

Trabalho Final de estatística

Dada uma matriz $n \times n$:

1. Alimentá-la inicialmente com os seguintes indivíduos:
 - 1.1. Um infectado, cuja posição é aleatória;
 - 1.2. Um número randômico de imunes, cujas posições são aleatórias;
 - 1.3. Um número randômico de pseudo-imunes, cujas posições são aleatórias;
 - 1.4. O restante das células da matriz deve ser preenchida com indivíduos sadios.
2. O indivíduo infectado deverá infectar os seus quatro vizinhos diretos (não pode infectar os vizinhos da diagonal)
 - 2.1. Os imunes não podem ser infectados;
 - 2.2. Os pseudo-imunes devem ter um percentual de imunidade, como por exemplo 30%. Assim, quando o infectado tenta infectá-lo, deve ser criado um número randômico (X) que será comparado com os 30%, seguindo a seguinte regra:
 - 2.2.1. Se $X > 30\%$ então infecta senão não infecta
 - 2.3. Os sadios devem ser infectados.
3. Uma infecção realizada por um indivíduo infectado consiste em:
 - 3.1. O infectado adquirir todas as propriedades do infectante;
 - 3.2. O infectante infectar os seus quatro vizinhos, considerando as regras do item 2
4. Apenas os indivíduos infectados caminham na rede, uma posição por atualização, podendo pular para qualquer uma das quatro posições diretas.

Exemplo:

* (Imune), @ (pseudo-imune), O (infectado), vazio (sadio)

				*
	O ₁			
@		*		
				*
	@			

Atualização 1: Termina quando o infectado 1 infectar os seus vizinhos e caminhar;

	O ₁			*
O ₃	O ₂	O ₄		
@	O ₅	*		
				*
	@			

Atualização 2: Termina quando os indivíduos infectados 2, 3, 4 e 5 infectarem os seus vizinhos e caminharem.

5. Podem ocorrer mortes:
 - 5.1. Os sadios ou imunes normalmente morrem após 10 atualizações (10 passos) ou após acidente;
 - 5.2. Os pseudo-imunes morrem após 4 atualizações ou acidente;
 - 5.3. Os infectados morrem após 3 atualizações ou acidentes;
6. Pode ocorrer acidente. Isso ocorre antes de iniciar a próxima atualização:
 - 6.1. Considerando que cada indivíduo possui um percentual de 10% de acidentar-se, por exemplo;
 - 6.2. Deve-se varrer a matriz inteira, comparando um número a ser criado para cada célula varrida (número randômico, Y) com os 10%. Assim, Se $Y < 10\%$ então morre, senão permanece vivo.
7. Podem ocorrer nascimentos.
 - 7.1. Isso ocorre antes de iniciar a próxima atualização. As células que não contém indivíduos devido à ocorrência de mortes, contém um percentual de 80% que é comparado com um número randômico (Z). Se $Z < 80\%$ então nasce, senão, não nasce.
 - 7.2. Os nascidos podem ser dos seguintes tipos, sendo escolhidos de forma aleatória:
 - 7.2.1. Imunes;
 - 7.2.2. Pseudo-imunes;
8. No final de cada atualização, o sistema deve guardar as seguintes informações:
 - 8.1. Número de Imunes;

- 8.2. Número de pseudo-ímmunes;
 - 8.3. Número de infectantes gerados;
 - 8.4. Número de doentes;
 - 8.5. Número de acidentados;
 - 8.6. Número de sadios;
 - 8.7. Nascimentos.
9. Os valores gerados no item 9, devem ser levados ao Excel ou a um programa estatístico e gerar:
- 9.1. Média;
 - 9.2. Desvio padrão
 - 9.3. Mediana
10. Verificar se o experimento se ajusta a uma distribuição normal.
11. Encontrar a amostra populacional que representa a população como um todo com 95% de certeza.
12. Com esta amostra, prever o comportamento da população nos próximos 5 passos no tempo.
13. Quais são as percentagens que levam a rede à imunidade? a morte? a endemia?