

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Косенок Сергей Михайлович
 Должность: ректор
 Дата подписания: 20.06.2025 07:32:53
 Уникальный программный ключ:
 e3a68f3eaa1e62674b54f4998099d3d6bfdcf836

Оценочные материалы для промежуточной аттестации по дисциплине «Теория информации», 3 семестр

Код, направление подготовки	09.03.01, Информатика и вычислительная техника
Направленность (профиль)	Автоматизированные системы обработки информации и управления
Форма обучения	очная
Кафедра-разработчик	Автоматизированных систем обработки информации и управления
Выпускающая кафедра	Автоматизированных систем обработки информации и управления

Типовые вопросы и задачи для контрольной работы

Примерные вопросы для контрольной работы:

- Меру снятой неопределенности в процессе получения сигнала адресатом называют....
 - энтропией,
 - количеством информации,
 - помехами.
- Дана формула $I = H_1 - H_2$. Напротив терминов напишите соответствующий символ, используемый в формуле.

Символ, обозначающий термин в формуле	Термин
	Количество информации
	Априорная энтропия
	Апостериорная энтропия
	Общая энтропия

- Процесс преобразования сообщения в комбинацию различных символов называется...
 - кодом,
 - кодированием,
 - декодированием,
 - двоичным кодом.
- Информация проявляется всегда в материально-энергетической форме – в виде ...
- Информацию, представленную в формализованном виде, позволяющем осуществить ее обработку, называют...
- Неопределенность, приходящаяся в среднем на одно состояние источника, называется....

7. Единица измерения энтропии?
8. Энтропия объединения двух статистически связанных ансамблей (источников) U и V равна безусловной энтропии одного из них плюс условная энтропия другого относительно первого. Верно ли утверждение?
 - a. да,
 - b. нет.
9. Мера Хартли учитывает вероятности различных состояний (исходов) источника. Верно ли утверждение?
 - a. да,
 - b. нет.
10. Методы передачи и хранения данных не зависят от типа измерительных шкал, в которых эти данные зафиксированы. Верно ли утверждение?
 - a. да,
 - b. нет.
11. Факт получения информации всегда связан с уменьшением разнообразия (или уменьшением неопределенности). Верно ли утверждение?
 - a. да,
 - b. нет.
12. Количество информации может быть отрицательной величиной. Верно ли утверждение?
 - a. да,
 - b. нет.
13. Что такое эффективное кодирование?
 - a. кодирование, уменьшающее избыточность;
 - b. кодирование с целью уменьшения количества знаков, входящих в алфавит;
 кодирование с целью сокрытия информации.

Примерные задачи для контрольной работы:

Задача 1:

Алфавит состоит из букв А, В, С, D. Вероятности появления букв равны, соответственно, $p_A = p_B = 0,25$, $p_C = 0,34$, $p_D = 0,16$. Определить количество информации на символ сообщения, составленного из такого алфавита.

Задача 2:

Определить $H(ZW)$, если задана матрица совместных вероятностей $p(z_i w_j)$ состояний системы (ZW) :

$$\begin{pmatrix} 0,40 & 0,24 & 0,08 & 0,08 \\ 0,04 & 0,02 & 0,10 & 0,04 \end{pmatrix}$$

Задача 3:

Канал связи описан следующей канальной матрицей:

$$p(b/a) = \begin{pmatrix} 0,98 & 0,01 & 0,01 \\ 0,1 & 0,75 & 0,15 \\ 0,2 & 0,3 & 0,5 \end{pmatrix}.$$

Вычислить среднее количество информации, которое переносится одним символом сообщения, если вероятности появления символов источника сообщений равны $p(a_1)=0,7$; $p(a_2)=0,2$; $p(a_3)=0,1$. Чему равны информационные потери при передаче сообщения из 400 символов алфавита a_1, a_2, a_3 ? Чему равно количество принятой информации?

Задача 4: Закодируйте символы указанной в задании строки при помощи метода Шеннона-Фано. Вычислите энтропию сообщения и длину кодового слова. Найдите эффективность полученного кода.

Задача 5: Закодируйте символы указанной в задании строки при помощи метода Хаффмана. Вычислите энтропию сообщения и длину кодового слова. Найдите эффективность полученного кода.

Типовые вопросы к экзамену:

1. Методы математического анализа, моделирования, программирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.
2. Общие положения теории информации. О предмете теории информации.
3. Общие положения теории информации. Разнообразие и энтропия.
4. Общие положения теории информации. Энтропия объединения двух независимых источников.
5. Общие положения теории информации. Энтропия объединения двух зависимых источников.
6. Общие положения теории информации. Количество информации как мера снятой неопределенности. Основные свойства количества информации.
7. Частное количество информации.
8. Среднее количество информации.
9. Расчёт энтропии и количества информации.
10. Информационные характеристики источника сообщений и канала связей. Общие свойства модели источника сообщений.
11. Информационные характеристики источника сообщений и канала связей. Информационные характеристики источника дискретных сообщений.
12. Информационные характеристики источника сообщений и канала связей. Информационные характеристики дискретного канала связи.
13. Эффективное кодирование. Основная теорема о кодировании и её обоснование.
14. Эффективное кодирование. Задача эффективного кодирования. Идеи построения эффективного кода.
15. Код Шеннона-Фано – эффективный код.
16. Код Хаффмана – эффективный код.
17. Свойство префиксности эффективного кода.
18. Методы эффективного кодирования некоррелированной последовательности знаков.
19. Помехоустойчивое кодирование. Теорема Шеннона.
20. Помехоустойчивое кодирование. Общие принципы построения помехоустойчивых кодов.
21. Общая идея исправления ошибок.
22. Связь способности кода обнаруживать ошибки с кодовым расстоянием.
23. Связь способности исправлять ошибки с кодовым расстоянием.

24. Связь и отличие эффективного и оптимального кода.
25. Код Хэмминга.
26. Комбинаторное (нумерационное) кодирование. Общие положения.
27. Комбинаторное (нумерационное) кодирование. Задача Эффективного кодирования (Построение N-функции) для компонентного состава.
28. Комбинаторное (нумерационное) кодирование. Метод полиадических чисел.