
1. El propósito de este problema es hacer un programa en python acerca del algoritmo de invasión percolativa. Trabajarán este algoritmo como una modificación del algoritmo HLA desarrollado en el laboratorio 6. A continuación los pasos del algoritmo:

1. Se parte de un sitio colocado en el centro del sistema. $iseed = L/2 + L/2 \times L$. Primer sitio del cluster invasor,
2. Se establece de manera ordenada el perímetro de este sitio. Esto significa que además de guardar el perímetro en un arreglo que llamé Per en HLA, hay que guardar por cada elemento del perímetro un valor que venga de una distribución uniforme de números aleatorios entre 0 y 1. El perímetro debe ser ordenado según este valor.
3. Ahora comienza el loop.
 - Se escoge el sitio del perímetro con menor valor y se invade siempre. Se añade al cluster.
 - Se añaden de manera ordenada los nuevos elementos al perímetro (posición y valor) (siempre que site sea 0)
 - El loop termina cuando el cluster llega alguno de los lados del sistema.

4. La salida de la función debe ser el cluster invasor.

1. Construya una **función** en python llamada IP que implemente el algoritmo de Invasión Percolativa. El parámetro de entrada de dicha función deben ser la longitud del sistema L . La salida debe ser un array con los índices del cluster formado.
2. Pruebe su función para $L = 16$. La salida de su prueba debe ser el array *site* impreso en forma matricial. Discuta porque debe estar correcta su solución.
3. Al programa desarrollado en el problema anterior, agregarle la rutina, explicada en clases, que calcula la masa de la porción de aglomerado percolativo encerrada en círculos concéntricos alrededor del CM como función de sus radios. Transformar el programa para que pueda correr varias realizaciones. Hacer los promedios y ajustes correspondientes para finalmente estimar la dimensión fractal del aglomerado percolativo. (Para este caso todos los aglomerados que salen son lo suficientemente grandes)
4. Corra su programa para una red lo suficientemente grande y del orden de 100 realizaciones y estime la dimensión fractal del aglomerado invasor. Discuta.
5. Encuentre en la literatura una aplicación de este algoritmo. Justifique.

La discusión que haga en cada problema tiene que tener partes física y numérica.