

科研心得分享

王捷 (Jie Wang)

香港中文大学（深圳）

October 16, 2020

个人简介

- 17 年暑假-20 年：网络编码实验室科研（指导老师：杨升浩教授）
 - **J. Wang**, S. Yang and C. Li, " On the Tightness of a Cut-Set Bound on Network Function Computation," 2018 IEEE International Symposium on Information Theory (ISIT), Vail, CO, 2018, pp. 1824-1828
 - S. Yang, **J. Wang**, Y. Dong and Y. Zhang, " On the Capacity Scalability of Line Networks with Buffer Size Constraints," 2019 IEEE International Symposium on Information Theory (ISIT), Paris, France, 2019.
 - S. Yang, **J. Wang**, " Upper Bound Scalability of Achievable Rates of Batched Codes for Line Networks," 2020 IEEE International Symposium on Information Theory (ISIT), LA, SC, 2020.
 - **J. Wang**, J. Ma, J. Yang and S. Yang, " Efficient Underwater Sensor Network Data Collection Employing Unmanned Ships," The 14th ACM International Conference on Underwater Networks & Systems (wuwnet' 19).

个人简介

- 17 年暑假-20 年：网络编码实验室科研（指导老师：杨升浩教授）
- 19 年暑假-20 年暑假：SDS 科研（指导老师：张寅教授）
 - Y. Yu, **J. Wang**, W. Li and Y. Zhang, “On the Convergence of SGD with Constant Step Size”.

个人简介

- 17 年暑假-20 年：网络编码实验室科研（指导老师：杨升浩教授）
- 19 年暑假-20 年暑假：SDS 科研（指导老师：张寅教授）
- 19 年暑假-20 年暑假：SDS 科研（指导老师：高睿教授、查宏远教授）
 - **J. Wang**, R. Gao and H. Zha, “Reliable Off-policy Evaluation for Reinforcement Learning”.

个人简介

- 17 年暑假-20 年：网络编码实验室科研（指导老师：杨升浩教授）
- 19 年暑假-20 年暑假：SDS 科研（指导老师：张寅教授）
- 19 年暑假-20 年暑假：SDS 科研（指导老师：高睿教授、查宏远教授）
- 20 年秋季：Gatech 远程科研（指导老师：谢瑶教授、高睿教授）
 - **J. Wang**, R. Gao and Y. Xie, “Two-sample Test using Projected Wasserstein Distance: Breaking the Curse of Dimensionality”.

CIE6010 & 6110: Optimization & Advanced Optimization

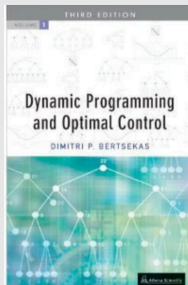
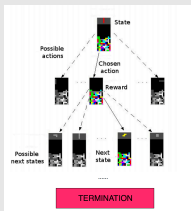
Theory and Implementation about Optimization:

- 使用 Gradient Descent 的时候 step-size 为什么要调整到 $1/L$ 以下？
- Minimax Saddle Point Problem 的理论分析？
- 内点法求解 SDP? ADMM 求解 lasso 问题

CIE6022: Dynamic Programming

考虑 Sequential Decision Problem，其中每一步的选择会影响后面的分支

- Both Proof and Calculation are focused;
- Build the foundation for theory in reinforcement learning



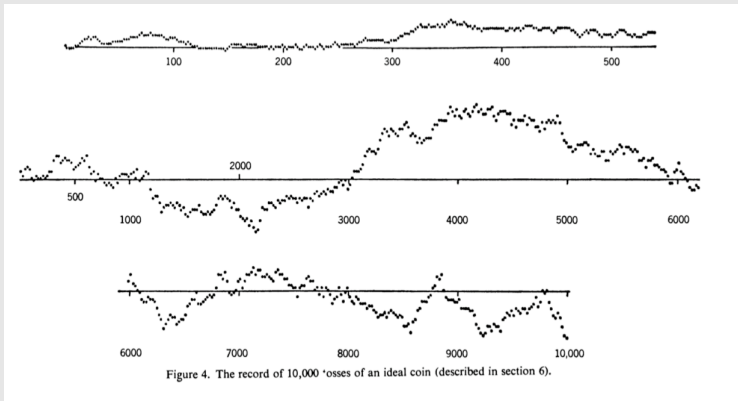
CIE6002: Matrix Analysis

“Advanced” linear algebra course

- Build foundation in optimization
- Slides available at <http://www.ee.cuhk.edu.hk/~wkma/>

DDA6001 & 6104: Stochastic Processes and Simulation

- Probability Theory-oriented stochastic process;
(Textbook: *Probability: Theory and Examples*)
- Use computer to simulate/optimize for randomness.



Other courses

- CIE6020 (Information Theory): Useful for Coding and communication direction
- CIE6128 (Deep Learning Theory): Use optimization to understand how deep learning works.
 - <https://arxiv.org/abs/1912.08957>
- DDA6201 (taught by Prof. Hongyuan Zha): Variational Autoencoder and Optimal Transport.

校内有哪些科研资源可以利用？

- Ph.D. Level Courses 以及相应的 Course Projects 会给出基本的科研训练；
- 在教授/博士生的指导下完成一些科研任务 (6-9 学分)；
 - 提前补充对应的基础；
 - 选对应的课程，积极参与 Office Hour；
- 积极参与感兴趣话题的 seminar meeting；

本科生科研建议

- 熟练掌握用 LaTeX 进行学术写作的能力；
- 课程学有余力，能够每两周（最多不超过一个月）主动沟通进展；
- 由于时间和精力的缘故，尽量至少一个学期专注一个课题；
- 出国交流/度假的时间要早做安排，确保有足够的时间参与科研；
- 细心，有耐心，持之以恒。
- Reading:

Richard Hamming, You and Your Research
www.cs.virginia.edu/~robins/YouAndYourResearch.html

科研遇到了问题怎么办

- 放松一下：运动、睡眠、写作业、看电影...
- 找一找相关文献
- 把问题化解成最简问题求解之，然后一点点添加复杂度解决之
- 理论有困难可以先做一些数值实验，数值实验有困难可以先做理论问题
- Reading:

Shannon used the 6-step process to solve any problem.

www.businessinsider.com/engineer-claude-shannon-problem-solving-process-2017-7