

ĐỀ THI CHÍNH THỨC

(Đề thi có 03 trang, gồm 04 bài)

TỔNG QUAN BÀI THI

	Tên bài	File chương trình	File dữ liệu	File kết quả
Bài 1	Số chẵn kép	EVEN.*	EVEN.INP	EVEN.OUT
Bài 2	Cặp ước chung	PAMK.*	PAMK.INP	PAMK.OUT
Bài 3	Hệ thống tưới	PUMP.*	PUMP.INP	PUMP.OUT
Bài 4	Thu năng lượng	STOR.*	STOR.INP	STOR.OUT

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

Hãy lập trình giải các bài toán sau:

Bài 1. Số chẵn kép (2,0 điểm)

Một số được gọi là số chẵn kép nếu nó là số chẵn và tổng các chữ số của nó cũng là một số chẵn, ví dụ số 4, 20, 26 là số chẵn kép còn 5, 12, 17 không phải là số chẵn kép.

Yêu cầu: Cho hai số nguyên dương L và R . Hãy cho biết từ L đến R có bao nhiêu số chẵn kép.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản EVEN.INP một dòng duy nhất chứa hai số nguyên dương L và R ($1 \leq L \leq R \leq 10^{12}$), các số ghi cách nhau bởi một dấu cách.

Kết quả: Ghi ra file văn bản EVEN.OUT một số nguyên duy nhất là số lượng số chẵn kép đếm được.

Ràng buộc:

- Có 70% số test ứng với 70% số điểm của bài thỏa mãn điều kiện: $R \leq 10^6$;
- 30% số test còn lại ứng với 30% số điểm không có ràng buộc gì thêm.

Ví dụ:

EVEN.INP	EVEN.OUT	Giải thích
1 22	6	Các số chẵn kép là: 2, 4, 6, 8, 20, 22

Bài 2. Cặp ước chung (3,0 điểm)

Ước chung lớn nhất của hai số nguyên dương a và b là số nguyên dương c lớn nhất mà cả a và b đều chia hết cho nó.

Cho hai số nguyên dương n, k .

Yêu cầu: Hãy đếm số lượng cặp số nguyên dương x, y thỏa mãn $1 \leq x \leq y \leq n$ và có ước chung lớn nhất lớn hơn hoặc bằng k .

Dữ liệu: Vào từ file văn bản PAMK.INP một dòng duy nhất chứa hai số nguyên dương n, k ($1 \leq k < n \leq 10^6$), các số ghi cách nhau bởi một dấu cách.

Kết quả: Ghi ra file văn bản PAMK.OUT một số nguyên duy nhất là kết quả của bài toán.

Ràng buộc:

- Có 70% số test ứng với 70% số điểm của bài thỏa mãn điều kiện: $n \leq 10^3$;
- Có 15% số test ứng với 15% số điểm của bài thỏa mãn điều kiện: $n \leq 10^6, n - k \leq 10^3$;
- 15% số test còn lại ứng với 15% số điểm không có ràng buộc gì thêm

PAMK.INP	PAMK.OUT	Giải thích
5 2	5	Các cặp số thỏa mãn là: (2, 2), (2, 4), (3, 3), (4, 4), (5, 5)

Bài 3. Hệ thống tưới (3,0 điểm)

Trên một con đường thẳng người ta quy hoạch n vị trí để trồng cây, được đánh số từ 1 đến n . Có m máy phun nước tự động được lắp đặt trên con đường này, máy phun thứ i ($1 \leq i \leq m$) được thiết lập để cung cấp nước cho các vị trí trong đoạn từ l_i đến r_i với lượng nước là v_i trên mỗi vị trí.

Tổng lượng nước tại một vị trí bằng tổng lượng nước của tất cả các máy phun có phạm vi hoạt động bao trùm vị trí đó.

Một vị trí trồng cây được gọi là đạt chuẩn về độ ẩm nếu tổng lượng nước tại vị trí đó không thấp hơn ngưỡng giá trị d cho trước.

