1. Під час кодування нерівноймовірних повідомлень для рівномірних кодів характерна

**Значна надлишковість**

1. Обчисліть надлишковість коду H(X)=2, l=3

**1/3**

1. Найбільша кратність помилок, які може виправити трирозрядний код з дозволеними комбінаціями 000,110,011,101, складає

**Не виправляє взагалі**

1. Систематичний код з кодовою відстанню 3 використовується для кодування 15-ти повідомлень. Мінімальна достатня к-сть контрольних розрядів становить

**3**

1. Про помилку (якщо вона має місце) лінійного систематичного (4, 7) коду 0101111, у якого контрольні розряди становлять: , , свідчить розряд

**Y2**

1. Зі зростанням числа перевірних символів систематичного завадостійкого двійкового коду його надлишковість

**збільшується**

1. При нерівномірному економному кодуванні (Хаффмана/Шенона-Фано) для відображення найменш ймовірних символів використовується \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ кількість розрядів

**Максимальна**

1. Згідно з теоремою Шеннона середня довжина кодової комбінації двійкового префіксного коду з розрахунку на 1 символ

**Може бути як завгодно близькою до ентропії джерела вираженої в бітах, але не меншою за неї**

1. Обчисліть надлишковість коду H(X)=3, l=2

**Такий код не існує**

1. Джерело інформації генерує повідомлення з ймовірністю появи символів (0,5 0,25 0,125 0,125), що кодується двійковим кодом. Середня довжина кодової комбінації не може бути менша ніж

**1,75**

1. Розмір перевірної матриці (рядки\*стовпчики) лінійного (k,n)- коду становить

**(n-k)\*n**

1. Про помилку(якщо вона має місце) лінійного систематичного (4,7)-коду 0000111, у якому контрольні розряди становлять y1=x1+x2+x3, y2=x2+x3+x4, y3=x1+x3+x4 свідчить розряд

**Y2**

1. Коди, які забезпечують можливість виявлення і виправлення помилок називаються

**Завадостійкі**

1. Для лінійного (k,n)-коду, мінімальна віддаль ніж кодовими словами якого dmin=2\*l2-1 к-сть перевірних розрядів визначається з нерівності, яку називають нижньою межею Хемінга

1. Нехай 3-й рядок перевірної матриці лінійного (4, 7)-коду має вигляд 1101001, тоді визначивши x1,x2,x3,x4 інформаційні елементи, а y1,y2,y3 -перевірні отримаємо

**Y3=x1+x2+x4**

1. Поліном g(x) називають твірним поліномом циклічного коду, якщо

**Цей поліном є дільником всіх дозволених кодових комбінацій**

1. Код, для якого нерівність Крафта перетворюється в рівність називають

**Компактним**

1. Кращим серед кодів Хаффмена з однаковою середньою довжиною коду, вважається код

**з найменшою дисперсією**

1. Розмір перевірної підматриці (рядки\*стовпці) твірної матриці лінійного (k,n)-коду становить

**K\*(n-k)**

1. Помилка(якщо вона має місце) в лінійному (3,6) колі 101011, у якому контрольні елементи становить y1=x1+x2, y2=x2+x3, y3=x1+x3, знаходиться в інформаційному розряді з номером

**1**

1. Стиснення інформації про економному кодуванні досягається за рахунок зменшення

**Надлишковості**

1. Двійковим еквівалентом частки від ділення поліному x^3+1 на x^2+x+1 є комбінація

**11**

1. Чи може перевірна підматриця лінійного (4,10) коду здатного виправляти помилки кратності 2 одночасно містити пари рядків а) 111100 і 101011; б)111001 і 010101

**А)-так, б) - ні**

1. Якими мають бути рядки перевірної підматриці лінійного (4,10) коду здатного виправляти помилки кратності 2

**011110**

**111011**

1. Поліном називається незвідним над полем, якщо

**Він не є добутком двох поліномів меншого степеня над цим полем**

1. *Примітивний кодом БЧХ,* який виправляє помилки кратності l2, називаються код довжиною n=2^h-1 над полем GF(2), для якого елементи \_\_\_ є коренями твірного полінома, де а примітивний елемент поля GF(2^h)

**A, a^2,a^3,…, a^2\*l2**

1. Код з однаковою для всіх символів довжиною називають

**Рівномірним**

1. Впорядкувати символів за ймовірностями їх появи не є обов\*язковим для коду

**Гільберта-Мура**

1. Згідно з оберненою теоремою Шеннона посимвольного нерівномірного кодування: для будь-якого коду дискретного джерела Х об\*ємом k та ентропією H(X), що однозначно декодується, середня довжина кодових слів якого задовольняє нерівність

1. Значення перевірних розрядів у лінійному коді визначаються через значення інформаційних розрядів за допомогою операції

**Додаванням за модулем два**

1. Чи існує префіксний двійковий код з наступними довжинами кодових комбінацій (1,2,3,3,6,7)

**ні**

1. Необхідною умовою однозначної декодованості коду є

**Усім символам алфавіту відповідають листя кодового дерева**

1. Згідно з прямою теоремою Шеннона посимвольного нерівномірного кодування: для ансамблю Х об\*ємом k та ентропією H(X) існує посимвольний нерівномірний префіксний код, середня довжина кодових слів якого задовольняє нерівність

