

陈晓明信控计

直接说结论吧，我个人感觉陈晓明老师**给分还是可以的**(?)，我感觉是平时分拉满了，然后 $40+0.6 \times \text{期末考试}$ 。

老师人是不错的，就是**很喜欢互动**(!)，总是会提问什么的，当然答不上来也没什么关系。**平时作业量的话，不算多**，一章交一次作业，前面可能一章上三个星期，后面比较快，但是作业就三四道题，整体来说是比较轻松的。有一个大作业，应该是所有班级统一，做一个远程声控系统（可以参考很多地方）。

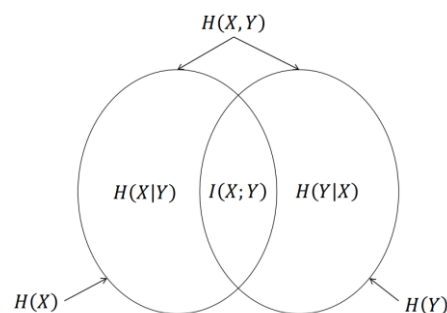
关于上课，我个人觉得还好(?)，可能每个人的习惯不一样吧。陈晓明**讲课没有特别突出考试重点，需要自己去看历年卷复习**，他就是会根据 PPT 来讲，可能有些是考试重点的，但是 PPT 内容不多，习题也没有解答。但更多的应该是这门课的安排的问题，前面很多乱七八糟的概念，突然又转到很多莫名其妙的公式证明，一下子很难衔接过来，后面关于计算和控制的完全是走马观花，没啥重点，和看历史一样，希望学院速速改革，让课程更成体系。

这门课的考试大题基本上固定，然后就打算整理一点我自己复习时的思路，仅供参考 hh

第一讲 绪论 基本上啥也不考，内容也很基础

第二讲 信息的基本概念、度量和属性

- 熵的性质：**链式法则**，可能会有关于熵的不等式的证明，其次是**可加性**，今年填空题考了一道关于熵的可加性的应用（个人建议理解一下，或许会考简答题）
- **非负性**：熵的非负性，互信息的非负性（概念作了解，哪些具有非负性，哪些没有）



- 互信息与熵的关系：
- 相对熵（今年没考）
- 疑义度：疑义度的概念及 **Fano 不等式**（Fano 不等式建议是学会用可加性证明）
- **马尔科夫链**：**数据处理定理**（今年判断题第一题就是关于马尔科夫链性质）
- 微分熵的极大化：**峰值受限和功率受限**（今年没考）

- 平稳源熵的性质：四个性质
- 马尔可夫源：熵率的计算

第三讲 信息感知与压缩

- DMS 编码：重点提醒——**绝对无差错等长编码**的编码速率是 $R \geq \log K$ ，（一个字都不能少，今年判断题也考了）
- 典型列：典型列的数目和概率（今年填空题考了联合典型列，没仔细看，不太会做），其次要注意典型列是总的概率占大部分，个别典型列可能不大于非典型列的概率，非典型列的总概率小，不代表数目少
- 不等长编码的基本要求：**唯一可译和即时可译**（作业题有很多，会证明就行，包括后缀分解，异字头码，Kraft 不等式）
- 不等长编码的编码方式：**Huffman 编码**、**Shannon 编码**、Fano 编码、S-F-E 编码、算术编码、**Z-L 编码**，（个人理解是 Huffman 编码、Shannon 编码和 Z-L 编码需要掌握，前面两个上课会重点讲，Z-L 编码是里面唯一不需要概率的编码，编码实现比较方便，剩下的编码需要理解过程，应该不会让你去编码，递归的计算实在是太麻烦了）
- 率失真信源编码：重点掌握上课提到的两个（**贝努利信源**和**高斯信源**，高斯信源的逆注水法则）和**对称信源的率失真函数计算**（上课会提到一个例子，理解一下），率失真函数的支撑集。

第四讲 通信理论

- 互信息：互信息的概念及容量（在 DMC 情况下的互信息容量的计算，**无噪信道、无损信道、确定信道、无用信道、BSC、BEC、K 元对称信道、模 K 加法信道的信道容量**，记住对应的信道是什么样子的，今年的考试一道填空题就是直接写明是什么信道，需要把信道的名字、转移关系和信道容量对应起来，不要记混了）
- **离散无记忆信道的容量定理**：记结论（在计算准对称信道的时候会用到，今年考试的大题有一题就是关于级联信道容量的计算，级联的信道是一个准对称信道）
- 对称/准对称离散无记忆信道：**KKT 条件**
- 转移概率矩阵可逆的信道：信道容量（感觉不是重点，但是可以做了解）
- 信道的组合：**平行信道、开关信道、级联信道**（必考，今年大题和填空都考了，主要是计算信道组和之后的信道容量）
- 联合典型列：个人感觉这块比较迷，有时间可以仔细看看（今年考了联合典型列的性质，我记得似乎是有关性质 3 的，和信源熵和典型序列数目有关的填空题）

- 信源信道分离编码与联合编码：概念做了解（可能会考判断题，今年没考）
- 高斯平行信道/加性高斯信道：**注水法则**、模拟高斯信道容量（概率考大题，虽然今年没考，模拟高斯信道可能会考简答题，频率利用率和比特传输率的关系）

第五讲 计算理论

- 计算：性质、核心问题（可能考判断）
- 图灵机：给定指令集，会计算输出的结果就行
- 冯诺依曼机：最好了解一下工作原理和特点（今年没考）
- P、NP 类问题的定义（之前考过填空题）
- **Kolmogorov 复杂度**：定义、条件复杂度定理、上下界、整数的 K 复杂度、K 复杂度与熵、不可压缩序列（这一块的内容很杂，大概率考简答题，今年考了 Kolmogorov 复杂度与熵的关系以及信源编码的关系，也有可能考证明题，需要记的东西比较多）
- 机器学习（表示/训练/测试）：过拟合及其解决办法、机器学习方法
- 贝叶斯学习：**MAP 和 ML 计算**（必考题，今年的一道题就是计算 MAP 和 ML 的概率）、贝叶斯最优分类器、朴素贝叶斯分类
- k-近邻、距离加权最近：概念了解（可能考判断）、k-近邻算法的问题
- 决策树学习：**如何构造决策树**（今年简答题考了决策树，如何构造一棵决策树）
- 多层感知机：**如何用多层感知机实现布尔函数**（一般来说题目比较简单，今年考了填空题）

第六讲 控制系统

- 这一章只需要了解最基础的一些概念（传递函数模型、状态空间模型），会计算一个系统的能控、能观、稳定性（**能控、能观的判据，稳定性的劳斯判据、李雅普诺夫第一法和第二法**），应付考试应该没问题（基本上只考一道大题，今年也是）