



Departamento de Física UNIVERSIDADE DE AVEIRO

Modelação em Física Estatística

2019.06.5

2º teste

1. (2 valores) Considera o problema de percolação de sítios numa rede quadrada em que cada sítio está presente com probabilidade p .

a) Obtém resultados para $L=8, 16, 32$ e 64 para $p=0.4:0.01:0.8$ considerando 1000 amostras para cada tamanho de sistema (no meu PC os cálculos demoram cerca de 10 minutos.) Grava os resultados em ficheiros dadosL?.mat para cada tamanho de sistema. Faz gráficos da susceptibilidade e do parâmetro de ordem em função de p .

b) (2 valores) Mostra que os valores obtidos para a posição do máximo da susceptibilidade, $p_m(L)$, são compatíveis com o comportamento $p_m(L) = p_c + a(L + L_0)^{-\theta}$ onde p_c é o valor da probabilidade de percolação de um sistema infinito, o expoente é $\theta = 1 + 1/\nu$ e $L_0 \approx 300$. Apresenta o gráfico respetivo assim como o ajuste linear que lhe permite obter p_c assumindo o valor de θ conhecido.

c) (4 valores) Determina o expoente γ/ν a partir dos dados obtidos para a susceptibilidade, S e compara com o valor esperado. Apresenta o gráfico que permite obter o expoente assim como o ajuste obtido.

d) (4 valores) Determina o expoente β/ν a partir dos dados obtidos para o parâmetro de ordem, P_∞ e compara com o valor esperado. Apresenta o gráfico que permite obter o expoente assim como o ajuste obtido.

e) (3 valores) Usando os valores conhecidos para os expoentes de percolação para redes geométricas a duas dimensões faz um gráfico, em escala log-log, da função de escala da susceptibilidade, em sistema finito. Nota que há dois ramos da função, um para $p > p_c$ e outro para $p < p_c$. Comenta o resultado.

f) (3 valores) Usando os valores conhecidos para os expoentes de percolação para redes geométricas a duas dimensões faz um gráfico, em escala log-log, da função de escala do parâmetro de ordem, em sistema finito. Comenta o resultado.

g) (2 valores) Fazendo duas simulações para $L=64$ e $L=128$ para $p=p_c$ determina o expoente τ de percolação a duas dimensões para cada simulação. Apresenta um gráfico com o ajuste que permite determinar o expoente para cada uma das simulações. Compara os valores obtidos com o valor esperado e comenta o resultado.