

MEM6810 工程系统建模与仿真

中美物流研究院
上海交通大学

2024年春 (非全日制)

作业 2

截止时间: 6月2日 09:00

说明

- (a) 相关解答可以手写在纸上, 在课堂上提交; 也可以以电子版 (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) 电子文件、压缩包的文件名称中请注明姓名与学号.
 - (d) 在解答中指明与每一题对应的相关源文件 (如有).
 - (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 (20 + 20 + 20 + 20 = 80 分)

考虑一个排队系统, 它与 $M/M/2/5$ (其中 $\lambda = 0.7$, $\mu = 0.4$) 非常像, 唯一的区别是, 它的两个服务台服务速率是不一样的, 其中服务台 1 的速率为 $\mu_1 = 0.2$, 服务台 2 的速率为 $\mu_2 = 0.6$. 通过仿真估计, 当系统运作时间很长时, 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 . 【使用 Excel 或任何编程语言实现都可以, 相关源文件请上传. 仿真中产生约 100000 位左右的顾客. 允许使用守恒方程辅助计算.】

- (1) 当两个服务台都是空闲的时候, 优先使用服务台 1.
- (2) 当两个服务台都是空闲的时候, 优先使用服务台 2.
- (3) 当两个服务台都是空闲的时候, 优先使用累计空闲时长 (从零时刻开始累计) 大的那个.
- (4) 当两个服务台都是空闲的时候, 以等概率的方式随机选一个.

问题 2 (20 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

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

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.

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. 通过仿真找出最好的那个组合.

【使用 Excel 或任何编程语言、软件实现都可以, 相关源文件请上传. 重复约 50000 次左右的实验.】