

Практичне заняття 1

Задача 1.1. Визначити ентропію повідомлення з шести літер, якщо загальна кількість літер в алфавіті дорівнює 32 і всі повідомлення рівноймовірні.

Задача 1.2. Джерело інформації генерує повідомлення з 4-х символів алфавіту. Обчислити ентропію джерела і його надмірність за умови взаємної незалежності символів, якщо $P1=0,1$; $P2=0,2$; $P3=0,4$; $P4=0,3$.

Задача 1.3.

Маємо два дискретних немарковських джерела інформації з алфавітами $X = \{x_1, x_2, x_3\}$ та $Y = \{y_1, y_2, y_3\}$ з такими розподілами ймовірностей появи символів:

$$p(x_1) = 0,7 ; p(x_2) = 0,2 ; p(x_3) = 0,1 ;$$
$$p(y_1) = 0,4 ; p(y_2) = 0,35 ; p(y_3) = 0,25 .$$

Не розраховуючи ентропії джерел, дати відповідь, яке з них має більшу ентропію.

Задача 1.4.

Знайти ентропію повідомлення, що складається зі слова *політехніка*, вважаючи, що літери незалежні. Ймовірності літер українського тексту надані

Таблиця 1.1 – Розподіл ймовірностей літер в українських текстах

Літера	Ймовірність	Літера	Ймовірність	Літера	Ймовірність	Літера	Ймовірність
Пропуск	0,122	Р	0,040	З	0,018	Ж	0,007
О	0,090	С	0,034	Й	0,017	Ц	0,006
А	0,074	Л	0,034	Б	0,016	Ю	0,006
И	0,059	К	0,032	Я	0,015	Ї	0,006
І	0,055	У	0,032	Г	0,013	Є	0,003
Н	0,053	Д	0,026	Ч	0,012	Ф	0,002
В	0,047	П	0,026	Ш	0,010		
Т	0,044	М	0,023	Х	0,008		
Е	0,041	Ь	0,021	Щ	0,008		

в табл. 1.1.

Задача 1.5. Знайти кількість інформації в послідовності з шести знаків від деякого датчика, за умови, що знаки джерела рівноімовірні та незалежні, а обсяг алфавіту $MA = 16$.

Задача 1.6. Знайти ентропію повідомлення, що складається зі слова українського тексту (**вибрати самостійно слово - не менше 8 символів - і присвоїти кожному символу імовірності, вважаючи, що літери в тексті незалежні**).

Задача 1.7. Джерело дискретних незалежних знаків A використовує 4 знаки: $a, б, в, г$ з ймовірностями: $P(a) = 0,7; P(б) = P(в) = P(г) = 0,1$. Знайти ентропію джерела, максимальне значення ентропії при заданому обсязі алфавіту джерела та надмірність.

Задача 1.8. Довести, що ентропія джерела дискретних повідомлень набуває лише невід'ємні значення.

Задача 1.9. Обчислити продуктивність джерела дискретних повідомлень, заданого в **Задачі 1.7**, якщо тривалості знаків 1, 2, 3 і 4 мс відповідно.