

Tổng quan về các bài thi trong đề

TT	Tên bài	File Chương trình	File dữ liệu	File kết quả	Điểm
1	Đường đi	PATH.***	PATH.INP	PATH.OUT	100
2	Đếm lũy thừa	DLT.***	DLT.OUT	DLT.OUT	100
3	Mùa đông không lạnh	WINTER.***	WINTER.OUT	WINTER.OUT	100

Phần mở rộng của File chương trình là PAS hoặc CPP tùy theo ngôn ngữ lập trình sử dụng là Pascal hoặc C++

Cấu hình dịch: G++ 4.9.2: -std=c++11 -O2 -s -static -Wl,--stack,66060288 -lm -x c++
FPC 3.0.4: -O2 -XS -Sg -Cs66060288

Viết chương trình giải các bài toán sau:

Bài 1. Đường đi

Cho bản đồ một vùng đất có thể coi là một bảng chữ nhật với kích thước $m \times n$; các hàng đánh số từ 1 đến m theo thứ tự từ Bắc tới Nam, các cột được đánh số từ 1 đến n theo thứ tự từ Đông sang tây. Lô đất nằm trên hàng i và cột j được kí hiệu là ô (i, j) ; trên mỗi ô ghi một chữ cái thuộc một trong bốn kí tự $\{N, S, E, W\}$ với ý nghĩa: N là hướng Bắc, S là hướng Nam, E là hướng Đông, W là hướng Tây. Tại mỗi ô, có thể di chuyển sang các ô kề cạnh với nó, bước đi sẽ tính phí như sau:

- Nếu hướng di chuyển trùng với hướng ghi trên ô đó sẽ mất chi phí là 1
- Nếu hướng di chuyển vuông góc với hướng ghi trên ô thì chi phí là 2
- Nếu hướng di chuyển ngược hoàn toàn với hướng ghi trên ô thì chi phí là 3

Ví dụ: Hai đường đi sau lần lượt có chi phí là 11 và 17

N	E	S	W	E
W	W	E	S	S
S	N	W	W	W

S	E	S	W	E
E	E	S	N	W
N	W	E	E	N
E	W	S	E	N

Yêu cầu: Cho q câu hỏi với bốn số x, y, z, t ; với mỗi câu hỏi hãy tìm đường đi có chi phí nhỏ nhất bắt đầu từ ô (x, y) và kết thúc tại ô (z, t) .

Dữ liệu: Vào từ file văn bản PATH.INP:

- Dòng đầu tiên chứa ba số nguyên dương m, n, q ($m, n \leq 1000, q \leq 10$) cho biết kích thước của vùng đất và số câu hỏi
- m dòng tiếp, mỗi dòng chứa n kí tự mô tả chữ cái ghi trên mỗi ô đất
- q dòng tiếp, mỗi dòng chứa bốn số nguyên dương x, y, z, t ($x, z \leq m; y, t \leq n$)

Kết quả: Ghi ra file PATH.OUT q dòng, mỗi dòng là một số nguyên theo thứ tự là chi phí của đường đi tìm được trong các câu hỏi tương ứng.

Ví dụ:

PATH.INP	PATH.OUT
3 6 2	9
NEESWE	5
WWWESS	
SNWWW	
1 1 3 6	
1 5 3 3	

PATH.INP	PATH.OUT
4 5 3	6
SESWE	3
EESNW	6
NWEEN	
EWSEN	
1 3 3 1	
1 5 2 4	
3 2 1 4	

Ràng buộc:

- Có 10% số điểm của bài với $m = 1$
- Có 30% số điểm khác của bài với $m, n \leq 100$
- Có 20% số điểm khác của bài với $m, n \leq 400$
- Có 40% số điểm còn lại không có điều kiện gì thêm

Bài 2. Đếm lũy thừa

An vừa vào lớp 6 và được học phép toán lũy thừa. An chọn số a là giới hạn cơ số, số b là giới hạn số mũ và thực hiện tính các lũy thừa x^y ($1 \leq x \leq a$; $1 \leq y \leq b$) và phát hiện ra có rất nhiều kết quả giống nhau. An thắc mắc, với hai số a và b , có bao nhiêu kết quả khác nhau được tạo ra trong các phép lũy thừa đó.

Dữ liệu: vào từ file DLT.INP một dòng gồm 2 số nguyên a và b ghi cách nhau bởi dấu cách.

