

Bài 1: Mỗi khách uống cà phê tại quán cà phê mỗi ngày đều được phát ngẫu nhiên một vé bốc thăm, xác suất khách hàng trúng thăm là 0,1. Nếu khách hàng trúng thăm liên tục trong 5 ngày (từ thứ hai đến thứ sáu) sẽ nhận được 100\$, nếu không sẽ không được gì. An uống cà phê liên tục tại quán này 4 tuần liên tiếp. Gọi X là số tiền An được thưởng khi bốc thăm trong 4 tuần đó. Xác định kỳ vọng và phương sai của X .

Bài 2: Tung đồng xu 10 lần. Biến ngẫu nhiên X được định nghĩa như sau: ($X = 1$) nếu sự kiện đúng 3 lần ra mặt sấp xảy ra và ($X = 0$) trong trường hợp còn lại. Tính kỳ vọng $E(X)$ và phương sai $V(X)$.

Bài 3: Gieo hai con xúc sắc đồng chất 5 lần, gọi X là số lần xuất hiện hai mặt 6. Tính kỳ vọng và phương sai của X .

Bài 4: Có hai hộp bi. Hộp I có 2 bi trắng, 3 bi đỏ. Hộp II có 2 bi trắng, 2 bi đỏ. Lấy ngẫu nhiên 2 bi từ hộp I bỏ sang hộp II, sau đó lại lấy ngẫu nhiên 3 bi từ hộp II bỏ vào hộp. Xác định kỳ vọng và phương sai chỉ số bi trắng có mặt ở hộp I, hộp II sau khi đã chuyển xong.

Bài 5: Một kiện hàng có 12 sản phẩm, trong đó có 7 sản phẩm loại I và 5 sản phẩm loại II. Khi bán được một sản phẩm loại I thì được lãi 50 ngàn đồng; còn nếu bán được một sản phẩm loại II thì được lãi 20 ngàn đồng. Lấy ngẫu nhiên từ kiện hàng ra 3 sản phẩm. Xác định kỳ vọng, phương sai của số tiền lãi thu được do bán 3 sản phẩm đó.

Bài 6: Có hai hộp đựng bút chì, mỗi hộp đựng 20 bút chì. Hộp thứ nhất có 10 bút trắng, 5 bút đen và 5 bút đỏ. Hộp thứ hai có 8 bút trắng, 8 bút đen và 4 bút đỏ. Ta lấy hù họa một bút chì từ mỗi hộp. Hỏi rằng phép thử nào trong hai phép thử nói trên có độ bất định lớn.

Bài 7: Một bảng chữ cái gồm bốn con chữ x_1, x_2, x_3, x_4 . Giá trị xác suất xuất hiện riêng rẽ các chữ $p(x_i)$ và xác suất có điều kiện $p(x_j / x_i)$ cho trong các bảng dưới đây.

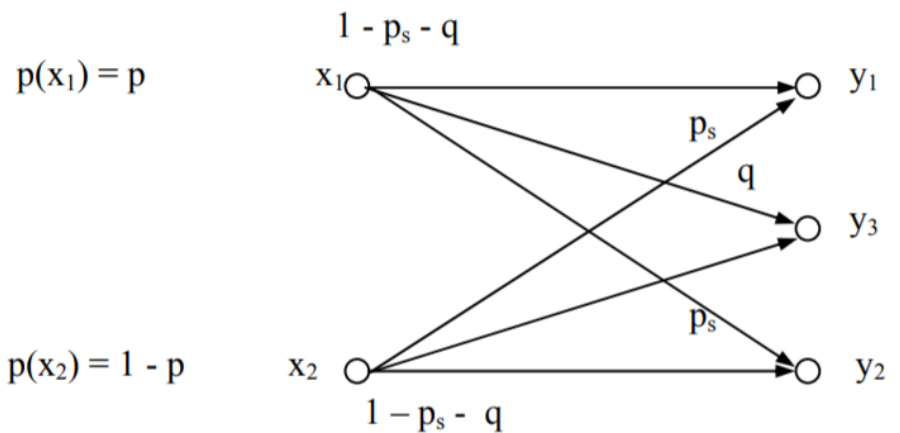
x_i	x_1	x_2	x_3	x_4
$p(x_i)$	0,5	0,25	0,125	0,125

$x_i \backslash x_j$	x_1	x_2	x_3	x_4	$\sum_{j=1}^4 p(x_j/x_i)$
x_1	0	0,2	0,4	0,4	1
x_2	0,2	0,2	0,3	0,3	1
x_3	0,25	0	0,25	0,5	1
x_4	0,2	0,4	0,4	0	1

Hãy tìm độ thừa của nguồn tin trong hai trường hợp:

- Khi các con chữ độc lập thống kê với nhau.
- Khi các con chữ phụ thuộc thống kê với nhau.

Bài 8: Xác định khả năng thông qua của kênh nhị phân đối xứng có xoá (như hình vẽ). Nếu các dấu x_i và y_j có thời hạn τ như nhau và $\tau = \frac{1}{F}$. F là tần số phát đi các dấu.



Ghi chú: Giải bằng cách tìm cực trị của hàm $H(B) = f(p)$

Bài 9: Các tín hiệu x_1, x_2 với các xác suất tiên nghiệm $p(x_1) = 3/4$, $p(x_2) = 1/4$ được truyền theo kênh nhị phân đối xứng có nhiễu như hình vẽ. Do có nhiễu nên xác suất thu đúng mỗi tín hiệu giảm đi chỉ bằng $7/8$. Hãy tìm:

- Lượng tin tức riêng có điều kiện $I(x_2/y_2)$
- Lượng tin tức chéo $I(x_2, y_2)$.
- Các lượng tin tức trung bình $I(X, y_2)$, $H(X)$, $H(X/Y)$, $I(X, Y)$

