

1 Chủ đề

Bài toán *Quy hoạch đô thị*

2 Tổng quan

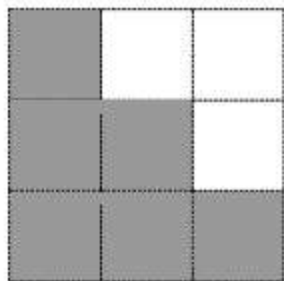
Bài toán “Quy hoạch đô thị” là một bài toán trên một vùng đất dạng lưới hình chữ nhật có kích thước $m \times n$ ô vuông. Các dòng của lưới được đánh số từ 1 đến m từ trên xuống dưới, các cột được đánh số từ 1 đến n từ trái qua phải. Ô nằm ở vị trí dòng i và cột j của lưới được gọi là ô (i, j) và khi đó, i được gọi là toạ độ dòng còn j được gọi là toạ độ cột của ô này. Các ô trên lưới được chia làm hai loại: ô đã được giải phóng mặt bằng và ô rừng cây chưa được giải phóng mặt bằng. Có tất cả P ô chưa được giải phóng mặt bằng, ô thứ h ($h=1,2,\dots,P$) có toạ độ (x_h, y_h) và chi phí để giải phóng là W_h .

Có 13 mẫu tòa nhà (các hình từ 1 đến 13 bên dưới), mẫu tòa nhà thứ k ($k=1,2,\dots,13$) được phép xây dựng không quá s_k tòa nhà. Với tổng tiền E cho trước, người chơi cần lần lượt đặt các tòa nhà vào khu đất theo nguyên tắc sau:

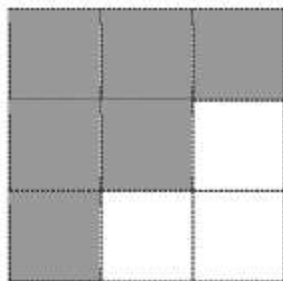
Có 13 mẫu tòa nhà (các hình từ 1 đến 13 bên dưới), mẫu tòa nhà thứ k ($k=1,2,...,13$) được phép xây dựng không quá s_k tòa nhà. Với tổng tiền E cho trước, người chơi cần lần lượt đặt các tòa nhà vào khu đất theo nguyên tắc sau:

- 1) Một tòa nhà khi đặt lên lưới không được phép xoay hay lật và phải chiếm nguyên các ô trên lưới, không đè lên các tòa nhà đã có trước đó.
- 2) Còn đủ kinh phí để giải phóng các ô rừng cây mà tòa nhà sẽ đè lên.
- 3) Sau khi một tòa nhà được đặt hợp lệ, tổng tiền sẽ bị giảm đi một lượng bằng với kinh phí giải phóng mặt bằng cho tòa nhà đó.

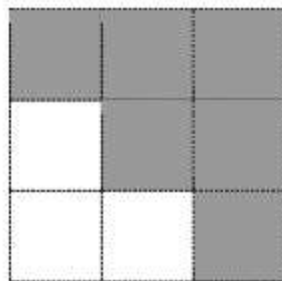
Cách đánh giá một phương án xếp được tính bằng số lượng ô của lưới được phủ bởi các tòa nhà. Phương án nào có nhiều ô được phủ hơn được sẽ được đánh giá là phương án tốt hơn.