Kết quả: ghi ra file DLT.OUT một số nguyên là số kết quả khác nhau tìm được. Đưa ra theo module 1000000007

Ví dụ:

DLT.INP	DLT.OUT
2 3	4
3 2	5
4 2	6

Ràng buộc:

- 10% số test tương ứng 10% số điểm có $a, b < 10$
- 10% số test khác tương ứng 10% số điểm có $a, b \leq 100$
- 10% số test khác tương ứng 10% số điểm có $a, b \leq 1000$
- 30% số test tương ứng 30% số điểm có $a, b \leq 10^6$
- 20% số test khác, tương ứng 20% số điểm có $a \leq 10^6, b \leq 10^{18}$
- 20% số test còn lại tương ứng 20% số điểm có $a \leq 10^{12}, b \leq 10^{18}$

Bài 3. Mùa đông không lạnh

Ở vùng đất TN rộng lớn, có các thành phố được đánh số từ 1 đến N . Thành phố i có A_i công dân sống. Có $N - 1$ đường được đánh số từ 2 đến N . Đường i nối các thành phố i và P_i , với $2 \leq i \leq N$ và $P_i < i$. Mỗi thành phố có thể có nhiều nhất 36 đường kết nối.

Trong mùa đông lạnh lẽo, với màn tuyết bao phủ, tất cả các đường sẽ được chuyển đổi thành đường cao tốc một chiều do điều kiện lái xe nguy hiểm. Điều đó có nghĩa là đường i sẽ trở thành

một đường cao tốc chỉ đi một chiều từ thành phố u đến thành phố v hoặc chỉ đi một chiều từ thành phố v đến thành phố u .

Mỗi công dân muốn gửi một thiệp yêu thương đến tất cả công dân khác để sự ấm áp của tình yêu xóa tan đi cái lạnh mùa hè. Công dân i có thể gửi lá thiệp đến công dân j nếu có thể đi từ thành phố mà công dân i sống đến thành phố mà công dân j sống chỉ sử dụng các đường cao tốc một chiều.

Hãy tìm số thiệp tối đa có thể gửi sau khi các đường cao tốc thành đường một chiều một cách tối ưu nhất.

Dữ liệu: vào từ file **WINTER.INP**

- Dòng đầu tiên chứa một số nguyên N ($2 \leq N \leq 2 \cdot 10^5$).
- Dòng thứ hai chứa N số nguyên $A_1, A_2, \dots, A_N$ ($1 \leq A_i \leq 10^4$).
- Dòng thứ ba chứa $N - 1$ số nguyên $P_2, P_3, \dots, P_N$ ($1 \leq P_j \leq j$).

Gọi D là số lượng tối đa các con đường kết nối với bất kỳ thành phố nào. Đảm bảo rằng $D \leq 36$.
Kết quả: ghi ra file **WINTER.OUT** một số nguyên duy nhất là số lá thiệp tối đa có thể gửi sau khi chuyển đổi tất cả các đường thành đường cao tốc.

Ví dụ:

WINTER.INP	WINTER.OUT	Minh họa
4 3 3 4 1 1 2 1	67	

Giải thích:

Một cách chuyển đổi hướng tối ưu thành đường cao tốc có thể là đường 2 chỉ đi một chiều từ thành phố 2 đến thành phố 1, đường 3 chỉ đi một chiều từ thành phố 3 đến thành phố 2 và đường 4 chỉ đi một chiều từ thành phố 1 đến thành phố 4.

Mỗi công dân ở thành phố 3 có thể:

- Gửi 3 lá thiệp đến các công dân khác ở thành phố 3
- Gửi 3 lá thiệp đến các công dân ở thành phố 2
- Gửi 3 lá thiệp đến các công dân ở thành phố 1
- Gửi 1 lá thiệp đến công dân ở thành phố 4.

Tổng cộng là 40 lá thiệp gửi từ thành phố 3.

Tương tự, các công dân ở thành phố 2 gửi 6 lá thiệp mỗi người, tổng cộng là 18 lá thiệp. Các công dân ở thành phố 1 gửi 3 lá thiệp mỗi người, tổng cộng là 9 lá thiệp. Công dân ở thành phố 4 không thể gửi bất kỳ lá thiệp nào.

Tổng cộng có $40 + 18 + 9 = 67$ lá thiệp được gửi.

Ràng buộc:

- 15% test có $N \leq 10$ và $D \leq 36$.
- 20% test tiếp theo có $N \leq 1000$ và $D \leq 10$.
- 20% test tiếp theo có $D \leq 18$.
- 15% test có 37 thành phố, trong đó một thành phố kết nối trực tiếp với 36 thành phố khác và 36 thành phố này chỉ kết nối với một thành phố duy nhất
- 30% test còn lại không có điều kiện gì thêm.

---HẾT---