OUT gồm q số, số thứ i thể hiện sức mạnh của con thú thứ i (các giá trị cách nhau một khoảng trắng).

Ví dụ:

SMTHU.INP	SMTHU.OUT
3 2 4 5	3 7 6
4 10 34 16 45	18 54 31 78

Giải thích test 1:

Gọi $G(x)$ là tổng các ước của x .

$G(2) = 1+2=3$; $G(4) = 1+2+4=7$; $G(5) = 1+5=6$.

Giới hạn:

- Có 50% test tương ứng 50% số điểm của bài với $q \leq 10^4$; $a_i \leq 10^3$ ($1 \leq i \leq q$);
- Có 50% test tương ứng 50% số điểm của bài với $q = 10$; $a_i \leq 10^9$ ($1 \leq i \leq q$).

Bài 2. Số nguyên tố Q

Cho một số nguyên dương N ($N \leq 5 \times 10^{17}$). Tìm chữ số nhỏ thứ Q trong N và kiểm tra nó có phải là số nguyên tố hay không.

Dữ liệu vào: Từ file văn bản SONTTQ.INP gồm:

- Dòng đầu tiên chứa số N ;
- Dòng thứ hai chứa số Q ($0 < Q \leq 9$).

Kết quả: Ghi ra file văn bản SONTTQ.OUT gồm số nhỏ thứ Q và từ “Yes” nếu là số nguyên tố hoặc từ “No” nếu không phải là số nguyên tố. Trường hợp không tìm thấy chữ số nhỏ thứ Q thì ghi -1 (các giá trị cách nhau một khoảng trắng).

Ví dụ:

SONTTQ.INP	SONTTQ.OUT
924567 5	7 Yes
5568924 4	6 No
55557 5	-1

Giới hạn:

- Có 60% test tương ứng 60% số điểm của bài với $0 < N \leq 10^6$;
- Có 30% test tương ứng 30% số điểm của bài với $10^6 < N \leq 10^9$;
- Có 10% test tương ứng 10% số điểm của bài với $10^9 < N \leq 5 \times 10^{17}$.

Bài 3. Cặp số tương đồng

Bạn Tuấn rất yêu thích toán học, đặc biệt là Số học. Một ngày nọ, trong lúc giải một bài toán số học, Tuấn nhận ra có nhiều cặp số có tổng các chữ số trong biểu diễn thập phân của chúng bằng nhau và Tuấn gọi những cặp số như thế là cặp số tương đồng. Ví dụ, cặp số 69 và 555 là cặp số tương đồng vì cả hai đều có tổng các chữ số là $6+9=5+5+5=15$. Cho hai số nguyên dương l, r . Hãy giúp Hiền tìm xem cặp số tương đồng có giá trị trong đoạn từ l tới r và hiệu hai số là lớn nhất.

Dữ liệu vào: File TUONGDONG.INP gồm một dòng chứa hai số nguyên không âm l, r không vượt quá 10^7 .

Dữ liệu ra: File TUONGDONG.OUT gồm một dòng ghi một số nguyên là hiệu lớn nhất tìm được.

Ví dụ:

TUONGDONG.INP	TUONGDONG.OUT
10 30	18

Giải thích: Cặp số cần tìm là 12 và 30 (có tổng các chữ số là $1+2=3$). Ngoài ra, còn có một số cặp số tương đồng khác như 14 và 23 hay 16 và 25.

Giới hạn: 50% số test có $l, r \leq 10^3$.

Bài 4. Tìm mật khẩu

Mật khẩu để mở khóa phần mềm là một dãy gồm 6 kí tự số trong hệ thập phân. Nhà sản xuất đã mã hóa mật khẩu đó thành một xâu kí tự S gồm các kí tự trong bảng mã ASCII. Để xác định mật khẩu này, ta tính tổng các chữ số trong xâu S, nếu tổng này chưa đủ 6 chữ số thì thêm các số 0 vào phía bên trái tổng đó sao cho đủ 6 kí tự.

Yêu cầu: Cho xâu chứa mật khẩu S, hãy xác định mật khẩu tìm được từ trong xâu S.

Dữ liệu vào: Đọc từ tệp văn bản MATKHAU.INP ghi xâu kí tự S.

Kết quả: Ghi ra tệp văn bản MATKHAU.OUT mật khẩu tìm được.

Ví dụ:

MATKHAU.INP	MATKHAU.OUT
Tin 2004-2025	000015

Giới hạn:

- Có 80% số test xâu S có không quá 255 kí tự;
- Có 20% số test xâu có nhiều hơn 255 và không quá 10^5 kí tự.

Bài 5. Yên ngựa

Cho bảng A kích thước $M \times N$ (M dòng và N cột). Phần tử A_{ij} được gọi là phần tử yên ngựa nếu nó là phần tử nhỏ nhất trong hàng của nó đồng thời là phần tử lớn nhất trong cột của nó. Ví dụ trong bảng số sau đây:

15 3 9
55 4 6
76 1 2

thì phần tử A_{22} chính là phần tử yên ngựa.

Yêu cầu:

Bạn hãy lập chương trình đếm số lượng phần tử yên ngựa của bảng A có kích thước $M \times N$.

Dữ liệu: đọc từ file văn bản YENNGUA.INP gồm:

- Dòng 1 ghi số nguyên dương M và N;
- M dòng tiếp theo thể hiện các giá trị của A_{ij} . Các số cách nhau ít nhất 1 dấu cách.

Kết quả: ghi ra file văn bản YENNGUA.OUT gồm:

Là 1 số duy nhất là số lượng các phần tử yên ngựa

Ví dụ:

YENNGUA.INP	YENNGUA.OUT
3 3	1
15 3 9	
55 4 6	
76 1 2	

*** Giới hạn :**

$$1 \leq i \leq M \leq 100$$

$$1 \leq j \leq N \leq 100$$

$$-10^9 \leq A_i \leq 10^9$$

-Hết-