PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA

Parte 1 - Probabilidade e processos estocásticos:

1. Teoremas limites para sequências de variáveis aleatórias independentes:

   1.1 Lei forte dos grandes números.
   1.2 Teorema de continuidade de Paul Lévy.
   1.3 Lei do logaritmo iterado.
   1.4 Teorema central do limite - caso gaussiano.
   1.5 Teorema das três séries de Kolmogorov.

2. Martingales a tempo discreto:

   2.1 Convergência de submartingales.
   2.2 Decomposição de Doob.
   2.3 Desigualdade de Doob e convergência em Lp (p > 1).
   2.4 Integrabilidade uniforme e convergência em L1.
   2.5 Teorema da amostragem opcional.

3. Desigualdades de concentração:

   3.1 Desigualdade de Hoeffding.
   3.2 Desigualdade de Bernstein.
   3.3 Desigualdade de Azuma-Hoeffding.

4. Cadeias de Markov em espaços de estados finitos:

   4.1 Distribuição estacionária e condições para sua existência e unicidade.
   4.2 Convergência para a distribuição estacionária.
   4.3 Teorema ergódico.
   4.4 Teorema central do limite para cadeias de Markov.

Parte 2 - Tópicos de Inferência Estatística:

1. Inferência clássica:

   1.1 Famílias exponenciais, suas propriedades, momentos e funções geradoras.
   1.2 Estatísticas suficientes, critério da fatoração e estatísticas suficientes minimais.
   1.3 Funções de perda e risco, funções de risco convexas e o Teorema de Rao-Blackwell.
   1.4 Função de (log)- verossimilhança, Função escore, Informação de Fisher (IF), divergência de Kullback-Leibler (DKL) e equivalência local entre DKL e IF.
   1.5 Estimadores de máxima verossimilhança para famílias exponenciais: consistência e distribuição assintótica.

2. Inferência de Cadeias de Markov em espaço de estados finito:
   2.1 Estimador de máxima verossimilhança para a matriz de transição e suas

propriedades assintóticas.

2.2 Estimadores para a distribuição estacionária e suas propriedades assintóticas.

Referências:

1. A. Gut. Probability: a graduate course. 2nd edition (2013).
2. P. Billingsley. Convergence of Probability Measures. 2nd edition (1999).
3. R. Durrett. Probability: Theory and Examples. 4th edition (2010).
4. M. J. Wainwright. High-Dimensional Statistics: A Non-Asymptotic Viewpoint (2019).
5. D. A. Levin and Y. Peres. Markov Chains and Mixing Times. 2nd edition (2017).
6. Robert W. Keener. Theoretical Statistics: topics for a core course (2010).