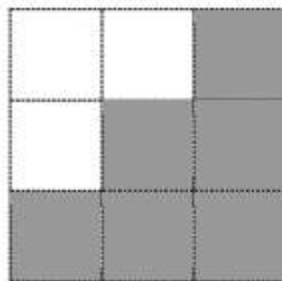
P1



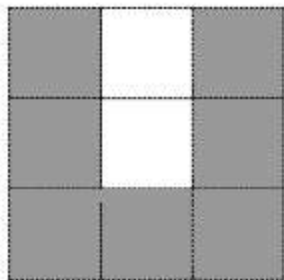
P2



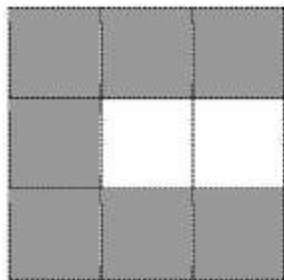
P3



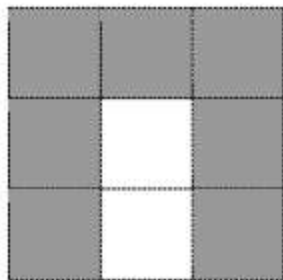
P4



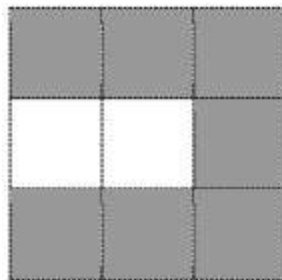
P5



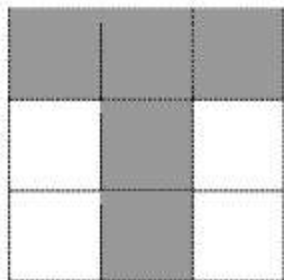
P6



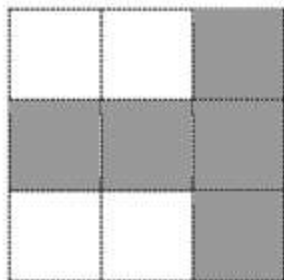
P7



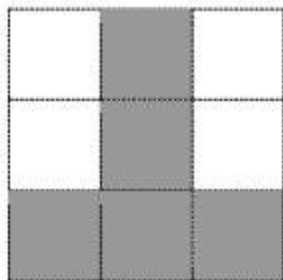
P8



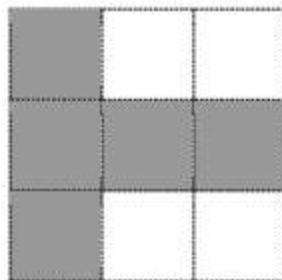
P9



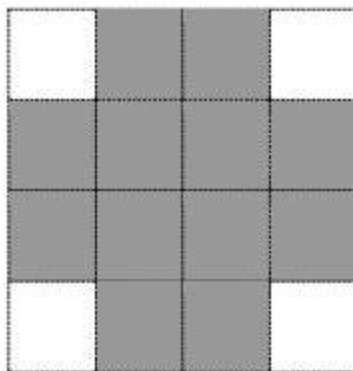
P10



P11



P12



P13

3 Hình thức thi

- Các đội sử dụng máy tính mang theo hoặc máy tính do Ban tổ chức chuẩn bị để làm bài trong thời gian thi là 180 phút.
- Các đội được sao chép 10 tệp tương ứng với 10 bộ dữ liệu đầu vào, các đội sử dụng toàn bộ tài nguyên của máy tính để tạo ra các tệp chứa kết quả ra, mỗi tệp tương ứng với một bộ dữ liệu đầu vào.
- Trong 150 phút đầu tiên, mỗi đội được phép chấm thử không quá 02 lần vào bất kỳ thời điểm nào. Mỗi lần chấm thử, đội yêu cầu tình nguyện viên sao chép các

tệp chứa kết quả muốn chấm và nộp cho Ban giám khảo (BGK). BGK đánh giá phương án xếp của đội và cho điểm, bảng điểm xếp hạng sẽ được chiếu công khai cho tất cả các đội.

- Khi hết giờ làm bài, các đội nộp các tệp kết quả mà đội mình làm được để xác định điểm cuối cùng.
- Cách tính điểm cho mỗi bộ dữ liệu:
 - Chương trình chấm của BGK sẽ đọc lần lượt từng tòa nhà mà phương án đưa ra. Nếu tòa nhà đặt thỏa mãn thì sẽ tiến hành đặt lên lưới, nếu không thỏa mãn tòa nhà đó sẽ bị bỏ qua để xét tòa nhà tiếp theo.
 - Gọi C là tổng số đội có lời giải hợp lệ, S là số đội đưa ra phương án tốt hơn thì điểm được tính bằng $(1 - S/C)$.

4 Định dạng tệp dữ liệu đầu vào và kết quả ra

4.1 Định dạng tệp dữ liệu đầu vào

Mỗi đội được sao chép 10 tệp tương ứng với 10 bộ dữ liệu đầu vào, các tệp có tên “01.in” đến “10.in” và có khuôn dạng như sau:

- Dòng đầu tiên chứa 4 số nguyên dương m, n, P, E ($m, n \leq 100$; $P \leq m \times n$; $E \leq 10^9$)
- Dòng thứ hai chứa 13 số nguyên s_1, s_2, \dots, s_{13} lần lượt là số lượng tòa nhà nhiều nhất được phép xây của 13 mẫu tòa nhà;
- P dòng tiếp theo, dòng thứ h chứa 3 số nguyên x_h, y_h, W_h , trong đó (x_h, y_h) tọa độ của ô chưa được giải phóng mặt bằng thứ h và chi phí giải phóng mặt bằng ô này là W_h ($h=1, 2, \dots, P$).

4.2 Định dạng tệp kết quả ra

Các đội cần tạo ra các tệp kết quả ra tương ứng với các bộ dữ liệu đầu vào, các tệp có tên “01.out” đến “10.out” và có khuôn dạng:

- Dòng đầu chứa số nguyên Q là số tòa nhà xếp được lên lưới;
- Q dòng tiếp theo, dòng thứ k chứa 3 số t_k, u_k, v_k , trong đó t_k là số hiệu mẫu nhà, (x_k, y_k) là tọa độ trái trên của hình vuông bao mẫu nhà khi đặt lên lưới (các mẫu nhà từ 1 đến 12 nằm trong hình vuông 3×3 , mẫu nhà 13 nằm trong hình vuông 4×4).

Ví dụ vào ra

Dữ liệu vào	Dữ liệu ra
5 4 8 5	2
0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 1 0	10 1 1
1 4 9	12 3 2
2 2 2	
2 4 9	
3 1 9	
3 4 9	
4 1 9	
4 3 3	
5 1 9	

Hình vẽ minh họa

			9
	2		9
9			9
9	3		
9			