1. 生成几组指数分布伪随机数，参数自定，尝试用χ^2检验方法进行检验。

选定参数λ为5，生成一组长度为20的伪随机数为：

`0.0834,0.6665,0.0327,0.0137,0.0775,0.0555,0.0594,0.1872,0.0845,0.3530,0.0696,0.6895,0.2568,0.6151,0.4663,0.0388,0.0728,0.2297,0.0102,0.6737`

利用χ^2检验：

选定d=1000，则上述序列变为：

`84,666,32,13,77,55,59,187,84,353,69,689,256,615,466,38,72,229,10,673`

其中，84出现2次，其余数均出现1次。

$$
\begin{aligned}
X &= \sum_{i=1}^{1000} \frac{(N_i - 20*1/1000)^2}{20*1/1000} \\
&= 980*20/1000 + 19*\frac{(1-20*1/1000)^2}{20*1/1000} \\
&\quad + \frac{(2-20*1/1000)^2}{20*1/1000} \\
&= 1128
\end{aligned}
$$

X近似服从自由度为999为的χ^2分布。

而$P(\chi^2(999) \geq 1128) = 0.0027 < 0.1$

故，不可以接受这组数据来自参数为5的指数分布。

选定参数λ为1，生成一组长度为20的伪随机数为：`0.8238，0.9635，0.2672，0.2292，1.6673，0.7138，0.8084，0.4365，0.3434，0.2815，1.2873，0.2861，0.4230，1.8164，2.1287，0.6964，0.0411，1.0777，0.5357，1.4969`

利用χ^2检验：

选定d=100，则上述序列变为：

`82，96，26，22，167，71，80，43，34，28，128，38，42，181，212，69，4，107，53，149`

均出现1次。

$$
\begin{aligned}
X &= \sum_{i=1}^{100} \frac{(N_i - 20*1/100)^2}{20*1/100} \\
&= 80*20/100 + 20*\frac{(1-20*1/100)^2}{20*1/100} \\
&= 80
\end{aligned}
$$

X近似服从自由度为99为的χ^2分布。

而$P(\chi^2(99) \geq 80) = 0.9192 > 0.1$

故，可以接受这组数据来自参数为1的指数分布。

2. 利用下面的方法生成标准正态分布伪随机数，并进行对比

(1). MATLAB自带命令randn;

(2). 12个[0,1]区间均匀随机数相加，标准化;

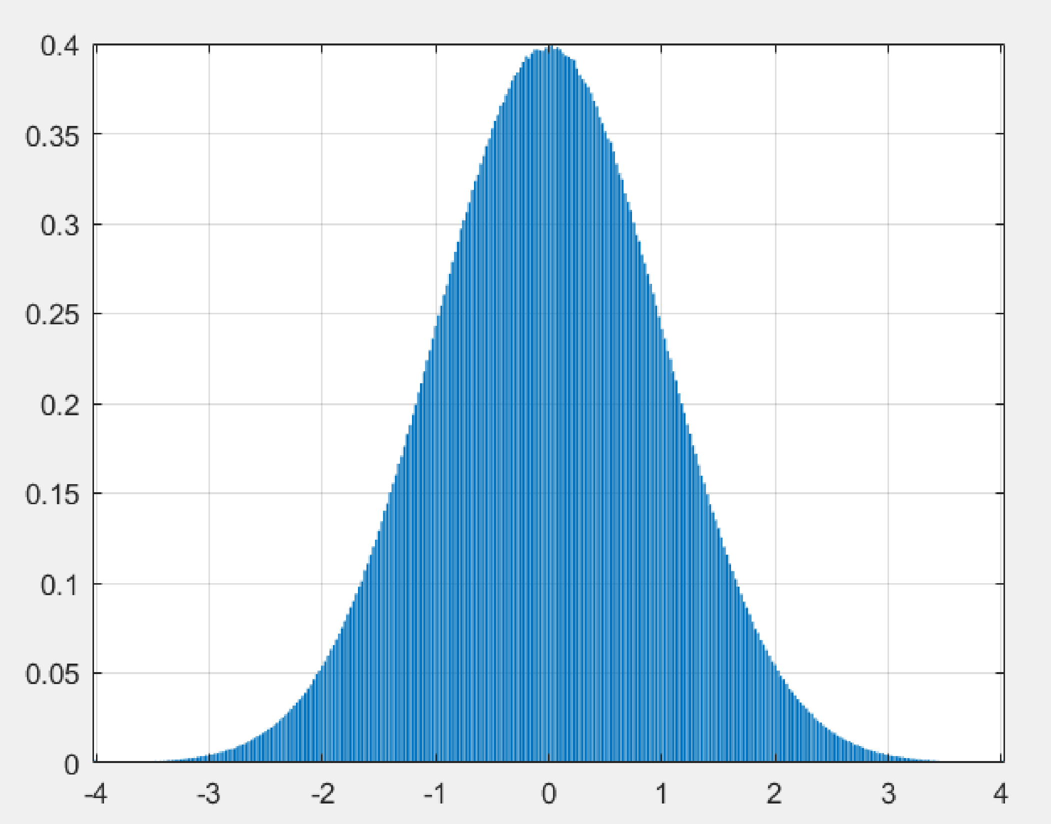
(3). 6个[0,1]区间均匀随机数相加，标准化;

