## Відповіді на завдання та питання з Практичних Занять 2 Питання 1

**Кількість інформації в повідомленні визначається за формулою** Хартлі: , де N - кількість символів в алфавіті, . Ця формула показує, скільки бітів необхідно для кодування одного повідомлення з ансамблю повідомлень.

Для повідомлення із К літер і алфавіту із N літер:

**Питання 2  
Ентропія** - це міра невизначеності стану джерела повідомлень. Вона визначається за формулою Шеннона: , де p(xi) - ймовірність появи повідомлення xi. Властивості ентропії:   
1) Невід'ємність: Ентропія завжди невід'ємна;

2) Дорівнює нулю, якщо ймовірність одного зі станів джерела інформації дорівнює 1, і тим самим стан джерела повністю визначено.   
3) Максимальна, якщо повідомлення рівноймовірні та статистично незалежні:   
4) Адитивність: Ентропія об'єднаних статистично незалежних джерел інформації дорівнює сумі їх ентропій: .

**Питання 3**  
**Для визначення кількості інформації в повідомленні** a1 з ймовірністю p1 = 0,3, використовується формула: I(a1) = -log2(p1).  
Визначено, що кількість інформації, яка міститься в повідомленні a1, становить 1,74 біти.

**Питання 4**  
Якщо ансамбль С містить 16 рівноймовірних повідомлень, кількість інформації, яку містить кожне таке повідомлення, можна знайти за формулою Хартлі: I = log2(16) = 4 біти.

**Питання 5**  
Джерело А виробляє трилітерне повідомлення a1 з алфавіту {a, b. c, d}, вибираючи їх рівноймовірно та незалежно одне від одного. Визначити кількість інформації, яку містить кожне таке повідомлення.

**Спосіб 1**

Загальна кількість можливих повідомлень в цьому випадку становить , оскільки кожна літера може бути однією з чотирьох літер алфавіту. Таким чином, кількість інформації, яку містить кожне таке повідомлення, можна знайти за формулою: I = log2() =3 log24 = 6 біт.

**Спосіб 2**

Для повідомлення із К літер та алфавіту із N літер