

SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI VĂN HÓA LỚP 9 THCS
QUẢNG TRỊ

NĂM HỌC 2024 – 2025

Khóa ngày 11 tháng 3 năm 2025

MÔN THI: TIN HỌC

ĐỀ THI CHÍNH THỨC

(Đề thi có 04 trang)

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

TỔNG QUAN VỀ BÀI THI

Tên bài	Tên tệp chương trình	Tên tệp INPUT	Tên tệp OUTPUT	Điểm
Cà chua	CAU1.*	CAU1.INP	CAU1.OUT	5,0
Chia đất	CAU2.*	CAU2.INP	CAU2.OUT	5,0
Mật khẩu	CAU3.*	CAU3.INP	CAU3.OUT	5,0
Truy vấn	CAU4.*	CAU4.INP	CAU4.OUT	5,0

- Dấu * là **CPP**, **PY** hoặc **PAS** phụ thuộc vào ngôn ngữ lập trình thí sinh lựa chọn;
- Thí sinh tạo trên ổ đĩa D thư mục có tên là số báo danh của mình, làm bài và lưu vào thư mục vừa tạo; ví dụ thí sinh có SBD là **15** sẽ tạo thư mục **D:\15** và lưu bài làm vào thư mục này.

Câu 1: Cà chua

Những người làm vườn có kinh nghiệm nhận thấy rằng nếu một quả cà chua chín đỏ (R) được đặt giữa những quả cà chua xanh (G) đã hái thì những quả cà chua xanh lân cận sẽ chín sau đúng một ngày. Có n quả cà chua được xếp cạnh nhau thành một hàng, đánh số từ 1 đến n . Ba trong số những quả cà chua này đã chín, vị trí của chúng trong hàng là m_1, m_2, m_3 .

Yêu cầu: Hãy tìm số cà chua xanh còn lại sau d ngày.

Dữ liệu vào từ tệp văn bản CAU1.INP gồm một dòng chứa năm số nguyên n, m_1, m_2, m_3 và d ($4 \leq n \leq 10^{16}, 1 \leq m_i \leq n, i = 1, 2, 3$ và $1 \leq d \leq 10^{16}$). Các số cách nhau dấu cách.

Kết quả ghi ra tệp văn bản CAU1.OUT gồm một dòng ghi một số là số cà chua xanh còn lại sau d ngày.

Chấm điểm:

- 50% số điểm có $n \leq 10^9$;
- 50% số điểm còn lại không có ràng buộc gì thêm.

Ví dụ:

CAU1 . INP	CAU1 . OUT
19 2 13 15 2	8
50 1 50 25 7	19

Giải thích ví dụ 1: $n = 19, m_1 = 2, m_2 = 13, m_3 = 15$ và $d = 2$.

Hàng cà chua ban đầu: GRGGGGGGGGGGGRGRGGGG

Sau ngày thứ nhất: RRRGGGGGGGGRRRRRGGG

Sau ngày thứ hai: RRRRGGGGGGRRRRRRRGG

Vậy sau hai ngày còn 8 quả cà chua còn xanh.

Câu 2: Chia đất

Một vùng đất hình chữ nhật có thể xem như một lưới ô vuông tạo bởi n dòng và m cột. Trên vùng đất đó người ta đã xây dựng h đường ngang và v đường dọc. Các đường này là những đường thẳng đi qua biên của các ô trên cùng dòng hay cùng cột, bắt đầu và kết thúc trên biên của vùng đất. Các đường ngang được đánh số từ 1 đến $n + 1$ từ trên xuống dưới và các đường dọc được đánh số từ 1 đến $m + 1$ từ trái sang phải.

Để lên kế hoạch cho một dự án xây dựng nhà ở, người ta khảo sát vùng đất để mỗi ngôi nhà có thể xây dựng trên một mảnh đất hình vuông có diện tích $k \times k$. Tất cả các hình vuông dựng nhà đều có diện tích bằng nhau, không phủ lên nhau, không phủ lên các con đường. Chúng có thể giáp hoặc không giáp với các con đường. Không có ô đất nào để trống. Để tiện tính toán chúng ta bỏ qua độ rộng của các con đường.

