



石家莊鐵道大學
SHIJIAZHUANG TIEDAO UNIVERSITY

网络精品课程

概率论与数理统计

随机变量及其分布

离散型随机变量的函数的分布

主讲：王亚红

已知随机变量 X 的概率分布, 且
 $Y=g(X)$, 求 Y 的概率分布.

例1 已知 X 具有概率分布
且设 $Y=X^2$, 求 Y 的概率分布.

X	-1	0	1
p_i	0.2	0.5	0.3

分析 Y 的所有可能取值为0, 1

$\{Y=0\}$ 的等价事件 $\{X=0\}$;

$\{Y=1\}$ 的等价事件 $\{X=1\} \cup \{X=-1\}$

$$P\{Y=0\}=P\{X=0\}=0.5$$

$$\begin{aligned} P\{Y=1\} &= P(\{X=1\} \cup \{X=-1\}) \\ &= P\{X=1\} + P\{X=-1\} = 0.5 \end{aligned}$$

例2 已知 R.V. X 的分布律为

X	-2	-1	0	1	2
P	0.1	0.2	0.3	0.1	0.3

求 (1) $2X+1$; (2) X^2+1 的分布律.

解 (1)

X	-2	-1	0	1	2
$2X+1$	-3	-1	1	3	5
P	0.1	0.2	0.3	0.1	0.3

例2 已知 R.V. X 的分布律为

X	-2	-1	0	1	2
P	0.1	0.2	0.3	0.1	0.3

求 (1) $2X+1$; (2) X^2+1 的分布律.

解 (2)

X	-2	-1	0	1	2
X^2+1	5	2	1	2	5
P	0.1	0.2	0.3	0.1	0.3

X^2+1	5	2	1
P	0.4	0.3	0.3

一般地，可用下表由 R.V. X 的分布律为

X	x_1	x_2	x_3	\cdots	x_k	\cdots
P	p_1	p_2	p_3	\cdots	p_k	\cdots
$Y=g(X)$	$g(x_1)$	$g(x_2)$	$g(x_3)$	\cdots	$g(x_k)$	\cdots

把 $g(x_1), g(x_2), g(x_3), \cdots, g(x_k), \cdots$ 适当整理排列。
如果 $g(x_k)$ 中有相同的取值，则把对应的
概率加起来，可得到 Y 的分布律。

