

2022 春信息论 B 第二周作业反馈

批改人：高源 完成时间：2022 年 3 月 8 日

从整体上看，这次作业大家完成情况较好。针对存在的一些小问题，作简要反馈。

1. 审题问题。在批改作业的时候发现不少同学在审题上有些粗心（和你们的助教我很像）。以习题 2.29 为例，只完成了不等式的证明，却忽略了题目还要求给出等号成立的条件。
2. 概念理解。第三章中学习了渐进均分性定理，并介绍了典型集的概念。注意概念中的细节，比如渐进均分性定理要求 n 充分大 ($n \rightarrow +\infty$)，而典型集中对于 n 没有这种要求。
3. 习题 2.15。这道题考察了互信息的链式法则和马尔可夫链的性质。出错的点往往是对马尔可夫链的性质理解不够充分，建议对照课件温习一下，或者参考学习指导、随机过程教材等。
4. 习题 2.29。这道题完成情况较好，少数同学在部分不等式证明上没有思路，建议温习一下熵、互信息的性质，以及课堂上老师对于重要不等式的证明过程的讲解。
5. 习题 2.32。这道题完成情况较好，只是在答疑的时候部分同学对于题意没有充分理解。这里可以建模成一个过程：发送方发送的信息集合记作 $\{1,2,3\}$ ，接收方收到的信息集合记作 $\{a,b,c\}$ 。由于通讯过程中存在干扰，比如有个 Eve 在捣乱，所以发送方发送一个特定的信息的时候，接收方收到的可能是不同的信息。目前已有的先验知识是，发送方发送一个特定信息的时候接收方接受到信息集合中每个元素对应的概率。然后让我们模拟接收方，在已知先验知识的情况下，收到了一个特定信息，推测发送方发送的是哪个信息，要求我们推测产生误差的概率最小。
6. 习题 3.4。这道题和考察了渐进均分性定理和典型集的概念，其中证明题目的证明方法和课堂上老师介绍典型集的性质时候的证明方法是一致的。
7. 习题 3.5。第一问和上一题类似，第二问有些同学把不等号弄反了，建议再认真理解一下，如果还有疑问可以提出。
8. 习题 3.9。这道题的求解过程和渐进均分性定理的推导过程是类似的。
9. 习题 3.13。这道题考察典型集的基本概念。通过这道题目也希望大家理解，典型集中的 n 和 ε 是参变量，并且不要求 $n \rightarrow +\infty$ ，也不要求 $\varepsilon \rightarrow 0$ 。其余的问题主要是计算问题。

最后，建议大家完成作业的时候，给出一定的推导过程，并注意字迹整洁。如果有疑问，可以在作业中标注，助教可以给出解答。同时，如果有尝试解题但未实现的思路，也可以把详细过程和求解想法记录在作业本上，助教可以帮助寻找问题所在。另外大家可以不用太在意给分情况，不会对大家最后的平时成绩有大的影响，如果有对给分有疑问可以私聊。

同时，通过这一次的作业想和同学们分享学习信息论课程的一个心得。从这次作业题目我们不难发现，很多题目的证明方法和求解方法，和老师课堂上介绍的重要不等式、定理、概念的证明方法和求解方法是类似的。如果在做题目的时候有困难，建议对照课件和课堂笔记温习一下老师讲过的证明和求解方法，并且注意老师课堂上强调的求解技巧，例如“构造同一个信息量的多个不同展开式”。

祝好！

海底看不见四季