Yêu cầu: Hãy tìm những giá trị k thỏa mãn điều kiện xây dựng nhà cho dự án.

Dữ liệu vào từ tệp văn bản CAU2.INP gồm:

- Dòng đầu tiên chứa bốn số nguyên n, m, h, v ($1 \leq n, m \leq 10^{18}, 0 \leq h, v \leq 2 \times 10^5$);
- Nếu $h > 0$ thì dòng tiếp theo chứa h số nguyên $h_i, i = 1, 2, \dots, h$ ($1 \leq h_i \leq n + 1, 1 \leq i \leq h$) là chỉ số các con đường ngang, tương tự nếu $v > 0$ thì dòng tiếp theo chứa các $v_i, i = 1, 2, \dots, v$ ($1 \leq v_i \leq m + 1, 1 \leq i \leq v$) là chỉ số của các đường dọc. Không có trường hợp $h = 0$ và $v > 0$ hoặc $h > 0$ và $v = 0$. Các h_i và v_i có thể trùng nhau.

Các số trên một dòng cách nhau dấu cách.

Kết quả ghi ra tệp văn bản CAU2.OUT gồm:

- Dòng đầu ghi một số là số giá trị k tìm được;
- Dòng thứ hai là các giá trị k tìm được, các số ghi cách nhau dấu cách và theo thứ tự tăng.

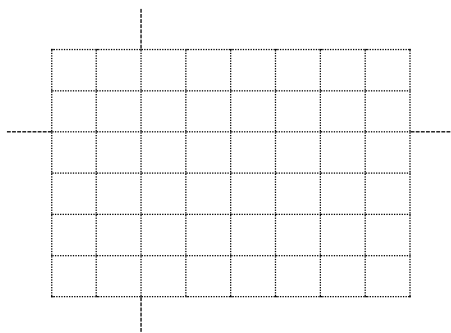
Chăm điểm:

- 50% số điểm có $h = 0$ và $v = 0$;
- 50% số điểm có $h > 0$ và $v > 0$. Không có hình chữ nhật nào được tạo ra bởi việc chia của các con đường này có kích thước cạnh lớn hơn 10^{14} .

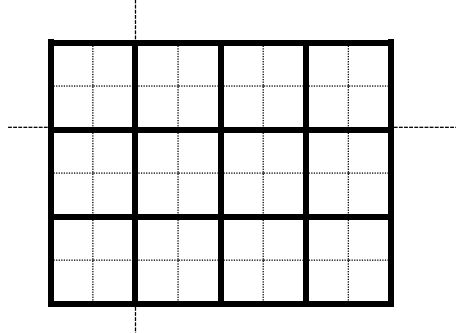
Ví dụ:

CAU2 . INP	CAU2 . OUT
2 4 0 0	2 1 2
6 8 1 1 3 3	2 1 2
44 36 3 6 25 33 9 9 37 9 21 29 9	3 1 2 4

Giải thích ví dụ 2: $n = 6, m = 8, h = 1, v = 1$ và $h_1 = 3, v_1 = 3$.



Các đường nét đứt là các con đường ngang, dọc.



Với $k = 1$ luôn thỏa mãn, $k = 2$ được thực hiện như hình vẽ.

Câu 3. Mật khẩu

An tạo cho mình một mật khẩu bằng cách sinh ra một dãy S gồm các chữ cái Latin in thường viết liền nhau. Sau đó bạn thực hiện các bước sau:

1. Sắp các chữ cái trong mật khẩu theo thứ tự từ điển;
2. Trong dãy ký tự đã sắp, An tạo ra một dãy mới T từ S bằng cách chỉ giữ lại số lượng chữ cái tương ứng với số thứ tự của nó trong bảng chữ cái:
 - Nếu có nhiều hơn một chữ cái ‘a’ thì chỉ giữ lại một;
 - Nếu có nhiều hơn hai chữ cái ‘b’ thì chỉ giữ lại hai, ngược lại thì giữ nguyên;
 - Nếu có nhiều hơn ba chữ cái ‘c’ thì chỉ giữ lại ba, ngược lại thì giữ nguyên;
 - ...
 - Nếu có nhiều hơn 26 chữ cái ‘z’ thì chỉ giữ lại 26, ngược lại thì giữ nguyên.
3. Ghép dãy T vào sau dãy S và ghi dãy thu được vào sổ tay của mình.

