

**TỔNG QUAN ĐỀ THI**

Bài	Tên bài	Tập chương trình	Tập dữ liệu	Tập kết quả	Bộ nhớ	Thời gian /test	Điểm
1	Trò đùa	trol.*	trol.inp	trol.out	1024 MB	1 giây	6
2	Những đồng xu	coins.*	coins.inp	coins.out	1024 MB	1 giây	6
3	Thay thế chẵn lẻ	eor.*	eor.inp	eor.out	1024 MB	1 giây	5
4	Công viên	park.*	park.inp	park.out	1024 MB	3 giây	3

Dấu \* được thay thế bởi PY hoặc CPP của ngôn ngữ lập trình được sử dụng tương ứng là Python hoặc C++.

Hãy lập trình giải các bài toán sau:

**Bài 1. Trò đùa (6 điểm)**

An đã sử dụng câu lệnh lặp của ngôn ngữ lập trình vừa học tạo được một dãy số gồm tất cả các số nguyên dương không lớn hơn  $2^{60}$ . An lưu tất cả các số đó vào mảng  $A$ , sao cho  $A_i = i$ .

Bình biết được điều này, trong lúc An không chú ý, Bình đã trêu chọc An bằng cách lặp lại việc thay thế từng phần tử của mảng  $A$  bằng tổng các chữ số của nó cho đến khi tất cả các phần tử của  $A$  đều là số có một chữ số. Ví dụ, giá trị ban đầu của phần tử thứ 197 của mảng là 197. Bình đầu tiên thay đổi giá trị đó thành  $1 + 9 + 7 = 17$  và sau đó thay đổi tiếp thành  $1 + 7 = 8$ .

An thấy tiếc công sức của mình và yêu cầu Bình trả lại mảng  $A$  về trạng thái ban đầu. Thật không may, Bình lại không làm điều đó cho đến khi An trả lời được đúng  $Q$  truy vấn của Bình: "Tổng các số từ phần tử thứ  $l$  đến phần tử thứ  $r$  của mảng  $A$  là bao nhiêu?"

**Yêu cầu:** Bạn hãy giúp An trả lời các truy vấn theo yêu cầu của Bình.

**Dữ liệu:** Vào từ file văn bản **trol.inp**:

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên  $Q$  ( $1 \leq Q \leq 100$ ), từ mô tả bài toán;
- Tiếp theo là  $Q$  dòng, mỗi dòng chứa hai số nguyên  $l_i$  và  $r_i$  ( $1 \leq l_i \leq r_i \leq 2^{60}$ ), là các tham số của truy vấn thứ  $i$  của Bình.

Hai số liên tiếp trên cùng dòng được ghi cách nhau bởi dấu cách.

**Kết quả:** Ghi ra file văn bản **trol.out**: Gồm  $Q$  dòng, mỗi dòng là kết của mỗi truy vấn, kết quả phải khớp với thứ tự của các truy vấn được cho trong đầu vào.

**Ví dụ:**

trol.inp	trol.out
1	15
1 5	

trol.inp	trol.out
2	19
9 13	17
44 45	

trol.inp	trol.out
1	102
1998	
2018	

**Giải thích ví dụ thứ hai:**

- Truy vấn thứ nhất:  $A_9 = 9, A_{10} = 1 + 0 = 1, A_{11} = 1 + 1 = 2, A_{12} = 1 + 2 = 3, A_{13} = 1 + 3 = 4$ . Tổng:  $A_9 + A_{10} + A_{11} + A_{12} + A_{13} = 9 + 1 + 2 + 3 + 4 = 19$ .
- Truy vấn thứ hai:  $A_{44} = 4 + 4 = 8, A_{45} = 4 + 5 = 9$ . Tổng:  $A_{44} + A_{45} = 8 + 9 = 17$ .

**Ràng buộc:**

- Có 30% số test ứng với 30% số điểm của bài có  $1 \leq l_i \leq r_i \leq 9$ ;
- Có 30% số test ứng với 30% số điểm của bài có  $r_i - l_i \leq 1000$ ;
- Có 40% số test còn lại ứng với 40% số điểm của bài không có ràng buộc gì thêm.

**Bài 2. Những đồng xu (6 điểm)**

An có  $N$  đồng xu, với các mệnh giá  $M_1, M_2, \dots, M_N$ . Từ các đồng xu này An có thể tạo ra các số tiền khác nhau.

**Yêu cầu:** Với  $N$  đồng xu đã cho, hãy tìm số nguyên dương nhỏ nhất là số tiền mà An không thể trả chính xác bằng các đồng xu của mình.

**Dữ liệu:** Vào từ file văn bản **coins.inp**:

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên  $N$  ( $1 \leq N \leq 1000$ ), là số lượng đồng xu;
- Dòng thứ hai chứa  $N$  số nguyên  $M_i$  ( $1 \leq M_i \leq 10^6$ ), là các mệnh giá của đồng xu.

Hai số liên tiếp trên cùng dòng được ghi cách nhau bởi dấu cách.

**Kết quả:** Ghi ra file văn bản **coins.out**: Một số nguyên dương duy nhất là số tiền nhỏ nhất mà An không thể trả chính xác bằng các đồng xu của mình.

**Ví dụ:**

coins.inp	coins.out	coins.inp	coins.out
3 1 2 5	4	3 1 2 2	6

**Giải thích:**

- Ví dụ thứ nhất: Các đồng xu có thể được dùng để trả các số tiền 1, 2, 3 ( $1 + 2$ ), nhưng không thể trả chính xác số tiền 4.
- Ví dụ thứ hai: Các đồng xu có thể được dùng để trả bất kỳ số tiền nào từ 1 đến 5, nhưng không thể trả số tiền 6.

**Ràng buộc:**

- Có 40% số test ứng với 40% số điểm của bài có  $N \leq 10, M_1 \leq M_2 \leq \dots \leq M_N$ ;
- Có 30% số test ứng với 30% số điểm của bài có  $N \leq 1000, M_1 \leq M_2 \leq \dots \leq M_N$ ;
- Có 30% số test còn lại ứng với 30% số điểm của bài không có ràng buộc gì thêm.

### Bài 3. Thay thế chẵn lẻ (5 điểm)

Bạn được cho hai mảng có độ dài lần lượt là  $n$  và  $m$  chỉ bao gồm các số 0 và 1. Nhiệm vụ của bạn là thay thế mỗi số 0 bằng một số chẵn dương và mỗi số 1 bằng một số lẻ dương. Sau khi thay thế, cả hai mảng phải được sắp xếp theo thứ tự tăng dần và mỗi số dương chỉ được sử dụng một lần.

**Yêu cầu:** Hãy tìm ra cách thực hiện sao cho số lớn nhất được sử dụng là nhỏ nhất có thể.

**Dữ liệu:** Vào từ file văn bản **eor.inp**:

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên  $n$  ( $0 \leq n \leq 5000$ ) là độ dài của mảng đầu tiên và tiếp theo là  $n$  số mô tả mảng đầu tiên (chỉ bao gồm các số 0 và 1);
- Dòng thứ hai chứa số nguyên  $m$  ( $1 \leq m \leq 5000$ ) là độ dài của mảng thứ hai và tiếp theo là  $m$  số mô tả mảng thứ hai (chỉ bao gồm các số 0 và 1).

Hai số liên tiếp trên cùng dòng được ghi cách nhau bởi dấu cách.

**Kết quả:** Ghi ra file văn bản **eor.out**: Một số nguyên duy nhất - số lớn nhất cần sử dụng nhỏ nhất có thể.

**Ví dụ:**

eor.inp	eor.out	eor.inp	eor.out
4 0 1 0 1	9	5 0 1 0 0 1	13
4 1 0 0 1		4 1 0 0 1	

**Giải thích:**

- Ví dụ thứ nhất: Một trong các giải pháp có thể là sử dụng (2, 3, 4, 5) cho mảng đầu tiên và (1, 6, 8, 9) cho mảng thứ hai.
- Ví dụ thứ hai: Một trong các giải pháp có thể là sử dụng (2, 3, 6, 8, 9) cho mảng đầu tiên và (4, 10, 12, 13) cho mảng thứ hai.

