

## **Lista de Exercícios 2:**

### **Maximum Likelihood**

Esta lista de exercícios vai pedir para vocês entenderem, com a ajuda do nosso amiguinho R, alguns resultados assintóticos de Máxima Verossimilhança. Dica: Olhe o Capítulo de ML do Greene para ideias. Inicialize o gerador de números aleatórios com o seu número USP. Entregue um texto e o código.

1. Crie uma amostra aleatória de 50 observações, normalmente distribuída, com média igual ao primeiro algarismo do seu número USP e desvio-padrão igual ao último algoritmo do seu número USP.
2. Crie uma função no R, com dois argumentos, um deles um vetor de parâmetros (média e desvio-padrão), e outro o banco de dados. Esta função deve retornar o negativo da função log-verossimilhança para a amostra, avaliada para um valor do vetor de parâmetros e o banco de dados do item anterior.
3. Faça um gráfico mostrando o valor da função de verossimilhança para diferentes valores de média e desvio-padrão.
4. Estime os valores da média e desvio-padrão para esta amostra, por meio da maximização da função verossimilhança escrita anteriormente.
5. Calcule a matriz de variância-covariância dos coeficientes para esta amostra. Podemos rejeitar a hipótese que esses coeficientes são iguais aos valores que usamos pra criar a amostra no primeiro item?
6. Agora crie 100 amostras que nem a do primeiro item e faça um histograma das estimativas de média e desvio-padrão. Parece uma distribuição normal?
7. Agora crie 1000 amostras e faça histogramas das estimativas de média e desvio-padrão. Parece uma distribuição normal? Teste formalmente (descubra qual é o teste formal pra isso).

8. Agora crie uma amostra aleatória de 10.000 observações, assumindo a mesma média e desvio-padrão do primeiro item. Estime os parâmetros da média e desvio padrão, bem como os erros-padrão da média e do desvio-padrão estimados para as 50 primeiras observações, depois com as 51 primeiras observações da amostra, e assim por diante até chegar na amostra toda. Guarde os valores em um vetor e faça um gráfico. Descreva o que está acontecendo
9. Derive a matriz variância-covariância do limite inferior de Cramér-Rao e a avalie nos valores assumidos para gerar os valores aleatórios.
10. Os valores estimados com amostras cada vez maiores convergem para o limite inferior de Cramér-Rao?