1. Надлишковість циклічного (4,7) коду становить

**0,43**

1. Двійковим еквівалентом полінома x^6+x^4+x+1 є комбінація

**1100101**

1. Які з двійкових комбінацій: а) 1100110011 б)0010101100 в)1010101010 можуть бути рядки перевірної підматриці лінійного (5,15) коду здатного виправляти помилки кратності 3

**А)**

1. Твірний поліном коду БЧХ довжиною n=2^h – 1, який виправляє помилки кратності l2 є добутком мінімальних поліномів Mi(x), де

**I=1, 3, 5, …, 2\*l2-1**

1. Які з наведених поліномів НЕ є поліномами циклічного (5,8) коду

**X^2+x^4+x^6+x^8**

**1+x+x^2**

1. Чи може перевірна підматриця лінійного (4,10) коду здатного виправляти помилки кратності 2 одночасно містити пари рядків а) 111100 і 101011 б)111001 і 010101

**А) – так, б) - ні**

1. Максимальне значення мінімальної кодової відстані БЧХ коду з довжиною кодової комбінації n = 2^h – 1 дорівнює

**2^(h-1)-1**

1. Порядком елемента поля *beta* називається число q якщо

***Beta = beta^q***

1. Чи існує префіксний двійковий код з наступними довжинами кодових комбінацій (1,2,4,4,6,7)

**так**

1. Чи випливає з однозначної декодованості коу його префіксність

**ні**

1. Розмір інформаційної підматриці (рядки\*стовпці) твірної матриці лінійного (k,n) коду становить

**K\*k**

1. Надлишковість лінійного (3,6) коду становить

**0.5**

1. Якщо параметри n, r, l2 задовільняють нерівність, яку називають верхньою границею Варшамова-Гільберта, то існує (k,n) код, що виправляє помилки кратності l2

1. Префіксний нерівномірний код – це код, у якого

**Будь-яка з більш коротких кодових комбінацій не збігається із початком будь-якої більш довгої**

1. Мінімальна кодова відстань циклічного (4,7) коду становить

**3**

1. Які з наступних пар двійкових комбінацій можуть одночасно бути рядками перевірної підматриці лінійного (5,15) коду здатного виправляти помилки кратності 3

**1001110110 і 0110001111**

**1111100001 і 0011111010**

1. Якщо f(x)- незвідний поліном з коефіцієнтами з GF(p), a *beta –* його корінь, то

**B^p, b^p^2, b^p^3, … - теж будуть його коренями**

1. К-сть перевірних елементів примітивного БЧХ коду з довжиною кодової комбінації n та здатністю виправляти помилки кратності l2 задовільняє нерівність

1. Мета економного кодування даних полягає у тому, щоб

**Подати дані для передавання через канали зв\*язку у максимально компактній та неспотвореній формі**

1. Нехай ймовірності появи символів становлять (0,1 0,1 0,4 0,4). Який з кодів є кодом Хаффмена

**000,001,01,1**

1. Нехай 3-й рядок перевірної матриці лінійного (3, 7)-коду має вигляд 1100010, тоді визначивши x1,x2,x3 інформаційні елементи, а y1,y2,y3,y4 -перевірні, отримаємо

**Y3=x1+x2**

1. Мінімальним поліномом поля GF(p^m) називають поліном М(х) з коефіцієнтами з GF(p) найменшого степеня

**Для якого є коренем**

1. З урни, в якій містяться 20 білих, по 15 червоних та синіх та 10 чорних куль, вилучається одна. Найбільшу інформацію несе повідомлення, що вилучена куля має колір

**чорний**

1. К-ть інформації в повідомлення є \_\_\_ ф-цією від імовірності даного повідомлення

**Неперервно спадною**

1. Розмірність ентропії джерела є

**Біт/сим**

1. Надлишковість джерела \_\_\_ при зростанні його ентропії

**зменшується**

1. Джерело Х генерує повідомлення і з імовірностями , а джерело Y – повідомлення з тими самими ймовірностями. Ентропії джерел X та Y співвідносяться таким чином

**однакові**

1. Інформаційні системи це

**Клас технічних систем для зберігання, передавання та перетворення інформації**

1. Джерело повідомлень називається стаціонарним, якщо

**Розподіл імовірностей виникнення повідомлень на виході джерела не залежить від часу**

1. Статистична надлишковість джерела з k=4 i H(X) = 1.5 становить

**0,25**

1. Найбільша пропускна здатність двійкового симетричного каналу досягається при ймовірності помилкового приймання сигналу

**1**

1. Чому дорівнює вага кодової комбінації 10100100

**3**

1. З урни, в якій містяться 40 білих, по 25 червоних та синіх та 10 чорних куль, вилучається одна. Найменшу інформацію несе повідомлення, що вилучена куля має колір

