

Report2

胡琦浩 PB21000235

2023 年 10 月 2 日

1 问题

用 16807 产生器测试随机数序列中满足关系 $X_{n-1} > X_{n+1} > X_n$ 的比重, 讨论 Fibonacci 延迟产生器中出现这种关系的比重

2 方法

2.1 16807 产生器

读取第一题生成的随机数 csv 文件, 并储存到列表中, 用 for 循环遍历整个列表寻找满足此关系的 n 值, 最后统计满足条件 n 的数量

2.2 Fibonacci 产生器

采用带减法的产生器:

$$I_n = I_{n-22} - I_{n-43} - C \quad (1)$$

$$\begin{cases} C = 0 & I_n \geq 0 \\ C = 1, & I_n = I_n + (2^{32} - 5) \quad I_n < 0 \end{cases} \quad (2)$$

在此方法中, 我们要先得到前 43 个随机数, 故用到第一题生成的前 43 个 I 值

3 实验结果

```
16807产生器:
在N=10^3+1时, 满足此关系的n有165个, 比重为0.165
在N=10^4+1时, 满足此关系的n有1675个, 比重为0.1675
在N=10^5+1时, 满足此关系的n有16739个, 比重为0.16739
在N=10^6+1时, 满足此关系的n有166719个, 比重为0.166719
在N=10^7+1时, 满足此关系的n有1666471个, 比重为0.1666471
```

图 1: 16807 产生器

```
Fibonacci产生器
在N=10^3+1时, 满足此关系的n有145个, 比重为0.145
在N=10^4+1时, 满足此关系的n有1618个, 比重为0.1618
在N=10^5+1时, 满足此关系的n有16703个, 比重为0.16703
在N=10^6+1时, 满足此关系的n有166519个, 比重为0.166519
在N=10^7+1时, 满足此关系的n有1666852个, 比重为0.1666852
```

图 2: Fibonacci 产生器

由图中结论可看出两随机数产生器在 N 足够大时, 结果均趋向于理想值: $\frac{1}{6}$. 因此两随机数产生器产生的随机数都很好

4 总结

通过完成本题, 发现两种随机数产生器都可以产生很好的随机数, 均匀性很好