

Контрольный опрос № 2

1. Доказать неравенство  $I(X;Y) \geq 0$ .
2. Доказать неравенство  $I(X;Y) \leq \log|X|$ .
3. Доказать неравенство  $I(X;Y) \leq \log|Y|$ .
4. Доказать тождество  $I(X;YZ) = I(X;Y) + I(X;Z|Y)$ .
5. Доказать тождество  $I(X;YZ) = I(X;Z) + I(X;Y|Z)$ .
6. Доказать неравенство  $I(X;Y|Z) \leq \log|Y|$ .
7. Доказать неравенство  $I(X;Y|Z) \geq 0$ .
8. Доказать, что для дискретного постоянного канала

$$H(X^n | Y^n) = \sum_{i=1}^n H(X_i | Y_i).$$

9. Доказать, что для дискретного постоянного канала при передаче последовательности независимых символов

$$I(\mathbf{x}; \mathbf{y}) = \sum_{i=1}^n I(x_i; y_i).$$

10. Доказать, что  $\frac{1}{n} H(U^n / V^n) \leq h(\bar{P}_e) + \bar{P}_e \log(|U| - 1)$
11. Доказать, что для дискретного стационарного канала без памяти

$$C = \max_{\{p(x)\}} I(X;Y).$$

12. Для канала без памяти доказать, что из независимости символов на входе канала следует независимость символов на выходе канала.

13. Доказать, что  $C \leq \min\{\log|X|, \log|Y|\}$ .

14. Для симметричного по входу канала доказать, что

$$C \leq \log|Y| - H(Y|x)$$

15. Для симметричного канала доказать, что при равновероятных символах на входе выходные символы равновероятны.

16. Для симметричного канала доказать, что

$$C = \log|Y| - H(Y/x)$$

17. Вывести формулу для пропускной способности ДСК.