# Відповіді та Розв’язання на практичні заняття номер 6 Питання 1:

**Швидкість передачі інформації** по дискретному каналу визначається як кількість біт інформації, яка передається через канал за одиницю часу. Це можна визначити за формулою:

R = B log2(1 + S/N)

де R - швидкість передачі інформації, B - пропускна здатність каналу, S/N - відношення сигнал/шум.

## Питання 2:

**Інформаційні втрати** при передачі інформації по каналу зв’язку дорівнюють різниці між вхідною ентропією джерела інформації та вихідною ентропією, яка досягається при передачі через канал. Це можна визначити як:

Інформаційні втрати = H(X) - H(X|Y)

де H(X) - вхідна ентропія, H(X|Y) - умовна ентропія на виході каналу.

## Питання 3:

**Пропускна здатність каналу передачі** - це максимальна швидкість передачі даних, яку канал може підтримувати. Для дискретних каналів це можна визначити за формулою Шеннона:

C = B log2(1 + S/N)

де C - пропускна здатність, B - пропускна здатність каналу, S/N - відношення сигнал/шум.

## Питання 4:

**Пропускна здатність каналу при відсутності завад** визначається просто як пропускна здатність каналу, оскільки відсутність завад означає, що відношення сигнал/шум є нескінченно великим. Тобто:

C = B log2(1 + ∞) = B log\_2(∞) = ∞

Отже, теоретично, при відсутності завад, пропускна здатність каналу є нескінченною.

## Завдання 5:

Дослідження каналу зв’язку між джерелом А та спостерігачем В виявило такі умовні ймовірності вибору повідомлень bj ∈ B

p(bj /ai) = 

Визначити часткову та загальну умовну ентропію повідомлень в цьому каналі при

рівноймовірному виборі їх джерелом А та при PA = {0,65; 0,3; 0.05}.

Часткова ентропія

Загальна умовна ентропія

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 0,97 | 0,02 | 0,01 |  |  |
| p = | 0,1 | 0,86 | 0,04 |  |  |
|  | 0,03 | 0,08 | 0,89 |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  | -0,0439 | -5,6439 | -6,6439 |  |  |
| log p = | -3,3219 | -0,2176 | -4,6439 |  |  |
|  | -5,0589 | -3,6439 | -0,1681 |  |  |
|  |  |  |  |  | Σ |
|  | -0,0426 | -0,1129 | -0,0664 |  | -0,2219 |
| p\*log = | -0,3322 | -0,1871 | -0,1858 |  | -0,7051 |
|  | -0,1518 | -0,2915 | -0,1496 |  | -0,5929 |

Отже, часткові ентропії

Загальна умовна ентропія при рівномірному виборі джерелом А

Загальна умовна ентропія при

## Завдання 8:

Два статистично незалежних джерела визначаються матрицею сумісних ймовірностей

p(ai ,bj) = 

Визначити часткову та загальну умовну ентропію, ентропію об’єднання, безумовну ентропію цих джерел, а також кількість інформації, що припадає на пару повідомлень ai,bj.

Безумовні ймовірності

Безумовні ентропії

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| p(a) | log | p\*log |
| 0,35 | -1,5146 | -0,5301 |
| 0,55 | -0,8625 | -0,4744 |
| 0,1 | -3,3219 | -0,3322 |
|  |  | -1,3367 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| p(b) | 0,4 | 0,35 | 0,25 |  |
| log | -1,3219 | -1,5146 | -2,0000 |  |
| p\*log | -0,5288 | -0,5301 | -0,5000 | -1,5589 |
|  |  |  |  |  |

Сумісна ентропія (ентропія об’єднання)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 0,25 | 0 | 0,1 |  |
| p = | 0,15 | 0,3 | 0,1 |  |
|  | 0 | 0,05 | 0,05 |  |
|  |  |  |  |  |
|  | -2,0000 | 0,0000 | -3,3219 |  |
| log = | -2,7370 | -1,7370 | -3,3219 |  |
|  | 0,0000 | -4,3219 | -4,3219 |  |
|  |  |  |  |  |
|  | -0,5000 | 0,0000 | -0,3322 |  |
| p\*log= | -0,4105 | -0,5211 | -0,3322 |  |
|  | 0,0000 | -0,2161 | -0,2161 |  |
|  |  |  |  | -2,5282 |

Отже, джерела не є статистично незалежними.

Часткові умовні ентропії

Кількість інформації розраховується як:

I(A;B) = H(A) + H(B) - H(A,B)