Sau một thời gian, An không thể tìm ra mật khẩu (S) của mình nữa.

Yêu cầu: Từ dãy chữ cái đã ghi trong sổ tay của An, bạn hãy giúp An tìm lại mật khẩu (S).

Dữ liệu vào từ tệp văn bản CAU3.INP gồm:

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên n ($2 \leq n \leq 5 \times 10^5$) là số chữ của dãy chữ cái trong sổ tay của An;
- Dòng thứ hai chứa dãy chữ cái hợp lệ đó.

Kết quả ghi ra tệp văn bản CAU3.OUT gồm một dòng ghi dãy chữ cái Latin in thường là mật khẩu (S) tìm được.

Chấm điểm:

- 20% số điểm: mật khẩu chỉ gồm chữ cái ‘a’;
- 40% số điểm: mật khẩu chỉ gồm các chữ cái giống nhau;
- 40% số điểm còn lại không có ràng buộc gì thêm.

Ví dụ:

CAU3 . INP	CAU3 . OUT
19 abbracadabraabbcdr	abbracadabra
10 dddddddddd	dddddd

Giải thích:

Ví dụ 1: Dãy ký tự tương ứng với mật khẩu “abbracadabra” sau khi sắp xếp theo thứ tự từ điển ta có “aaaaabbbcdrr”. Do ‘a’ có nhiều hơn một nên chỉ giữ lại một, ‘b’ chỉ giữ lại hai, ‘c’, ‘d’, ‘rr’ giữ nguyên (‘r’ có thứ tự 18 trong bảng chữ cái). Dãy T thu được “abbcdr”. Dãy ký tự được ghi vào sổ tay là dãy “abbracadabraabbcdr”.

Ví dụ 2: Do mật khẩu “dddddd” có nhiều hơn bốn chữ cái nên An chỉ giữ lại bốn. 4 chữ ‘d’ ghép vào sau mật khẩu tạo ra dãy ghi trong sổ tay có 10 chữ cái ‘d’.

Câu 4. Truy vấn

Cho dãy số nguyên dương gồm n số hạng $a_1, a_2, \dots, a_n$.

Yêu cầu: Có q truy vấn, mỗi truy vấn gồm hai chỉ số l_i, r_i ($1 \leq l_i \leq r_i \leq n, 1 \leq i \leq q$) hãy trả lời trong đoạn con $a_{l_i}, a_{l_i+1}, \dots, a_{r_i}$ có bao nhiêu số hạng khác nhau.

Dữ liệu vào từ tệp văn bản CAU4.INP gồm:

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên n ($1 \leq n \leq 10^5$);
- Dòng thứ hai chứa n số nguyên dương $a_1, a_2, \dots, a_n$ ($1 \leq a_i \leq 10^9, i = 1, 2, \dots, n$);
- Dòng thứ ba chứa số nguyên q ($1 \leq q \leq 10^5$);
- q dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa hai số nguyên dương l_i, r_i ($1 \leq l_i \leq r_i \leq n, i = 1, 2, \dots, q$) tương ứng với một truy vấn.

Các số trên một dòng cách nhau dấu cách.

Kết quả ghi ra tệp văn bản CAU4.OUT tương ứng với mỗi truy vấn theo thứ tự từ tệp dữ liệu vào ghi ra một dòng gồm một số là kết quả tìm được của truy vấn đó.

Chấm điểm:

- 30% số điểm có $n \leq 10^4, q \leq 10^4$;
- 30% số điểm có $n \leq 10^4, q \leq 10^5$;
- 40% số điểm có $n \leq 10^5, q \leq 10^5$;

Ví dụ:

CAU4 . INP	CAU4 . OUT
9	6
3 3 5 6 7 8 1 1 2 6 6 6	5
4	3
1 9	2
2 7	
5 9	
3 4	

----- HẾT -----

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