

标题 title

作者 *author*

2023 年 7 月 21 日

前言

目录

前言	i
第一部分 科学的逻辑	1
第一章 合情推理	2
第二章 Markov 链与决策	3
第二部分 信息与数据	4
第三章 信息论基础	5
§3.1 熵	5
3.1.1 概念的导出	5
3.1.2 概念与性质	8
3.1.3 熵与通信理论	13
§3.2 Kullback-Leibler 散度	16
3.2.1 定义	16
3.2.2 两个关于信息的不等式	18
3.2.3 在机器学习中的应用：语言生成模型	19
§3.3 附录：Shannon 定理的证明	20
§3.4 习题	21
§3.5 章末注记	23
第四章 Johnson-Lindenstrauss 引理	25
§4.1 机器学习中的数据	25

§4.2 矩法与集中不等式	26
§4.3 J-L 引理的陈述与证明	30
§4.4 J-L 引理的应用	34
§4.5 习题	35
§4.6 章末注记	35
第五章 差分隐私	36
§5.1 数据隐私问题	36
§5.2 差分隐私的定义与性质	38
§5.3 差分隐私的应用	42
5.3.1 随机反应算法	42
5.3.2 全局灵敏度与 Laplace 机制	43
5.3.3 DP 版本 Llyod 算法	45
§5.4 差分隐私与信息论	46
§5.5 习题	47
§5.6 章末注记	47
第三部分 决策与优化	48
第六章 凸分析	49
第七章 对偶理论	50
第八章 不动点理论	51
第四部分 逻辑与博弈	52
第九章 动态博弈	53
第十章 静态博弈	54
第五部分 认知逻辑	55
第十一章 模态逻辑基础	56

第一部分

科学的逻辑

第二部分

信息与数据

第三部分

决策与优化

第六章 凸分析

第四部分

逻辑与博弈

第五部分

认知逻辑

参考文献

- [Bre57] Leo Breiman. The Individual Ergodic Theorem of Information Theory. *The Annals of Mathematical Statistics*, 28(3):809–811, 1957.
- [CT12] Thomas M. Cover and Joy A. Thomas. *Elements of Information Theory*. John Wiley & Sons, 2012.
- [Huf52] David A. Huffman. A Method for the Construction of Minimum-Redundancy Codes. *Proceedings of the IRE*, 40(9):1098–1101, September 1952.
- [Inf] Information | Etymology, origin and meaning of information by etymonline. <https://www.etymonline.com/word/information>.
- [Jay02] Edwin T. Jaynes. *Probability Theory: The Logic of Science*. Cambridge University Press, 2002.
- [KL51] S. Kullback and R. A. Leibler. On Information and Sufficiency. *The Annals of Mathematical Statistics*, 22(1):79–86, 1951.
- [LLG⁺19] Mike Lewis, Yinhan Liu, Naman Goyal, Marjan Ghazvininejad, Abdelrahman Mohamed, Omer Levy, Ves Stoyanov, and Luke Zettlemoyer. BART: Denoising Sequence-to-Sequence Pre-training for Natural Language Generation, Translation, and Comprehension, October 2019.
- [McM53] Brockway McMillan. The Basic Theorems of Information Theory. *The Annals of Mathematical Statistics*, 24(2):196–219, June 1953.
- [RHW86] D. E. Rumelhart, G. E. Hinton, and R. J. Williams. Learning internal representations by error propagation. In *Parallel Distributed Processing: Explorations in the Microstructure of Cognition, Vol. 1: Foundations*, pages 318–362. MIT Press, Cambridge, MA, USA, January 1986.

- [Rob49] Robert M. Fano. *The Transmission of Information*. March 1949.
- [Sha48] C. E. Shannon. A mathematical theory of communication. *The Bell System Technical Journal*, 27(3):379–423, July 1948.
- [Shi96] A. N. Shiryaev. *Probability*, volume 95 of *Graduate Texts in Mathematics*. Springer, New York, NY, 1996.
- [Tin62] Hu Kuo Ting. On the Amount of Information. *Theory of Probability & Its Applications*, 7(4):439–447, January 1962.
- [Uff22] Jos Uffink. Boltzmann’s Work in Statistical Physics. In Edward N. Zalta, editor, *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*. Metaphysics Research Lab, Stanford University, summer 2022 edition, 2022.
- [李 10] 李贤平. 概率论基础. 高等教育出版社, 2010.