Yêu cầu: Hãy đếm số lượng vị trí trồng cây đạt chuẩn về độ ẩm.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản PUMP.INP có cấu trúc:

- Dòng đầu tiên chứa ba số nguyên n, m, d ($1 \leq n \leq 10^9, 1 \leq m \leq 10^5, 1 \leq d \leq 10^{12}$);
- Dòng thứ i trong m dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa ba số nguyên l_i, r_i, v_i ($1 \leq l_i \leq r_i \leq n, 1 \leq v_i \leq 10^9$).

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

Kết quả: Ghi ra file văn bản PUMP.OUT một số nguyên duy nhất là kết quả của bài toán.

Ràng buộc:

- Có 50% số test ứng với 50% số điểm của bài thỏa mãn điều kiện: $n, m \leq 10^3$;
- Có 30% số test ứng với 30% số điểm của bài thỏa mãn điều kiện: $n \leq 10^6$;
- 20% số test còn lại ứng với 20% số điểm không có ràng buộc gì thêm.

Ví dụ:

PUMP.INP	PUMP.OUT	Giải thích																		
8 2 10 1 5 7 3 8 5	3	- Máy phun thứ nhất cung cấp nước cho các vị trí từ 1 đến 5 với lượng nước 7. - Máy phun thứ hai cung cấp nước cho các vị trí từ 3 đến 8 với lượng nước 5. Tổng lượng nước ở các vị trí như sau: <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>Tổng lượng nước</td> <td>7</td> <td>7</td> <td>12</td> <td>12</td> <td>12</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>Vị trí</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> </tr> </table> → Các vị trí 3, 4, 5 đạt chuẩn về độ ẩm.	Tổng lượng nước	7	7	12	12	12	5	5	5	Vị trí	1	2	3	4	5	6	7	8
Tổng lượng nước	7	7	12	12	12	5	5	5												
Vị trí	1	2	3	4	5	6	7	8												

Bài 4. Thu năng lượng (2,0 điểm)

Trong một trò chơi điện tử, bạn An cần đi qua một con đường gồm n trạm năng lượng được đánh số từ 1 đến n . Tại trạm thứ i , An có thể nhận được a_i đơn vị năng lượng.

Tuy nhiên, để tránh quá tải, An phải tuân theo các quy tắc sau:

- An có thể chọn hoặc bỏ qua mỗi trạm;
- Không được chọn quá k trạm liên tiếp;
- An có thể không chọn trạm nào.

Yêu cầu: Hãy tính tổng năng lượng lớn nhất mà An có thể nhận được.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản STOR.INP có cấu trúc:

- Dòng đầu tiên chứa hai số nguyên n và k ($1 \leq n \leq 10^5, k \leq n, 1 \leq k \leq 20$);
- Dòng thứ hai chứa n số nguyên a_1, a_2, \dots, a_n ($|a_i| \leq 10^6, 1 \leq i \leq n$).

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

Kết quả: Ghi ra file văn bản STOR.OUT một số nguyên duy nhất là tổng năng lượng lớn nhất có thể nhận được.

Ràng buộc:

- Có 30% số test ứng với 30% số điểm của bài thỏa mãn điều kiện: $k = 1; 1 \leq a_1 < a_2 \dots < a_n$;
- Có 30% số test ứng với 30% số điểm của bài thỏa mãn điều kiện: $k \leq 2$;
- Có 20% số test ứng với 20% số điểm của bài thỏa mãn điều kiện: $a_i > 0 (1 \leq i \leq n)$;
- 20% số test còn lại ứng với 20% số điểm không có ràng buộc gì thêm.

Ví dụ:

STOR.INP	STOR.OUT	Giải thích
5 1 2 3 5 7 8	15	k=1: không được chọn quá 1 trạm liên tiếp Chọn các trạm 1, 3, 5 được tổng $2 + 5 + 8 = 15$.
6 2 5 8 4 10 3 7	30	k=2: không được chọn quá 2 trạm liên tiếp Chọn các trạm 1, 2, 4, 6 được tổng $5 + 8 + 10 + 7 = 30$.

5

-----HẾT-----

- *Thí sinh không được sử dụng tài liệu.*
- *Giám thị không giải thích gì thêm.*

Họ và tên thí sinh: Số báo danh: