

MEM6810 工程系统建模与仿真

中美物流研究院
上海交通大学

2025年春 (非全日制)

作业 4

截止时间: 6月8日 09:00

说明

- (a) 相关解答以电子版 (Word 或 PDF) 的形式上传至 Canvas.
 - (b) 相关的文件 (如 Excel、程序源文件、仿真软件源文件等) 也需上传至 Canvas (如多于一个文件, 请打包后再上传).
 - (c) 在解答中指明与每一题对应的相关源文件 (如有).
 - (d) 电子文件、压缩包的文件名称中请注明姓名与学号.
 - (e) 晚于截止时间上交, 记为 0 分; 若有抄袭行为, 双方均记为 0 分.
-

问题 1, $M/M/1/5$ 排队系统 (20 + 40 = 60 分)

考虑一个 $M/M/1/5$ 排队系统, 其中 $\lambda = 1, \mu = 0.8$.

- (1) 使用理论公式计算, 当系统运作时间无限长时, 对于全体顾客而言的平均逗留时间 W' 和平均等待时间 W'_Q (那些未进入站点的顾客, 他们的逗留时间和等待时间都为 0), 以及对于进入站点的顾客而言的平均逗留时间 W 和平均等待时间 W_Q .
- (2) 在 Excel 中进行仿真, 估计出 W', W'_Q, W, W_Q . (允许使用守恒公式进行辅助计算.)
【仿真中产生约 10000 位左右的顾客, Excel 文件请上传.】

问题 2, 库存策略仿真 (40 分)

考虑一个两阶段的随机库存问题. 某商店出售一种商品, 每件售价为 1 元, 进货价为 0.4 元. 现有两个销售期, 店主在每个销售期之前都有一次订货机会, 所订货物会在销售期开始之前送达. 固定订购费用可忽略. 每个销售期内, 需求都是随机的, 且服从下表所示的离散随机分布. 第一个销售期开始之前, 初始库存为 0. 第一个销售期结束之后, 若有剩余, 可以保留到第二个销售期再卖, 但是每件商品会产生 0.1 元的存储费. 第二个销售期结束之后, 剩余商品的残值为 0.

需求 (件)	概率
100	0.05
200	0.10
300	0.10
400	0.10
500	0.15
600	0.15
700	0.10
800	0.10
900	0.10
1000	0.05

现在考虑这样一种订货策略: 在第一个销售期之前, 订 Q_1 件商品; 在第二个销售期之前, 如果库存水平低于 Q_2 , 则补货至 Q_2 , 否则就维持现状. 现让 Q_1 在 $\{600, 800, 1000\}$ 中取值, Q_2 在 $\{400, 600, 800\}$ 中取值, 共有 9 种组合. 使用 Excel 进行仿真, 找出最好的那个组合. 【重复约 50000 次左右的实验, Excel 文件请上传.】