

1. Код з однаковою для всіх символів довжиною називають – рівномірним
2. Впорядкування символів за імовірностями їх появи не є обов'язковим для коду – Гільберта-Мура
3. Згідно з оберненою теоремою Шеннона посимвольного нерівномірного кодування : для будь-якого коду дискретного джерела X об'ємом k та ентропією $H(X)$, що однозначно декодується, середня довжина кодів слів якого задовільняє нерівність – $l \geq H(X)$.
4. Значення первісних розрядів у лінійному коді визначаються через значення інформаційних розрядів за допомогою операції – додавання за модулем два (XOR)
5. Помилка, якщо вона має місце в лінійному $(3,6)$ коді 101011, у якого контрольні елементи становлять $y_1 = x_1 \text{ xor } x_2$, $y_2 = x_2 \text{ xor } x_3$, $y_3 = x_1 \text{ xor } x_3$, знаходяться у інформаційному розряді з номером – 1
6. Коди, які забезпечують можливість виявлення і виправлення помилки, називають – завадостійкими
7. Для лінійного (k,n) коду, мінімальна відстань між кодовими словами якого $d_{\min} = 2 \cdot l_2 + 1$, кількість перевірних розрядів визначають з нерівності, яку називають нижньою межею Хеммінга – $r \geq \log_2(C^{l_2}_n + C^{l_2-1}_n + \dots + C^1_n + 1)$
8. Якими можуть бути рядки перевірної підматриці лінійного $(4,10)$ коду здатного виправити помилки кратності 2 – 011110 , 111011
9. Поліном називається незвідним над полем, якщо – він не є добутком двох поліномів меншого степеня над цим же полем
10. Примітним кодом БЧХ, який виправляє помилки кратності l_2 , називають код довжиною $n = 2^k - 1$ над полем $GF(2)$, для якого елементи _____ є коренями твірного полінома , де альфа – примітивний елемент поля $GF(2^k)$ – альфа, альфа², альфа³ ... альфа^{2^k-2}
11. Чи існує префіксний двійковий код з наступними довжинами кодів комбінацій {1;2;3;3;6;7} – ні
12. Необхідною умовою однозначної декодованості коду є – усім символам алфавіту відповідають листя кодового дерева
13. Згідно з прямою теоремою Шеннона посимвольного нерівномірного кодування: для ансамблю X об'ємом k з ентропією $H(X)$ існує посимвольний нерівномірний префіксний код, середня довжина кодів слів якого задовільняє нерівність – $l < H(X) + 1$
14. Розмір перевірної матриці (кількість рядків * кількість стовпців) лінійного (k, n) коду становить – $(n-k) \cdot n$

15. Надлишковість циклічного $(4, 7)$ коду становить $-0,43$
16. Стиснення інформації при економному кодуванні досягається за рахунок зменшення $-$ надлишковості
17. Двійковим еквівалентом полінома $x^6 + x^4 + x + 1$ є комбінація $- 1100101$
18. Які з двійкових комбінацій : а) 1100110011 б) 0010101100 в) 1010101010 можуть бути рядки перевіркої підматриці лінійного $(5, 15)$ коду здатного виправляти помилки кратності 3 – а) 1100110011
19. Твірний поліном коду БЧХ довжиною $n=2^h - 1$, який виправляє помилки кратності 12, є добутком мінімальних поліномів $M_i(x)$, де $- i = 1, 3, 5 \dots 2^{h-1} - 1$
20. Які з наведених поліномів не є поліномами циклічного $(5, 8)$ коду $- (x^2 + x^4 + x^6 + x^8), (1 + x + x^2)$
21. Мета економного кодування полягає в тому, щоб $-$ подати дані для передавання через канали зв'язку у максимально компактній та неспотвореній формі
22. Нехай імовірності появи символів становлять $(0.1, 0.1, 0.4, 0.4)$. Який з кодів є кодом Хаффмена $- (000, 001, 01, 1)$ « виписати всі від спадання до зростання і об'єднувати останні»
23. Найбільша кратності помилок, які може виявляти трирозрядний код з дозволеними комбінаціями $000, 110, 011, 101$, складає $- 1$
24. Надлишковість лінійного $(3, 6)$ коду становить $- 0.5$
25. Мінімальна кодова відстань циклічного $(3, 7)$ коду становить $- 3$
26. Двійковим еквівалентом полінома $x^6 + x^4 + x + 1$ є комбінація $- 1100101$
27. Нехай 3-й рядок перевіркої матриці лінійного $(3, 7)$ коду має вигляд 1100010 тоді позначивши x_1, x_2, x_3 інформаційні елементи, а y_1, y_2, y_3, y_4 $-$ перевірки, отримаємо $y_3 = x_1 \text{ xor } x_2$
28. Мінімальним поліномом поля $GF(p^m)$ називають поліном $M(x)$ з коефіцієнтами $GF(p^m)$ найменшого степеня $-$ для якого бета належить $GF(p^m)$ є коренем
29. Розмірністю ентропії джерела є $-$ біт/сим
30. Інформаційні системи це $-$ клас технічних систем для зберігання, передавання та перетворення інформації
31. Статична надлишковість джерела з $k=4$ і $H(X) = 1,5$ становить $- 0,25$ ($1 - H(x) = -(5 \cdot \log_2 5 + 6 \cdot \log_2 6 \dots) / H(\max) = \log_2 k$)
32. Вага кодової комбінації $-$ кількість одиниць

