

TỔNG QUAN VỀ ĐỀ THI NGÀY THỨ NHẤT

	File nguồn nộp	File dữ liệu	File kết quả	Giới hạn bộ nhớ	Biểu điểm
Bài 1	PUZZLE.*	PUZZLE.INP	PUZZLE.OUT	1024MB	6 điểm
Bài 2	GRAVEL.*	GRAVEL.INP	GRAVEL.OUT	1024MB	7 điểm
Bài 3	PATH.*	PATH.INP	PATH.OUT	1024MB	7 điểm

Phần mở rộng * là CPP hoặc PY tùy theo môi trường lập trình C++ hoặc Python.

Hãy lập trình trên máy tính để giải những bài toán sau:

BÀI 1. Trò chơi xếp hình

Tí có một bộ đồ chơi xếp hình gồm n miếng ghép hình tam giác vuông cân được đánh số thứ tự từ 1 đến n , với độ dài cạnh góc vuông là 1 đơn vị. Mỗi miếng ghép có một màu xác định. Hai miếng ghép cùng màu có thể ghép lại thành một hình vuông với độ dài cạnh là 1 đơn vị.

Tí cần chọn ra một dãy liên tiếp $(2 \times k) + 1$ ($k \geq 0$) miếng ghép trong số n miếng ghép đã cho, trong đó $2 \times k$ miếng ghép được dùng để ghép thành k hình vuông. Sau đó, Tí xếp chồng các hình vuông này thành một toà tháp nhiều tầng, miếng ghép cuối cùng dùng làm mái.

Yêu cầu: Đếm số tầng nhiều nhất có thể của một toà tháp hợp lệ mà Tí có thể xếp được.

Dữ liệu: Vào từ file PUZZLE.INP:

Dòng đầu tiên chứa số nguyên dương t ($1 \leq t \leq 100$) là số bộ dữ liệu. Tiếp theo là t nhóm dòng, mỗi nhóm dòng mô tả một bộ dữ liệu với cấu trúc:

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên dương n ($1 \leq n \leq 10^5$) là số lượng tam giác;
- Dòng thứ hai chứa n số nguyên $a_1, a_2, \dots, a_n$ ($1 \leq a_i \leq 30$) với a_i là màu của tam giác thứ i ($1 \leq i \leq n$).

Dữ liệu luôn đảm bảo tổng tất cả các giá trị n trong các bộ dữ liệu không vượt quá 5×10^5 .

Kết quả: Ghi ra file văn bản PUZZLE.OUT trên t dòng, dòng thứ i in ra một số nguyên duy nhất là số tầng nhiều nhất của toà tháp mà Tí xếp được của bộ dữ liệu thứ i ($1 \leq i \leq t$).

Ràng buộc:

- 20% số điểm thoả mãn $n \leq 200$;
- 30% số điểm thoả mãn $n \leq 10^5, a_i \leq 20$;
- 50% số điểm không có ràng buộc gì thêm.

Ví dụ:

PUZZLE.INP	PUZZLE.OUT	Giải thích
4 5 1 4 3 2 1 15 8 8 8 5 7 3 4 2 3 4 3 3 5 6 1 3 2 2 2 3 2 1 2	0 3 1 1	Với bộ dữ liệu thứ 2, Tí chọn dãy liên tiếp [3, 4, 2, 3, 4, 3, 3] và xếp thành toà tháp 3 tầng. 

BÀI 2. Trò chơi viên sỏi

Tí và Tèo nghĩ ra một trò chơi với các viên sỏi. Trò chơi gồm n viên sỏi được đánh số thứ tự từ 1 đến n . Mỗi viên sỏi có khối lượng w_i và trên đó ghi một giá trị v_i . Số viên sỏi được chia cho hai bạn sao cho mỗi bạn phải có ít nhất một viên và không cần thiết chia hết số sỏi đang có. Ngoài ra, tổng khối lượng sỏi của hai bạn phải bằng nhau. Sau khi chia xong, mỗi bạn chọn ra trong số sỏi của mình một viên có giá trị lớn nhất làm quân tướng. Nếu có nhiều viên cùng giá trị lớn nhất thì bất kỳ viên nào trong đó cũng có thể được chọn làm quân tướng. Độ chính xác của mỗi cách chia sỏi được đánh giá bằng độ lệch giá trị giữa hai quân tướng của hai bạn.

Yêu cầu: Tìm độ chính xác lớn nhất có thể trong các cách chia sỏi.

Dữ liệu: Vào từ file **GRAVEL.INP**:

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên n ($1 \leq n \leq 500$) là số viên sỏi;
- Dòng thứ hai chứa n số nguyên dương $w_1, w_2, \dots, w_n$ ($1 \leq w_1 + w_2 + \dots + w_n \leq 3 \times 10^5$) với w_i là khối lượng của viên sỏi thứ i ($1 \leq i \leq n$);
- Dòng thứ ba chứa n số nguyên dương $v_1, v_2, \dots, v_n$ ($1 \leq v_i \leq 10^9$) với v_i là giá trị được ghi trên viên sỏi thứ i ($1 \leq i \leq n$).

Dữ liệu luôn đảm bảo tồn tại cách chia để tổng khối lượng sỏi của hai bạn bằng nhau.

Kết quả: Ghi ra file **GRAVEL.OUT** một số nguyên duy nhất là độ chính xác lớn nhất có thể đạt được.

Ràng buộc:

- 20% số điểm thoả mãn $n \leq 14$;
- 20% số điểm thoả mãn $n \leq 30, 1 \leq w_1 + w_2 + \dots + w_n \leq 1000$;
- 30% số điểm thoả mãn $n \leq 100, 1 \leq w_1 + w_2 + \dots + w_n \leq 5000$;
- 30% số điểm không có ràng buộc gì thêm.

Ví dụ:

GRAVEL.INP	GRAVEL.OUT	Giải thích
8 8 3 5 7 13 7 4 13 2 3 4 9 3 2 8 1	7	- Tí có thể được chia viên sỏi số 1 và 8 với tổng khối lượng = $8 + 13 = 21$ và lấy viên sỏi số 1 làm quân tướng với giá trị là 2. - Tèo có thể được chia viên sỏi số 2, 4, 6, 7 với tổng khối lượng = $3 + 7 + 7 + 4 = 21$ và lấy viên sỏi số 4 làm quân tướng với giá trị là 9.

BÀI 3. Đường đi giao nhau trên cây

Cây là một đồ thị vô hướng liên thông không có chu trình. Cho cây gồm n đỉnh, các đỉnh được đánh số thứ tự từ 1 đến n . Do các đường đi là vô hướng nên đường đi đơn giữa hai đỉnh x, y cũng là đường đi đơn giữa hai đỉnh y, x (trường hợp $x = y$ cũng được tính là một đường đi). Cho q truy vấn, mỗi truy vấn gồm hai đỉnh u, v ($1 \leq u, v \leq n$), yêu cầu đếm số đường đi đơn trên cây sao cho mỗi đường đi có đúng một đỉnh chung với đường đi đơn giữa hai đỉnh u, v .

Yêu cầu: In ra câu trả lời cho mỗi truy vấn.

Dữ liệu: Vào từ file **PATH.INP**:

Dòng đầu tiên chứa số nguyên dương t ($1 \leq t \leq 5$) là số bộ dữ liệu. Tiếp theo là t nhóm dòng, mỗi nhóm dòng mô tả một bộ dữ liệu với cấu trúc:

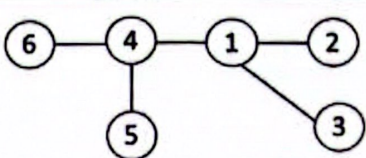
- Dòng đầu tiên chứa hai số nguyên n, q ($1 \leq n, q \leq 10^5$) lần lượt là số đỉnh của cây và số truy vấn;
- $n - 1$ dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa hai số nguyên u, v ($1 \leq u, v \leq n$) mô tả một cạnh nối giữa đỉnh u và đỉnh v ;
- q dòng tiếp theo, mỗi dòng gồm hai số nguyên u, v mô tả một truy vấn.

Kết quả: Ghi ra file **PATH.OUT** gồm t nhóm dòng. Nhóm dòng thứ t gồm q dòng, dòng thứ i là câu trả lời cho truy vấn thứ i ($1 \leq i \leq q$).

Ràng buộc:

- 30% số điểm thoả mãn $1 \leq n, q \leq 100$;
- 30% số điểm thoả mãn $1 \leq n, q \leq 1000$;
- 40% số điểm không có ràng buộc gì thêm.

Ví dụ:

PATH.INP	PATH.OUT	Giải thích
1 6 2 1 2 1 3 1 4 4 5 4 6 2 6 4 5	6 9	 - Với truy vấn (2, 6), các đường đi đơn có chung một đỉnh với đường đi đơn giữa hai đỉnh 2, 6 là đường đi giữa cặp đỉnh: (2, 2), (1, 1), (4, 4), (6, 6), (1, 3), (4, 5) - Với truy vấn (4, 5), các đường đi đơn có chung một đỉnh với đường đi đơn giữa hai đỉnh 4, 5 là đường đi giữa cặp đỉnh: (4, 4), (5, 5), (4, 6), (1, 4), (2, 4), (3, 4), (1, 6), (2, 6), (3, 6)

----- Hết -----

(Thí sinh không sử dụng tài liệu, giám thị không cần giải thích gì thêm)