(4). 线性同余生成器 $X_i = BX_{i-1} + A \mod m$，以及Box-Muller变换

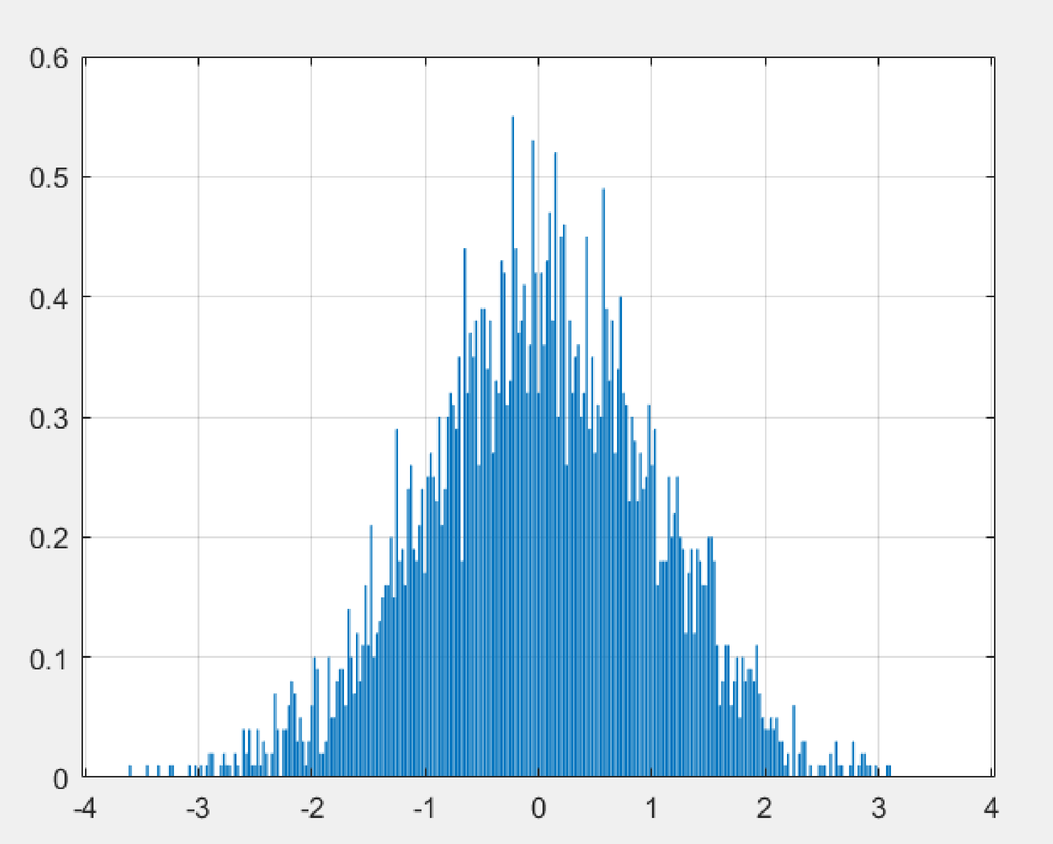
其中 $m = 2^{31} - 1, B = 65539, A = 0, X_0 = 23$。

生成一组长度为4000的随机数组，画出齐归一化后的直方图:

