

Урбанский Максим  
ПМ3-21

Практика работа №1

(В-14)

Вариант	$P(X, Y)$	$N = 2.1$	$W = 1/4$
14	$\begin{pmatrix} 0,264 & 0,024 & 0,512 \\ 0,064 & 0,033 & 0,003 \\ 0,003 & 0,064 & 0,033 \end{pmatrix}$		300

$$P(X) = (0,8; 0,1; 0,1)$$

$$P(Y) = (0,334; 0,121; 0,548)$$

Условные вероятности

$$P(Y|X) = \begin{pmatrix} \frac{0,264}{0,8} & \frac{0,024}{0,8} & \frac{0,512}{0,8} \\ \frac{0,064}{0,1} & \frac{0,033}{0,1} & \frac{0,003}{0,1} \\ \frac{0,003}{0,1} & \frac{0,064}{0,1} & \frac{0,033}{0,1} \end{pmatrix} =$$

$$= \begin{pmatrix} 0,33 & 0,03 & 0,64 \\ 0,64 & 0,33 & 0,03 \\ 0,03 & 0,64 & 0,33 \end{pmatrix}$$

Середня кількість інформації

$$\begin{aligned}K(Y) &= -(0,331 \log_2 0,331 + 0,121 \log_2 0,121 + 0,548 \log_2 0,548) \\&= -(-0,331 \cdot 1,595 - 0,121 \cdot 3,047 - 0,548 \cdot 0,868) \\&= 0,528 + 0,369 + 0,475 = \underline{1,372}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}K(Y, x_2) &= -(0,33 \log_2 0,33 + 0,03 \log_2 0,03 + \\&+ 0,64 \log_2 0,64) = -(-0,33 \cdot 1,599 - 0,03 \cdot 5,059 \\&- 0,64 \cdot 0,644) = 0,528 + 0,152 + 0,412 = \underline{1,092}\end{aligned}$$

$$I(X, Y) = K(Y) - K(Y|X) = 1,372 - 1,092 = \underline{0,28}$$

Прокусна здатність

$$\begin{aligned}C &= V_0 (K_{\max}(Y) - K(Y, X)) = 300 \cdot (\log_2 3 - 1,092) = \\&= 300 \cdot (1,585 - 1,092) = \underline{147,9}\end{aligned}$$

Швидкість передавання інформації

$$\underline{V} = V_0 \cdot I(X, Y) = 300 \cdot 0,28 = \underline{84}$$



N=2.2				
Вариант	p	q	p <sub>0</sub>	V <sub>0</sub>
14	0,85	0,03	0,08	1400

$$\begin{aligned}
 C &= V_0 \left( (1-q-p_0) \log_2 (1-q-p_0) + q \log_2 q + \right. \\
 &\quad \left. + (1-p_0) (1-\log_2 (1-p_0)) \right) = \\
 &= 1400 \cdot ((1-0,03-0,08) \cdot \log_2 0,89 + 0,03 \log_2 0,03 + \\
 &\quad + 0,92 \cdot (1-\log_2 0,92)) = 1400 \cdot (0,89 \cdot (-0,168) \\
 &\quad + 0,03 \cdot (-5,059) + 0,92 \cdot 1,12) = 1400 \cdot (-0,149 - 0,152 \\
 &\quad + 1,03) = 1400 \cdot 0,732 = \underline{1020,6}
 \end{aligned}$$

В-30:  $C = 1020,6$

N=2.3	
Вариант	p(y x)
14	$  \begin{pmatrix} 0,64 & 0,36 \\ 0,15 & 0,85 \end{pmatrix}  $

$$\tau = 10^{-3}$$

$$p_1 = p(x_1)$$

$$p(x_2) = 1 - p_1$$

$$p(y_i) = p_1 p(y_i | x_1) + (1 - p_1) p(y_i | x_2) =$$



$$0,88p_1 + 0,15(1-p_1)$$

$$0,64p_1 + 0,15(1-p_1)$$

$$p(y_2) = 0,36p_1 + 0,85(1-p_1)$$

$$H(y, x_1) = -p(y_1|x_1) \log_2 p(y_1|x_1) - p(y_2|x_1) \log_2 p(y_2|x_1) =$$

$$= 0,64 \cdot 0,644 + 0,36 \cdot 1,474 = 0,9428$$

$$H(y, x_2) = -0,15 \log_2 0,15 - 0,85 \log_2 0,85 =$$

$$= 0,15 \cdot 2,737 + 0,85 \cdot 0,234 = 0,6095$$

$$H(y|x) = p_1 H(y|x_1) + (1-p_1) H(y|x_2) =$$

$$= 0,9428 p_1 + 0,6095(1-p_1)$$

$$H(y) = -p(y_1) \log_2 p(y_1) - p(y_2) \log_2 p(y_2)$$

$$V_0 = \frac{1}{2} = \frac{1}{100} \cdot \frac{1}{100} \cdot \frac{1}{100}$$

$$p_1 = 0,405841$$

$$p_2 = 0,594159$$

$$C = 230,5414$$