

2024-2025秋学期数学建模与模拟期末考试试题

从以下 4 题中任选 3 题作答，每题 25 分，如全部作答，则计得分最高的 3 道题成绩之和作为总成绩。请将答卷整理成 pdf 格式，于 2024 年 12 月 28 日 23: 59 分之前提交到课堂派。文件名：“数学建模期末考试+学号+姓名”。

一， 自学相关知识，给定收益矩阵 $A = (a_{ij})_{m \times n}$ 推导二人零和博弈的混合策略均衡等价于一个线性规划问题以及对应对偶问题的意义，并基于以上结论和课上所学，求解以下问题，并写出求解过程。

(1) 求解以下纯策略纳什均衡问题，其中收益矩阵 P 为：

$$P = \begin{pmatrix} 11 & 12 & 11 \\ 10 & 17 & 9 \end{pmatrix}。$$

(2) 求解以下混合策略纳什均衡问题，其中收益矩阵 M 为：

$$M = \begin{pmatrix} -1 & 3 & -3 \\ 2 & 0 & 3 \\ 2 & 1 & 0 \end{pmatrix}。$$

二，以 $P(t)$ 表示时刻 t 的人口，下面是阻滞增长（Logistic）模型：

$$\begin{cases} \frac{dP}{dt} = r^* \cdot P \cdot s \\ s = 1 - \frac{P}{P^*} \\ P(0) = P_0 \end{cases}。$$

请解出本初值模型，试解释模型中涉及的所有变量、参数，并用尽可能简洁的语言表述清楚该模型的建模思想。

三，讲义《初等建模（新）》讲到了“公平的席位分配”，请根据讲义并结合其他相关资料简述“H-值”法的建模过程，并证明“H-值”法由于“Q-值”法的结论。

四，通过将近半年的学习，你对本课程从整体上有何体会或认识，你认为你对本课程的投入值不值得，它对你有何帮助，可能期间你思考了一些相关的问题你愿意与人分享讨论，也可能你对本课程的教学有好的建议，一并作文以记之。