**білий**

1. Ентропія джерела дискретних повідомлень може приймати значення

1. Ентропією джерела називають міру\_\_\_\_ повідомлення на виході

**невизначеності**

1. Задача кодування джерела полягає в

**Побудові кодера джерела**

1. Нехай

**1,5**

1. Ентропія джерела обсягом N дорівнює logN, якщо ймовірності повідомлення підпорядковуються розподілу

**рівномірному**

1. Інформаційний канал це

**Деяка модель середовища, через яку інформація проходить або у якій зберігається**

1. Найменша пропускна здатність двійкового симетричного каналу досягається при ймовірності помилкового приймання сигналу

**0,5**

1. Чим визначається вага кодової комбінації двійкового коду

**К-стю символів «1» в кодовій комбінацій**

1. При відсутності перешкод швидкість передачі інформації в система джерело-канал-приймач при зростанні ентропії джерела

**збільшується**

1. К-сть інформації в повідомленні \_\_\_\_ при зростанні імовірності появи даного повідомлення

**зменшується**

1. Яку к-сть інфи ми отримаємо, якщо дізнаємося результат підкидання грального кубика

**Log(2)6 біт**

1. Якою є максимальна ентропія джерела з k=8 повідомлень

**3**

1. Глибина пам\*яті h дискретного джерела це

**к-сть попередніх повідомлень лише від яких залежить ймовірність появи чергового повідомлення**

1. Ентропія джерела повідомлень з ймовірностями {0.5 0.25 0.25} в бітах складає

**1,5**

1. Швидкість передавання інфи через канал дорівнює

**1/t(H(X) – H(X|Y))**

1. Повідомлення джерела кодуються комбінаціями – a, b, c, ab, bc. Основа коду становить

**3**

1. Нехай P(X)={0.5, 0.125, 0.125, 0.25}, тоді H(X) =

**1,75**

1. Джерело інформації називають дискретним, якщо

**За скінченний проміжок часу ним генерується скінченна множина повідомлень**

**Множина повідомлень скінченна**

1. У рази повної статистичної залежності джерел X та Y їхня взаємна ентропія дорівнює

**H(X)**

1. 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|xi) для довільного і**

**пропускна здатність каналу дорівнює v0(log(2)k – H(Y|x))**

1. Кодування – це

**Процес перетворення повідомлення на впорядкований набір символів, знаків**

1. Загальна к-сть кодових комбінацій n розрядного двійкового коду складає

**2^n**

1. Виберіть правильні твердження

**К-сть інфи завжди є невід\*ємною**

1. Пристрій для перетворення неперервної інфи в дискретну це

**модем**

1. Джерело повідомлення це

**Будь-який матеріальний об\*єкт разом із спостерігачем**

1. Яку к-сть інфи ми отримаємо, якщо дізнаємося, що відбулася подія, ймовірність якої = 1/15

**Більше, ніж 3 біта та менше, ніж 4 біта**

1. Ентропія джерела без пам\*яті максимальна, якщо всі повідомлення мають \_\_ ймовірності

**однакові**

1. За поглядом А.М. Колмоносова інформація

**Існує не залежно від того, сприймають її чи ні, проте проявляється в разі взаємодії**

1. Ентропія H(X) одного джерела = 7 біт, ентропія H(Y) другого = 16 біт. Якими будуть найменше на найбільше значення ентропії H(X,Y) системи цих джерел при змінюванні статистичної залежності в максимально можливих межах (від статистичної незалежності до функціональної залежності) та при незмінних H(X) та H(Y)

**7 та 23 АБО 16 та 23**

1. Величина, яка не є одиницею виміру інформації

**сим**

1. Ентропія джерела повідомлень з m літер алфавіта, вважаючи, що загальна к-сть літер в алфавіті = k і всі повідомлення рівноймовірні, становить:

**m\*log(2)k**

1. Якщо матриця прямих переходів P(Y|X) є діагональна, то правильним є твердження

**H(X|Y)=0**

1. Матриця перехідних ймовірностей дискретного каналу має вигляд , це канал є

**біноміальний**

1. У разі статистичної незалежності джерел X та Y їхня взаємна ентропія =

**H(X)+H(Y)**

1. Для двійкового симетричного каналу з витиранням з імовірністю витирання помилкового прийняття символу q пропускна здатність =

**V0((1-q-e)log(2)(1-q-e)) + qlog(2)(q)+ (1-e)(1-log(2)(1-e))**

1. Кодова відстань між двома кодовими комбінаціями = 0, якщо

**Ці комбінації є однаковими**

1. Ентропія джерела дискретних повідомлень при виникненні взаємозалежності повідомлень

**зменшується**

1. До неперервного не відноситься ймовірнісний розподіл

**гіпергеометричний**

1. Якщо алфавіт джерела складається з k повідомлень, а алфавіт джерела з k-1, то канал називають

**З витиранням**

1. Постулат адитивності

**H(X,Y) = H(X) + H(Y)**

1. При незмінній ентропії джерела надлишковість коду зростає при \_\_\_ середньої довжини кодової комбінації

**зростанні**

1. Нехай твірний поліном БЧХ коду задається як 51\*57\*75, тоді к-сть перевірних елементів становить

**15**

1. Степінь примітивного полінома поля GF(p^m) =

**m**