# 合成法

若$X$的密度函数$p(x)$难于抽样，而$X$关于$Y$的条件密度函数$p(x|y)$以及$Y$的密度函数$g(y)$均易于抽样，则$X$的随机数可如下产生:

1. 由$Y$的分布$g(y)$抽取$y$
2. 由条件分布$p(x|y)$抽取$x$

**例1** 设$X$的密度函数$p(x) = \sum_{i=1}^{n} \alpha_i p_i(x)$，其中$\alpha_i > 0$，$\sum_{i=1}^{n} \alpha_i = 1$，$p_i(x)$是密度函数.

1. 由$U(0,1)$抽取$u$
2. 确定$i$，使$$\sum_{j=0}^{i-1} \alpha_j < u \leqslant \sum_{j=0}^{i} \alpha_j$$
3. 由$p_i(x)$抽取$x$

# 合成法举例

譬如，若$p(x) = (1+2x)/6, 0 < x < 2$, $F(x) = (x+x^2)/6$.
分解$p(x)$为$p_1(x) = 1/2, p_2(x) = x/2, 0 < x < 2$,
$\alpha_1 = 1/3, \alpha_2 = 2/3$. 则结合逆变换法和合成法，抽样步骤为

1. 由$U(0,1)$独立抽取$u_1, u_2$
2. 计算

$$x = \begin{cases} 2u_2, & u_1 < 1/3 \\ 2\sqrt{u_2}, & u_1 \geqslant 1/3 \end{cases}$$