

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 2

截止时间: 5月4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, 一般随机数生成 (10 + 15 + 15 = 40 分)

已知连续随机变量 X 的 pdf 为

$$f(x) = \begin{cases} 1 - x/2, & 0 \leq x \leq 2, \\ 0, & \text{其他。} \end{cases}$$

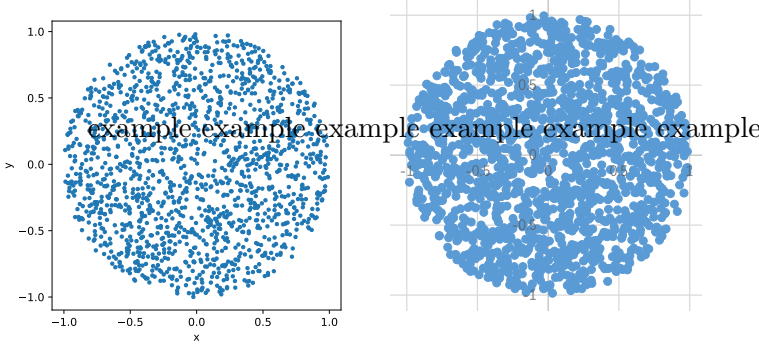
(注: 不难验证, $\int_0^2 f(x)dx = 1$, 说明该随机变量 X 的定义是满足要求的。) 【下列小问 (2) (3) 使用 Excel 或任何编程语言实现都可以, 相关源文件请上传。】

- (1) 写出 X 的 CDF, $F(x)$ 。
- (2) 使用**逆变换法**, 生成该分布下的随机数 (1000 个), 并画出直方图 (纵坐标为频次、频率或经验 pdf 均可)。
- (3) 使用**接受-拒绝法**, 生成该分布下的随机数 (1000 个左右), 并画出直方图 (纵坐标为频次、频率或经验 pdf 均可)。

问题 2, 随机点的生成 (30 + 30 = 60 分)

根据下面每个小问的要求, 设计方法来生成满足需要的随机数, 即, 实现特定要求的随机采样. 在每个小问中, 写出采样的步骤 (计算和分析可略), 并画出采样的效果图 (应该类似于给出的参照图, 但不会完全一样). 使用 Excel 或编程实现都可以, 相关源文件请上传.

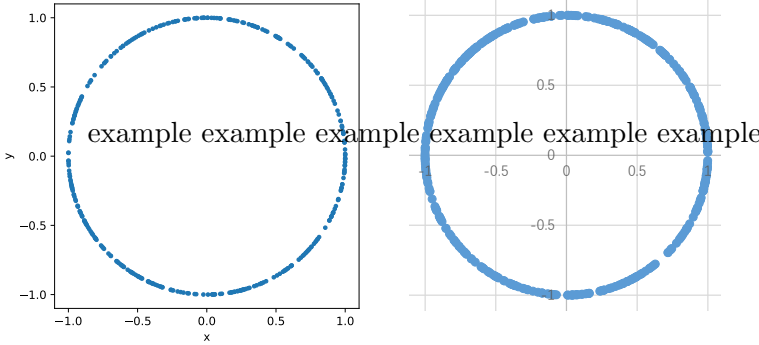
(1) 在单位圆的区域内进行随机均匀采样, 采样效果如下图所示.



用 Python 实现

用 Excel 实现

(2) 在单位圆的圆周上进行随机均匀采样, 采样效果如下图所示.



用 Python 实现

用 Excel 实现