22336090 黄集瑞

4、

① 离散型随机变量：$F_{X,Y}(x,y)=P_{X,Y}(X=x_i,Y=y_i)=P(X=x_i)P(Y=y_i)$

② 连续型随机变量：$F_{X,Y}(x,y)=f(x,y)=f_X(x)f_Y(y)$

5、

由 $X-Y-Z$ 为马尔可夫链，我们可得 $P(Z|Y,X)=P(Z|Y)$，也即在给定 y 的时候 Z 独立于 X，而对于 $Z-Y-X$，我们需要证明给定 Y 时，X 也与 Z 独立，那么根据 $X-Y-Z$，我们由对称性可得在给定 Y 时，X 与 Z 独立，故得证

6、

① 分布律如下所示

M_+	1	2	3	4	5	6
$P(M_+)$	$\frac{1}{36}$	$\frac{3}{36}$	$\frac{5}{36}$	$\frac{7}{36}$	$\frac{9}{36}$	$\frac{11}{36}$

M_-	1	2	3	4	5	6
$P(M_-)$	$\frac{11}{36}$	$\frac{9}{36}$	$\frac{7}{36}$	$\frac{5}{36}$	$\frac{3}{36}$	$\frac{1}{36}$

② $E(M_+)=\frac{161}{36}$ $\quad E(M_-)=\frac{91}{36}$

③ 而对于 $E(X)=E(Y)=\frac{1+2+3+4+5+6}{6}=\frac{21}{6}$

$E(M_+)+E(M_-)=\frac{252}{36}=E(X)+E(Y)=\frac{42}{6}=\frac{252}{36}$

7、记 Bob 收到字符 1 事件为 B，Alice 发送字符 0 事件为 A

$$P(A|B)=\frac{P(AB)}{P(B)}=\frac{P_0P_e}{P_0P_e+(1-P_0)}$$