

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 3

截止时间: 7月7日 17:00

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 (30 + 30 = 60 分)

使用 FlexSim 软件, 完成以下仿真分析.

假设有一间 24 小时运营的商店, 同一时间有两位营业员在工作. 顾客到来之后, 排成一条队伍. 现考虑如下的情形:

- 顾客到达的速率保持稳定 (不随时间变化), 到达时间间隔服从指数分布, 均值为 180 秒.
- 营业员 1 是熟练工, 每服务一个顾客所需时间服从 $\text{Uniform}(60, 180)$, 单位为秒.
- 营业员 2 是新手, 每服务一个顾客所需时间服从 $\text{Uniform}(300, 900)$, 单位为秒.
- 当进店的顾客, 看到柜台前的顾客总数 (包括正在接受服务的顾客) 达到 4 人时, 他/她不会进入这家商店 (去别的店了).

建立仿真模型, 运行仿真 100 天, 令 Warmup Time 为 10 天. 最简单的仿真, 不用考虑顾客行走的过程及耗时.

(1) 如果顾客到来时两位营业员都空闲, 让营业员 1 接待. 通过仿真观察此时**进入商店**的那些顾客的平均等待时间, 以及平均每天损失的顾客数量.

(2) 如果顾客到来时两位营业员都空闲, 让营业员 2 接待. 通过仿真观察此时**进入商店**的那些顾客的平均等待时间, 以及平均每天损失的顾客数量.

注: 两个仿真模型都要提交 (只需要 .fsm 文件).

问题 2 (40 分)

在问题 1 的基础上, 考虑更加精细的仿真, 把顾客从门口到队伍、从队伍到柜台这两个过程的行走刻画出来. (提示: 需要使用 Process Flow, 用 FlexSim 中默认的行走速度即可, 商店的空间尺寸随意指定即可.)

在这种情况下, 如果要考虑两个营业员有不同服务速度, 实现起来有一些难度. 为简便起见, 这里考虑两个营业员都是熟练工或新手的情况.

另外, 问题 1 中说, 如果顾客看到柜台前的顾客**总数** (包括正在接受服务的顾客) 达到 4 人时不会进入这家商店. 严格地说, 此时需要考虑: (1) 正在接受服务的顾客; (2) 正在排队的顾客; (3) 正在走路的顾客 (门口到队伍、队伍到柜台). 为简便起见, 在实现仿真模型的时候, 对于顾客总数的定义允许自己灵活调整.

注: 只需提交一个仿真模型 (只需要 .fsm 文件) 和相关说明 (如有).

附加题 (10 分)

在问题 2 的基础上, 依然考虑一个营业员是熟练工、一个营业员是新手的情况. 如果顾客到来时两位营业员都空闲, 让营业员 1 接待.

注: 只需提交一个仿真模型 (只需要 .fsm 文件) 和相关说明 (如有).