

Kỳ thi	Kỳ thi chọn học sinh giỏi văn hóa lớp 9 THCS – Quảng Trị		
Năm học	2024–2025	Bảng thi	
Thời gian làm bài	150 phút	Số bài	4
Tổng điểm	20 điểm	Ngày thi	11/03/2025

TỔNG QUAN ĐỀ THI

Bài	Tên bài	Tệp vào	Tệp ra	Time limit	Memory	Điểm
1	Cà chua	CAU1.INP	CAU1.OUT	1 s	1024 MB	5,0
2	Chia đất	CAU2.INP	CAU2.OUT	1 s	1024 MB	5,0
3	Mật khẩu	CAU3.INP	CAU3.OUT	1 s	1024 MB	5,0
4	Truy vấn	CAU4.INP	CAU4.OUT	1 s	1024 MB	5,0

Bài 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, được 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: Tệp CAU1.INP gồm một dòng chứa năm số nguyên n, m_1, m_2, m_3, d . Các số trên cùng một dòng cách nhau bởi dấu cách.

Kết quả: Ghi ra tệp CAU1.OUT một số nguyên là số cà chua xanh còn lại sau d ngày.

Ràng buộc: $4 \leq n \leq 10^{16}$; $1 \leq m_i \leq n$ với $i = 1, 2, 3$; $1 \leq d \leq 10^{16}$.

Chấm điểm:

Nhóm	Điểm	Ràng buộc
1	50%	$n \leq 10^9$.
2	50%	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: GRGGGGGGGGGRGRGGGG
Sau ngày thứ nhất: RRRGGGGGGGRRRRRGGG
Sau ngày thứ hai: RRRRGGGGGGRRRRRRGGG

Vậy sau hai ngày còn 8 quả cà chua xanh.

Bài 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 kích thước $k \times k$. Tất cả các hình vuông dựng nhà đều có

kích thước 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: Tập CAU2.INP gồm:

- Dòng đầu tiên chứa bốn số nguyên n, m, h, v ;
- Nếu $h > 0$, dòng tiếp theo chứa h số nguyên $h_1, h_2, \dots, h_h$ là chỉ số các đường ngang;
- Nếu $v > 0$, dòng tiếp theo chứa v số nguyên $v_1, v_2, \dots, v_v$ là chỉ số các đường dọc.

Các số trên cùng một dòng cách nhau bởi dấu cách.

Kết quả: Tập CAU2.OUT gồm:

- Dòng đầu tiên ghi số lượng giá trị k tìm được;
- Dòng thứ hai ghi các giá trị k tìm được theo thứ tự tăng, các số cách nhau bởi dấu cách.

Ràng buộc:

- $1 \leq n, m \leq 10^{18}$; $0 \leq h, v \leq 2 \times 10^5$;
- $1 \leq h_i \leq n + 1$ và $1 \leq v_i \leq m + 1$;
- Không có trường hợp $h = 0, v > 0$ hoặc $h > 0, v = 0$;
- Các giá trị h_i và v_i có thể trùng nhau.

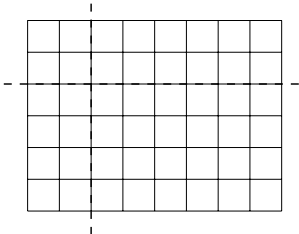
Chấm điểm:

Nhóm	Điểm	Ràng buộc
1	50%	$h = 0$ và $v = 0$.
2	50%	$h > 0$ 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} .

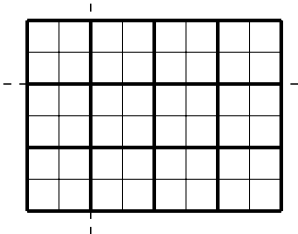
Ví dụ:

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: $n = 6, m = 8, h = 1, v = 1, h_1 = 3, v_1 = 3$.



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



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

Bài 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 An 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, hãy giúp An tìm lại mật khẩu S .

Dữ liệu vào: Tập CAU3.INP gồm:

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên n là số chữ cái của dãy được ghi trong sổ tay;
- Dòng thứ hai chứa dãy chữ cái hợp lệ đó.

Kết quả: Ghi ra tệp CAU3.OUT một dòng chứa dãy chữ Latin in thường là mật khẩu S tìm được.

Ràng buộc: $2 \leq n \leq 5 \times 10^5$.

Chấm điểm:

Nhóm	Điểm	Ràng buộc
1	20%	Mật khẩu chỉ gồm chữ cái a.
2	40%	Mật khẩu chỉ gồm các chữ cái giống nhau.
3	40%	Không có ràng buộc gì thêm.

Ví dụ:

CAU3.INP	CAU3.OUT
19 abbracadabraabbcdrr	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 là `aaaaabbbcdrr`. Do `a` có nhiều hơn một nên chỉ giữ lại một, `b` chỉ giữ lại hai, còn `c`, `d`, `rr` được giữ nguyên (`r` có thứ tự 18 trong bảng chữ cái). Dãy T thu được là `abbcdr`. Dãy ký tự được ghi vào sổ tay là `abbracadabraabbcdrr`.

Ví dụ 2: Do mật khẩu `dddddd` có nhiều hơn bốn chữ cái `d` nên An chỉ giữ lại bốn. Bốn chữ `d` được ghép vào sau mật khẩu, tạo ra dãy ghi trong sổ tay gồm 10 chữ cái `d`.

Bài 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 . Hãy xác định trong đoạn con $a_{l_i}, a_{l_i+1}, \dots, a_{r_i}$ có bao nhiêu giá trị khác nhau.

Dữ liệu vào: Tập CAU4.INP gồm:

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên n ;
- Dòng thứ hai chứa n số nguyên dương $a_1, a_2, \dots, a_n$;
- Dòng thứ ba chứa số nguyên q ;
- q dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa hai số nguyên l_i, r_i tương ứng với một truy vấn.

Các số trên cùng một dòng cách nhau bởi dấu cách.

Kết quả: Với mỗi truy vấn theo thứ tự xuất hiện trong tệp dữ liệu vào, ghi ra tệp CAU4.OUT một dòng chứa số lượng giá trị khác nhau trong đoạn tương ứng.

Ràng buộc: $1 \leq n \leq 10^5$; $1 \leq a_i \leq 10^9$; $1 \leq q \leq 10^5$; $1 \leq l_i \leq r_i \leq n$.

Chấm điểm:

Nhóm	Điểm	Ràng buộc
1	30%	$n \leq 10^4, q \leq 10^4$.
2	30%	$n \leq 10^4, q \leq 10^5$.
3	40%	$n \leq 10^5, q \leq 10^5$.

Ví dụ:

CAU4.INP	CAU4.OUT
9	6
33 5 6 7 8 112 6 6 6	5
4	3
1 9	2
2 7	
5 9	
3 4	