

第二周：通识课期末考试 & 理解高斯向量相关的结论

日期： 2025 年第 22 周

本周工作总结

学习内容

- **期末考试**: 完成了 4 门通识课期末考试，接下来专业课考试和大作业提交日期集中在 6 月 17 日到 6 月 20 日
- **论文进度**: 继续阅读 The dynamics of message passing on dense graphs, with applications to compressed sensing, 重点学习了第 3.7 节的几个核心引理
 - 重点理解 3.7 节 Gaussian random vector 相关的引理
 - 认识到 AMP 算法的理论结论在这里高度依赖于 Gaussian distribution
- **核心数学结论梳理**: 通过学习论文的第 3.7 节，重点理解了以下 3 个引理，这三个引理在文章中直接给出，没有给出证明:

$$P_W(\tilde{A}u) = Dx, \quad \text{and} \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \|x\| = 0 \quad \text{almost surely.}$$

$$\mathbb{E}[Z_1 \varphi(Z_2)] = \text{Cov}(Z_1, Z_2) \mathbb{E}[\varphi'(Z_2)].$$

$$\text{Var}(Z_t \mid Z_1, \dots, Z_{t-1}) = \mathbb{E}[Z_t^2] - u^\top C^{-1} u.$$

这些引理的详细描述和证明已整理并上传至 [GitHub 仓库的 LemmaNormalRandom 文件夹](#)

- **概率论基础复习**: 复习了概率中的各种收敛以及相关的结论
 1. 弱收敛/依分布收敛
 2. 依概率收敛
 3. 几乎处处收敛

相关复习笔记已上传至 [GitHub 仓库的 Convergence 文件夹](#)

下周大致安排

1. 继续阅读 bayati'dynamics'2011 中的证明细节
2. 完成数值分析课程的数值求解微分方程上机作业
3. 完成并行计算上机作业: 实现 GPU 版本的 SafeSoftmax 算法
4. 推进个人主页建设工作

本周报共 2 页