

Tô màu (Sieu cup 2015)

Cho một ma trận vuông gồm $N \times N$ pixel. Các dòng và cột của ma trận được đánh số từ 1 đến N . Ta nói pixel có tọa độ (i, j) nếu nó nằm trên giao của dòng i và cột j . Bạn cần tìm cách tô cho mỗi pixel của ma trận một trong hai màu trắng hoặc đen để thu được một ma trận hài hoà nhất có thể. Để làm điều đó bạn được cho biết cách đánh giá độ hài hoà của ma trận thông qua ba thông tin:

- W_{ij} là độ hài hoà đạt được nếu pixel có tọa độ (i, j) được gán màu trắng;
- B_{ij} là độ hài hoà đạt được nếu pixel có tọa độ (i, j) được gán màu đen;
- C_{ijk} ($k = 0, 1, 2, 3$) là độ giảm hài hoà phải trả giá cho việc gán cho pixel liền kề với pixel (i, j) màu khác với màu của nó:
 - $C_{ij0}, C_{ij1}, C_{ij2}$ và C_{ij3} tương ứng là trả giá cho việc gán cho pixel ở tọa độ $(i-1, j)$, $(i, j+1)$, $(i+1, j)$ và $(i, j-1)$ màu khác với màu của pixel ở tọa độ (i, j) ;
 - Chú ý là độ giảm hài hoà đối với cặp pixel liền kề có tính đối xứng, nghĩa là độ giảm hài hoà của cặp pixel liền kề a và b bằng độ giảm hài hoà của cặp pixel liền kề b và a .

Thêm vào đó, nếu một pixel không có pixel liền kề nó về bên trên, hay bên phải, hay bên dưới hay bên trái thì độ giảm hài hoà tương ứng được qui ước là bằng 0.

Độ hài hoà của ma trận sau khi gán màu cho các pixel của nó được tính bởi công thức: $W+B-C$, trong đó W là tổng độ hài hoà của các pixel trắng, B là tổng độ hài hoà của các pixel đen và C là tổng độ giảm hài hoà của các cặp pixel liền kề khác màu. Chú ý là độ giảm hài hoà của mỗi cặp pixel liền kề được tô màu khác nhau chỉ tham gia vào tổng đúng một lần.

Yêu cầu: Tìm cách tô màu cho các pixel sao cho độ hài hoà của cả ma trận pixel thu được là lớn nhất.

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

- ☐ Dòng đầu tiên chứa số nguyên N , $1 \leq N \leq 100$,
- ☐ N dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa N số nguyên, trong đó phần tử thứ j của dòng thứ i là W_{ij} ;
- ☐ Tiếp đến là N dòng, mỗi dòng chứa N số nguyên, trong đó phần tử thứ j của dòng thứ i là B_{ij} ;
- ☐ Cuối cùng là $N \times N$ dòng, mỗi dòng có bốn số nguyên, trong đó dòng thứ $(i-1) \times N + j$ của nhóm dòng cuối cùng này chứa các số $C_{ij0} \ C_{ij1} \ C_{ij2} \ C_{ij3}$.
- ☐ $1 \leq W_{ij}, B_{ij}, C_{ijk} \leq 100$.

Kết quả: Đưa ra file PCOLOR.OUT

Ví dụ:

PCOLOR.INP	PCOLOR.OUT
2	24
1 10	
2 2	
10 1	
3 3	
0 1 1 0	
0 0 1 1	
1 53 0 0	
1 0 0 53	

Giải thích: Cách tô màu tốt nhất được mô tả trong hình vẽ bên cạnh.

Tổng độ hài hoà là: $W + B - C = 10 + (10+3+3) - (1+1) = 24$.

Để ý rằng chi trả cho việc tô khác màu các pixel (2, 1) và (2, 2) là rất lớn, nên ta sẽ phải cố gắng tô chúng bởi cùng màu, trong đó màu đen là lựa chọn tốt hơn.

Đen	Trắng
Đen	Đen