

Львівський національний університет
імені Івана Франка

Факультет прикладної математики та
інформатики

Теорія інформацій та кодування
Практичне завдання №2

Виконав:

ст. Лук'янух

Денис

Група Пмі-23

2.1.

Варіант	$P(x, y)$			$V_0 = 1/\pi$
14	0,375	0,05	0,075	2200
	0,015	0,075	0,01	
	0,04	0,06	0,3	

Грежувовні розподіли:

$$P(x) = (P(x_1), P(x_2), P(x_3)) = (0,5; 0,1; 0,4)$$

$$P(y) = (P(y_1), P(y_2), P(y_3)) = (0,43; 0,185; 0,385)$$

умовні ймовірності:

$$P(y|x) = \begin{pmatrix} \frac{0,375}{0,5} & \frac{0,05}{0,5} & \frac{0,075}{0,5} \\ \frac{0,015}{0,1} & \frac{0,075}{0,1} & \frac{0,01}{0,1} \\ \frac{0,04}{0,4} & \frac{0,06}{0,4} & \frac{0,3}{0,4} \end{pmatrix} =$$

$$= \begin{pmatrix} 0,75 & 0,1 & 0,15 \\ 0,15 & 0,75 & 0,1 \\ 0,1 & 0,15 & 0,75 \end{pmatrix}$$

Середня кількість інформації:

$$I(x, y) = H(y) - H(y, x_1)$$

$$H(y) = -(0,43 \log_2 0,43 + 0,185 \log_2 0,185 + 0,385 \log_2 0,385) = -(-0,5236) = 0,5236$$

$$- 0,5302) = 1,5042 \text{ Дж}$$

$$H(y, x_1) = -(0,75 \log_2 0,75 + 0,1 \log_2 0,1 + 0,15 \log_2 0,15) = 1,054 \text{ Дж}$$

$$4) I(x, y) = 1,5042 - 1,054 = 0,4502 \text{ Дж}$$

5) Пропускная способность:

$$\begin{aligned} C &= V_0 \cdot (H_{\max}(y) - H(y, x_1)) = \\ &= 2200 (\log_2 3 - 1,054) = \\ &= 2200 \cdot (1,585 - 1,054) = 1168,2 \text{ Дж/с} \end{aligned}$$

Убыток при передаче информации:

$$\begin{aligned} V &= V_0 \cdot I(x, y) = 2200 \cdot 0,4502 = \\ &= 990,44 \text{ Дж/с} \end{aligned}$$

$I(y, x)$	V	C
0,4502	990,44	1168,2

2.2

Beispielnm	-P	q	Pb	V ₀
14	0,93	0,01	0,06	1600

$$\begin{aligned}
 C &= V_0 (1-q-Pb) \log_2(1-q-Pb) + \\
 &+ q \log_2 q + (1-Pb) (1 - \log_2(1-Pb)) = \\
 &= 1600 (1-0,01-0,06) \log_2(1-0,01-0,06) + \\
 &+ 0,01 \cdot \log_2 0,01 + (1-0,06) (1 - \log_2(1-0,06)) \\
 &= 1600 \cdot (0,93 \log_2 0,93 + 0,01 \cdot \log_2 0,01 + \\
 &+ 0,94 \cdot (1 - \log_2 0,94)) = 1600 \cdot (-0,0974 - \\
 &- 0,0664 + 0,94 \cdot (1 + 0,0893)) = ~~1600 \cdot~~ \\
 &= 1600 \cdot (0,8601) = \underline{\underline{1376,23 \text{ Bit/s}}}
 \end{aligned}$$

2.3. Пуговка

Вариант	$P(y x)$	
14	0,91	0,09
	0,03	0,97

$$\tau = 10^{-3} \text{ сек}$$

$$p_1 = p(x_1)$$

$$p_2 = 1 - p(x_1)$$

$$\begin{aligned} p(y_1) &= p_1 p(y_1|x_1) + (1-p_1) p(y_1|x_2) = \\ &= 0,91 p_1 + 0,03(1-p_1) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} p(y_2) &= p_1 p(y_2|x_1) + (1-p_1) p(y_2|x_2) = \\ &= 0,09 p_1 + 0,97(1-p_1) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} H(y|x_1) &= -p(y_1|x_1) \log_2 p(y_1|x_1) - \\ &- p(y_2|x_1) \log_2 p(y_2|x_1) = -0,91 \log_2 0,91 - \\ &- 0,09 \log_2 0,09 = 0,1238 + 0,3127 = \\ &= \underline{\underline{0,4365}} \end{aligned}$$

$$H(y|x_2) = -0,03 \log_2 0,03 - 0,97 \log_2 0,97 =$$

$$= 0,1518 + 0,0426 = \underline{0,1944}$$

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

$$= 0,4365 + 0,1944 (1-p_1)$$

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

$$V_0 = \frac{1}{\epsilon} = \frac{1}{10^{-3}} = 1000$$

• Терено big 0 go 1; $C = 681,971$

наибольшие значения 0,5, малы

Терено мехи big 0,4 go 0,6;

~~$C = 680,8512$~~ $C = 682,863$

наибольшие значения 0,48, малы

Терено 0,47 go 0,49

$$\underline{\underline{C = 682,634}}$$