**Ràng buộc:**

- Có 20% số test ứng với 20% số điểm của bài có  $n = 0$ ;
- Có 20% số test ứng với 20% số điểm của bài có mảng đầu tiên chứa toàn số 0;
- Có 30% số test khác ứng với 30% số điểm của bài có  $m, n \leq 500$ ;
- Có 30% số test còn lại ứng với 30% số điểm của bài không có ràng buộc gì thêm.

### Bài 4. Công viên (3 điểm)

Chính quyền thành phố đã quyết định làm đẹp cảnh quan bằng cách xây dựng các công viên mới. Để các công viên không chỉ đẹp mà còn hữu ích, họ cần phải cẩn thận chọn những khu dân cư nào để xây công viên, đảm bảo rằng trẻ em từ các khu dân cư khác đều có ít nhất một công viên gần chúng.

Thị trấn bao gồm  $n$  khu dân cư được kết nối với nhau bởi  $n - 1$  con đường với độ dài nhất định. Có một đường đi duy nhất nối mỗi khu dân cư đến khu dân cư khác. Nói cách khác, các khu dân cư và các con đường tạo thành một cây. Chính quyền thành phố yêu cầu phải xây dựng chính xác  $k$  công viên tại các khu dân cư khác nhau, để các khu dân cư khác có công viên gần nhất càng gần càng tốt. Nói cách khác, chính quyền thành phố muốn tối thiểu hóa khoảng cách tối đa từ một khu dân cư đến công viên gần nhất.

**Yêu cầu:** Hãy giúp chính quyền thành phố xác định nên xây công viên ở những khu dân cư nào và tính toán khoảng cách tối đa từ một khu dân cư đến công viên gần nhất.

**Dữ liệu:** Vào từ file văn bản **park.inp**

- Dòng đầu tiên chứa hai số nguyên dương  $n$  và  $k$  ( $1 \leq k \leq n \leq 200000$ ), lần lượt là số khu dân cư và số công viên cần xây dựng;
- Mỗi dòng trong số  $n - 1$  dòng tiếp theo chứa ba số nguyên dương  $a_i, b_i$  và  $w_i$  ( $1 \leq a_i, b_i \leq n, 1 \leq w_i \leq 10^9$ ), cho biết hai khu dân cư được đánh số  $a_i$  và  $b_i$  được kết nối với nhau bởi một con đường có độ dài  $w_i$ .

**Kết quả:** Ghi ra file văn bản **park.out**

- Dòng đầu tiên là khoảng cách tối đa nhỏ nhất có thể từ đề bài yêu cầu.
- Dòng thứ hai in ra  $k$  số nguyên dương, là nhãn của các khu dân cư sẽ có công viên được xây dựng. Nếu có nhiều hơn một cách giải, xuất ra bất kỳ cách nào.

Các số được viết trên một dòng của file dữ liệu vào/ra được ghi cách nhau bởi dấu cách.

**Ví dụ:**

park.inp	park.out	park.inp	park.out	park.inp	park.out
9 3	8	5 2	3	7 4	1
1 2 5	4 5 8	1 2 3	2 4	1 3 1	3 4 1 2
1 3 1		2 3 7		1 4 1	
3 4 10		3 4 3		2 3 1	
3 5 9		4 5 3		5 3 1	
5 6 8				4 7 1	
2 7 1				4 6 1	
2 8 2					
8 9 7					

**Giải thích cho ví dụ thứ ba:** Nếu công viên được xây dựng chỉ tại các khu dân cư 3 và 4, khoảng cách tối đa sẽ không thay đổi, nhưng chính quyền thành phố muốn xây chính xác  $k$  công viên, vì vậy cần xây thêm hai công viên ở nơi khác.

**Ràng buộc:**

- Có 30% số test ứng với 30% số điểm của bài có  $1 \leq n \leq 20$ ;
- Có 30% số test ứng với 30% số điểm của bài có  $k = 1$ ;
- Có 20% số test khác ứng với 20% số điểm của bài có  $a_i = i, b_i = i + 1$  ( $1 \leq i \leq n - 1$ );
- Có 20% số test còn lại ứng với 20% số điểm của bài không có ràng buộc gì thêm.

----- HẾT -----

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

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