

EMAP-2020

Processos Estocásticos

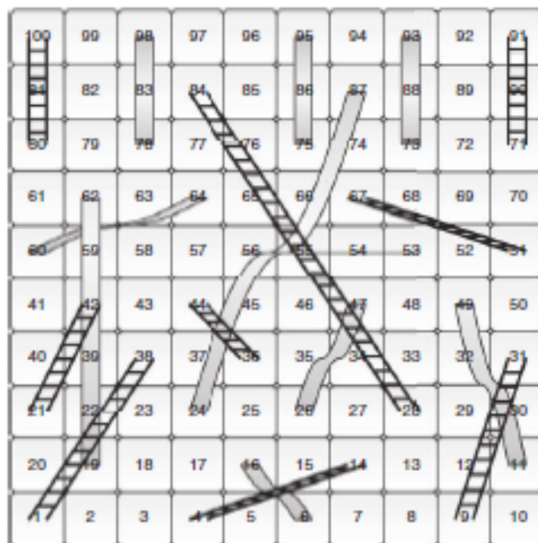
Trabalho de Simulação

Entrega: 27/11

Instruções:

- Obtenha os valores de p , q (1ª questão), λ , μ (2ª questão), m , M (3ª questão) na planilha `parametros.xlsx`.
- Preencha a planilha `resultados.xlsx` (renomeada para `resultados_(seu_nome).xlsx`) com os seus resultados. Entregue um único arquivo .zip, contendo a planilha preenchida e seus códigos.

1. O diagrama abaixo ilustra um jogo de tabuleiro. O jogador começa na casa 0 e, em cada rodada, lança um dado e se move o número de casas indicado pelo dado. Se ele pousar em uma casa que corresponda à base de uma escada, ele sobe imediatamente para o topo. Inversamente, se ele pousar na casa do topo de um escorregador, ele vai para a casa da base. Para terminar o jogo, é preciso obter o número exato de pontos para chegar à casa 100 (ou 80): caso o número de pontos seja tal que o jogador se movimentaria para uma casa maior do que 100, ele não se movimenta.



Para cada um dos casos abaixo, obtenha a matriz de transição da cadeia de Markov correspondente, simule 1000 vezes a realização do jogo e obtenha a média e o desvio-padrão do número de jogadas necessárias.

- a) Ignore a presença das escadas e escorregadores.
- b) Utilize as escadas e escorregadores indicados no tabuleiro.
- c) Utilize todas as escadas indicadas e apenas os escorregadores com topos nas casas p e q .

Análise as diferenças entre os resultados obtidos.

2. O objetivo deste exercício é simular uma fila $M/M/\infty$ (isto é, em que o tempo entre chegadas seja exponencial de parâmetro λ , o tempo de serviço seja exponencial de parâmetro μ e haja uma infinidade de servidores disponíveis, ou seja, não há tempo de espera para atendimento). Simule 1000 vezes o processo de, começando com a fila vazia, a fila ficar vazia novamente.
- a) Obtenha a média e o desvio-padrão do tempo que a fila leva para ficar vazia de novo. Compare a média obtida com a média teórica.
 - b) Obtenha a média e o desvio-padrão do tamanho máximo alcançado pela fila.
3. O objetivo deste exercício é simular um movimento Browniano com coeficiente de difusão $\sigma^2 = 1$ e drift m no intervalo $[0, 10]$, usando intervalos de comprimento $\Delta t = 0,01$. Simule inicialmente 1000 caminhos do movimento sem drift, calculando em cada caso o valor máximo atingido e o tempo em que o valor M é atingido pela primeira vez e calcule:
- a) O valor correspondente ao percentil 90% do valor máximo atingido.
 - b) Compare o valor obtido em a) com o valor teórico.
 - c) A mediana do tempo para atingir M (se M não é atingido em $[0, 10]$, considere que o tempo é 10; por que isto não deve afetar a mediana?).
 - d) Compare o valor obtido em c) com o valor teórico.

Refça os itens a) e c) simulando novamente 1000 caminhos, agora usando o valor do drift.