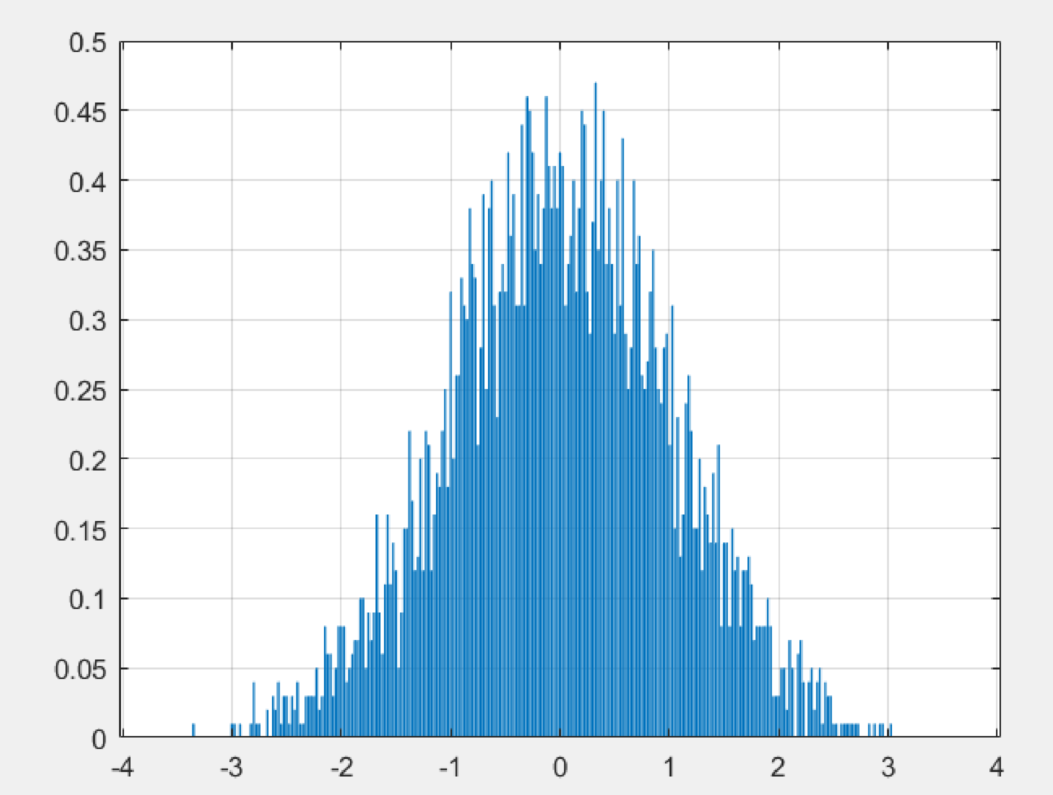
(1)自带命令randn:



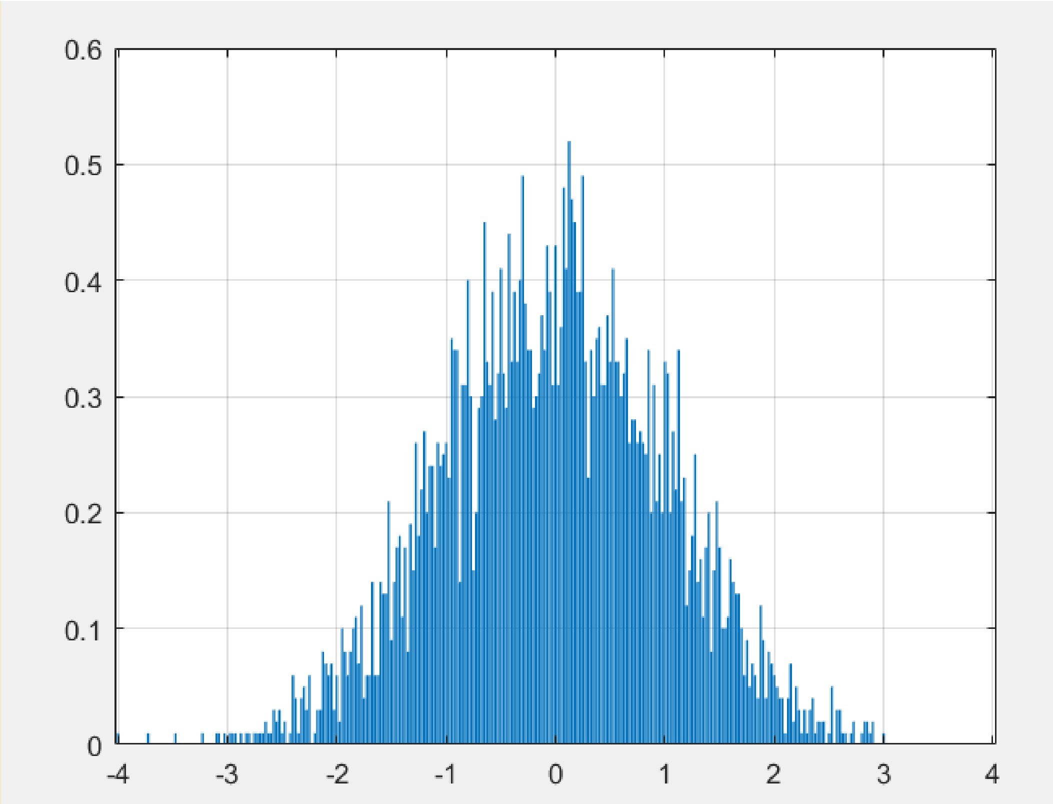
(2)12个[0,1]区间均匀随机数相加，标准化:



(3)6个[0,1]区间均匀随机数相加，标准化：



(4)线性同余生成器及Box-Muller变换：


0.6
0.5
0.4
0.3
0.2
0.1
0
-4
-3
-2
-1
0
1
2
3
4