33. Ентропія джерела дискретних повідомлень може приймати значення – $[0; +\infty)$
34. Інформаційний канал це – деяка модель середовища, через яку інформація проходить або у якій зберігається
35. Ентропією джерела називають міру – невизначеності повідомлення на виході
36. Урни вилучається в кожній якесь кількість кульок. Вилучається одна , найменшу інформацію несе повідомлення , що вилучена куля – де найбільше кульок (а найбільшу де найменше)
37. Ентропія джерела обсягом N довінює $\log N$, якщо ймовірності повідомлень підпорядковуються розподілу – рівномірному
38. Способи задання кодів – кодові таблиці , кодове дерево , I – розрядний двійковий код ,
39. Надлишковість коду це - Надлишковістю повідомлення з обсягом алфавіту m називається величина, що показує, яка частина максимально можливої при цьому алфавіті ентропії не використовується , визначається $1 - H/H_{\max}$
40. Дискретне джерело інформації – це таке джерело, яке може виробити (згенерувати) за скінчений відрізок часу тільки скінчену множину повідомлень. Кожному такому повідомленню можна співставити відповідне число, та передавати ці числа замість повідомлень
41. Первинні характеристики дискретного джерела інформації – це алфавіт, сукупність ймовірностей появи символів алфавіту на виході дискретного джерела та тривалості символів.
42. Кількість інформації – одне із основних понять теорії інформації, яка розглядає технічні аспекти інформаційних проблем, тобто вона дає відповіді на запитання такого типу: якою повинна бути ємність запам'ятовуючого пристрою для запису даних про стан деякої системи, якими повинні бути характеристики каналу зв'язку для передачі певного повідомлення тощо.
43. Ентропія є мірою невизначеності, непрогнозованості ситуації. Зменшення ентропії, що відбулось завдяки деякому повідомленню, точно збігається з кількістю інформації, яка міститься в цьому повідомленні.
44. Продуктивність джерела інформації – це кількість інформації, що виробляється джерелом за одиницю часу

45. **Ефективне або статистичне** кодування застосовують для зменшення довжини повідомлення без втрат (або майже без втрат) інформації.

Статистичним його називають тому, що при побудові коду враховуються статистичні (ймовірнісні) характеристики джерела інформації, а саме: довжина кодової комбінації, якою кодується символ джерела, пов'язується із ймовірністю його появи. Більш ймовірним символам джерела намагаються зіставити більш короткі кодові комбінації, тобто код буде нерівномірним. Врешті решт середня довжина кодової комбінації буде меншою ніж, наприклад, при застосуванні рівномірного коду.

46. Нерівність Крафта

$$\sum_{i=1}^M 2^{-l_i} \leq 1,$$

47. Код Шеннона - алгоритм [префіксного кодирования](#) алфавита, предложенный Клодом Шенноном, в котором используется избыточность сообщения, заключённая в неоднородном распределении частот символов первичного алфавита, то есть заменяет коды более частых символов короткими последовательностями, а коды более редких символов — более длинными последовательностями.

48. **Алгоритм Шеннона-Фано** — один з перших алгоритмів [стиснення](#), який сформулювали американські вчені [Шеннон](#) і [Фано](#). Даний метод стиснення має велику схожість з [алгоритмом Хаффмана](#), який з'явився на кілька років пізніше. Алгоритм використовує коди змінної довжини: символ, який часто зустрічається, кодується кодом меншої довжини, а той що рідше зустрічається — кодом більшої довжини. Коди Шеннона-Фано префіксні, тобто

ніяке кодове слово не є префіксом будь-якого іншого. Ця властивість дозволяє однозначно декодувати будь-яку послідовність кодових слів.

