Gauss 分布的随机数

1，试证明，通过下述变换，可以一次获得两个 gauss 随机数。

在 $(0,1)$ 区间产生均匀随机数 r, 计算 $\xi = \sqrt{-2\ln(1-r)}$; 在 $(0,2\pi)$ 区间产生均匀分布的随机数 η; 则

$$x = \xi \cos\eta, \qquad y = xi \sin\eta$$

满足如下 Gauss 分布

$$P \propto \exp(-\frac{x^2}{2})$$

2, 试证明，对于 $(0,1)$ 区间均匀分布的随机数 r_i,

$$\xi = \frac{\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} r_i - \frac{1}{2}}{\sqrt{\frac{1}{12n}}}$$

当 $n \to \infty$ 时满足如下 Gauss 分布。

$$P \propto \exp(-\frac{\xi^2}{2})$$

特别的，当 $n = 12$ 时，可以简化为

$$\xi = \sum_{i=1}^{12} r_i - 6$$

3, 对于上述两种方法，请产生足够多的随机数并做直方图，与 Gauss 曲线比较。