

直接抽样

2023年12月1日

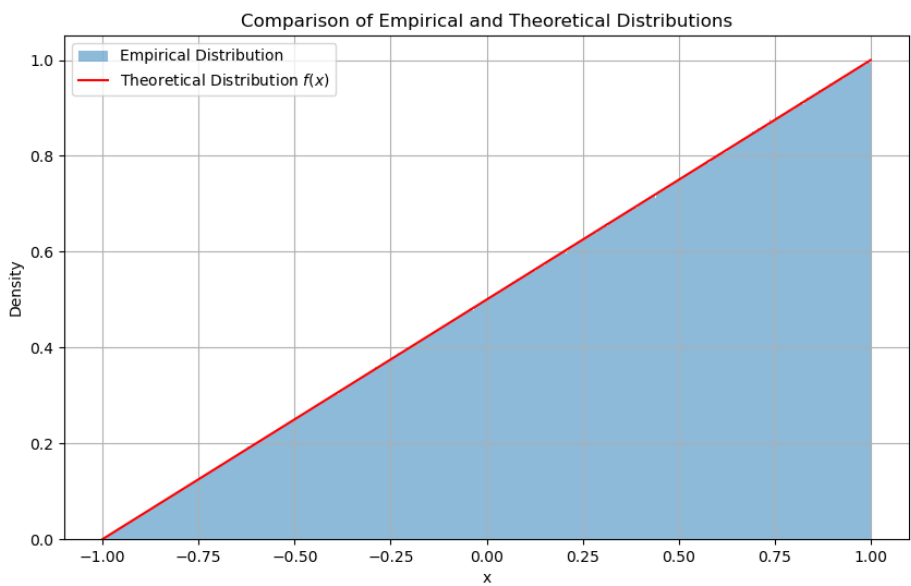
夏泽宇 2021012242

1.实验原理

对称抽样要求取值区间关于原点对称，分布函数拆成奇偶函数和：
 $f(x) = f_1(x) + H(x)$ ，其中 $H(x)$ 为奇函数， $f_1(x)$ 为偶函数。
取 $\eta \sim U(-1, 1)$ ，若 $\eta \leq \frac{H(x_{f_1})}{f_1(x_1)}$ ，则取 $x = x_{f_1}$ ，否则取 $x = -x_{f_1}$ ，即可得到满足 $f(x)$ 分布的随机变量。

2.实验结果

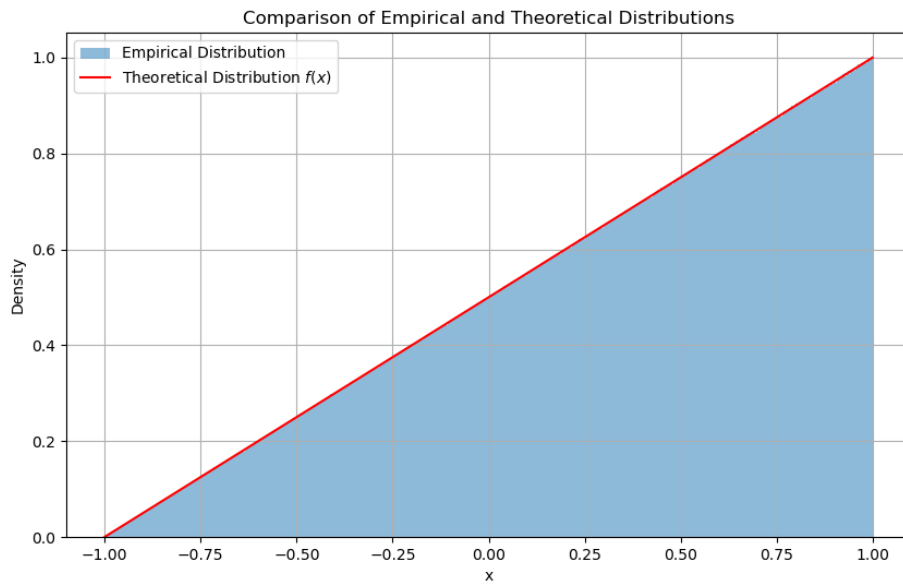
在 $N = 10^8$ 次抽样中，得到的直方图如下：



可以看到，采样结果与理论分布吻合很好，这证明了直接抽样的有效性。对称抽样 10^8 次的耗时为 $0.6885s$ 。

3.分析讨论

理论上该方法通过分解原分布函数，避免了复杂数学运算。我将其与直接抽样对比，发现直接抽样 10^8 次抽样耗时 $0.4759s$ ，略小于对称抽样的耗时。抽样结果与直接抽样一致，直方图如下：



4.实验代码

代码见：</code/main.py>