49. Алгоритм побудови кода Шеннона-Фано - код Шеннона-Фано будується за допомогою дерева. Побудова цього дерева починається від кореня. Вся множина кодованих елементів відповідає кореню дерева (вершині першого рівня). Воно розбивається на дві підмножини з приблизно однаковими сумарними ймовірностями. Ці підмножини відповідають двом вершинам другого рівня, які з'єднуються з коренем. Далі кожна з цих підмножин розбивається на дві підмножини з приблизно однаковими сумарними ймовірностями. Їм відповідають вершини третього рівня. Якщо підмножина містить єдиний елемент, то йому відповідає кінцева вершина кодового дерева; така підмножина розбиттю не підлягає. Подібним чином поступаємо до тих пір, поки не отримаємо всі кінцеві вершини.

50. Блоковий код - тип канального кодування. Він збільшує надмірність повідомлення так, щоб в приймачі можна було розшифрувати його з мінімальною (теоретично нульовою) похибкою, за умови, що швидкість передачі інформації (кількість передаваної інформації в бітах за секунду) не перевищила б канальну продуктивність.

51. Джерело інформації називають дискретним якщо – за скінченний проміжок часу ним генерується скінченна множина повідомлень

52. У разі повної статистичної залежності джерел X та Y їхня взаємна ентропія дорівнює: $H(X)$

53. При відсутності перешкод швидкість передачі інформації в системі джерело-каналприймач при зростанні ентропії джерела – зменшується

54. Кодування це – процес перетворення повідомлення на впорядкований набір символів, знаків

55. Для повністю симетричного каналу без пам'яті заданого ансамблями $(X, P(X))$ та $(Y, P(Y))$ з однаковими обсягами алфавітів k виконується – (умовна ентропія $H(Y|X)$ дорівнює частковій умовній ентропії $H(Y|x_1)$ для довільного i), (пропускна здатність каналу дорівнює $v_0(\log_2 k - H(Y|x))$)

56. Загальна кількість кодових комбінацій n розрядного двійкового коду складає – 2^n

57. Кількість інформації в повідомленні – зменшується при зростанні імовірності появи даного повідомлення

58. Яку кількість інформації ми отримаємо, якщо дізнаємося результат підкидання грального кубика – $\log_2 6$ біт

59. Якою є максимальна ентропія джерела з $k=8$ повідомлень = 3 ($H(\max)=\log_2 k$)

60. Глибина пам'яті h дискретного джерела це – кількість попередніх повідомлень лише від яких залежить імовірність появи чергового повідомлення
61. Ентропія джерела повідомлень з ймовірностями $\{p_i\} = \{0.5; 0.25; 0.25\}$ в бітах складає – 1,5
62. Швидкість передавання інформації через канал дорівнює – $1/r(H(X) - H(X|Y))$
63. Найменша пропускна здатність двійкового симетричного каналу досягається при ймовірності помилкового приймання сигналу – 0,5
64. Повідомлення джерела кодуються комбінаціями – a, b, c, ab, bc . Основа коду становить – 3
65. Найбільша пропускна здатність симетричного каналу для двійкових повідомлень досягається при ймовірності помилкового приймання сигналу – 1
66. Урни 20 білих 15 червоних та синіх, та 10 чорних, вилучається одна. Найбільшу інформацію несе повідомлення, що вилучена куля має колір – чорний (якщо б найбільшу, то де більше кульок)
67. Кількість інформації в повідомленні є – неперервно спадною функцією від імовірності даного повідомлення
68. Надлишковість джерела – зменшується при зростанні його ентропії
69. Джерело X генерує повідомлення $\{x_i\} = 1/I$ з ймовірностями $\{p_i\} = 1/n$, а джерело Y – повідомлення $\{y_i\} = i$ з тими самими ймовірностями. Ентропії джерела X та Y співвідносяться таким чином – однакові
70. Джерело повідомлень називається стаціонарним, якщо – розподіл імовірностей виникнення повідомлень на виході джерела не залежить від часу
71. Статистична надлишковість джерела з $k=5$ $H(X)=1.5$ становить – 0,25
72. Чому дорівнює вага кодової комбінації 10100100 – 3
73. Виберіть правильні твердження – (кількість інформації завжди є невід'ємною), $(p(x_1) \leq p(x_2) \text{ переходить в } I(x_1) \geq I(x_2))$
74. Ентропія джерела дискретних повідомлень при виникненні взаємозалежності повідомлень - зменшується
75. До неперервного не відноситься ймовірнісний розподіл – гіпергеометричний
76. Якщо алфавіт джерела складається з k повідомлень, а алфавіт приймача канал називають – з витиранням
77. Постулат адитивності – $H(X, Y) = H(X) + H(Y|X)$
78. При незмінній ентропії джерела надлишковість коду зростає при – зростанні середньої довжини кодової комбінації

79. Задача кодування джерела полягає в – побудові кодера джерела