## Відповіді на завдання та питання з Практичних Занять 3

**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  
Безумовна ентропія** - це ентропія джерела інформації, яка характеризує середню кількість інформації, що міститься в повідомленнях джерела, не враховуючи будь-яку додаткову інформацію або умови.

**Питання 4  
Умовна ентропія** - це міра невизначеності одного випадкового величини, умовно відносно значення іншої випадкової величини. Вона вимірює середню кількість інформації, що міститься в одній величині, коли значення іншої величини відоме.

**Питання 5**Джерела А та В мають розподіли

PA = {0,1; 0,1; 0,15; 0,125; 0,125; 0,1; 0,15; 0,15},

PB = {0,5; 0,3; 0,1; 0,025; 0,025; 0,02; 0,15; 0,15}.

Ентропія якого джерела більше?

Визначаємо ентропію кожного джерела за формулою Шеннона

Джерело А

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | Σ |
| **P** | 0,1 | 0,1 | 0,15 | 0,125 | 0,125 | 0,1 | 0,15 | 0,15 | 1 |
| **log2 p** | -3,3219 | -3,3219 | -2,7370 | -3,0000 | -3,0000 | -3,3219 | -2,7370 | -2,7370 |  |
| **p\*log** | -0,3322 | -0,3322 | -0,4105 | -0,3750 | -0,3750 | -0,3322 | -0,4105 | -0,4105 | -2,9782 |

Джерело В

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | Σ |
| **P** | 0,5 | 0,03 | 0,1 | 0,025 | 0,025 | 0,02 | 0,15 | 0,15 | 1 |
| **log2 p** | -1,0000 | -5,0589 | -3,3219 | -5,3219 | -5,3219 | -5,6439 | -2,7370 | -2,7370 |  |
| **p\*log** | -0,5000 | -0,1518 | -0,3322 | -0,1330 | -0,1330 | -0,1129 | -0,4105 | -0,4105 | -2,1840 |

Виправлено помилку в умові: при 0,3 сума ймовірностей 1,27, що не може бути вірним.

Ентропія джерел