

Задание на курсовую работу
по дисциплине «Основы инфокоммуникационных технологий»
на тему «Расчет базовых параметров телекоммуникационных систем»
для студентов заочного отделения

Задача 1

1. Самостоятельно сформировать рисунок, состоящий из цветных точек (не менее 600) четырех (или более) цветов.
2. Определить алфавит дискретного источника
3. Определить количество информации, приходящееся на одну точку каждого цвета.
4. Определить общее количество объективной информации в рисунке.
5. Определить среднее количество информации, приходящееся на одну точку в рисунке.
6. Закодировать рисунок равномерным двоичным кодом. Определить количество затраченных двоичных элементов. Определить среднее количество информации, приходящееся на один двоичный элемент при равномерном кодировании.
7. Закодировать этот же рисунок неравномерным двоичным кодом. Определить количество затраченных двоичных элементов. Определить среднее количество информации, приходящееся на один двоичный элемент при неравномерном кодировании. Определить среднюю длину кодовой комбинации.
8. Сделать выводы.

Задача 2

1. Построить на оси времени график трех периодов синусоидальной функции $s_1(t) = \sin(2\pi \cdot t/T)$
2. Построить на том же рисунке графики функций $s_2(t) = \sin(2\pi \cdot t/T + \varphi)$ и $s_3(t) = s_1(t) + s_2(t)$.
3. Изменяя сдвиг фаз в диапазоне $\varphi = 0..2\pi$, исследовать поведение функций $s_2(t)$ и суммы $s_3(t)$. Что происходит с функцией $s_2(t)$ относительно $s_1(t)$ и с амплитудой $s_3(t)$ при изменении фазы. Сделать выводы.
4. Сделать анимацию рисунка используя возможности MathCad:
5. - определить переменную, которая будет изменяться для каждого кадра $\varphi = \text{FRAME}$
6. - выбрать Инструменты/Анимация/Запись.
7. - Настроить начальное и конечное значение переменной FRAME в окне «Запись анимации». Здесь же при необходимости можно изменять количество кадров в секунду.
8. - выделить анимируемый график и нажать кнопку анимировать.
9. Теорема косинусов. Определить длину результирующего вектора при сложении двух единичных векторов по правилу параллелограмма. Записать выражение для длины результирующего вектора от угла между складываемыми векторами

10. $C(\varphi) = \sqrt{A^2 + B^2 + 2 \cdot A \cdot B \cdot \cos(\varphi)}$. В полярных координатах построить график зависимости длины результирующего вектора от угла в диапазоне $\varphi=0..2\pi$. Сравнить длины результирующего вектора и амплитуды суммы двух гармонических функций $S(t)$ при одинаковых углах φ . Сделать выводы.

Задача 3

1. Составить блок-схему алгоритма и написать программу генерации двоичного массива заданной длины с желаемой вероятностью появления единиц.

2. Проверить частоту появления единиц в сгенерированных массивах для разных массивов (10, 100 и 1000 элементов). Сделать выводы.

3. Повторить пункты 1 и 2 для массивов, сгенерированных функцией `rbinom(100,1,p)`

4. Составить блок-схему и написать программу визуализации двоичного массива на оси времени при заданной длительности единичного элемента и количестве точек на единичном интервале

Задача 4

1. Сгенерировать случайный двоичный массив из 12 элементов с вероятностью появления единицы равной 0,5

2. Составить блок-схемы и написать программы АМ, ЧМ и ФМ модуляторов для заданных периодов несущих частот, длительности единичного элемента и точек на единичном интервале.

3. На одном графике времени вывести двоичный массив и модулированный сигнал для каждого вида модуляции.

4. Познакомиться с функцией генерации случайной величины, распределенной по нормальному закону `norm(m, n, p)`.

5. Добавить к каждому отсчету модулированного сигнала случайную величину генератора `norm(m, n, p)` и вывести на графике. Величину среднеквадратического отклонения шума (p) рекомендуется менять в пределах от 0 до 5. Сделать выводы.

Во всех задачах необходимо привести теоретическое описание.

Работа должна быть оформлена по ГОСТ (ГОСТ 2.105-95 или ГОСТ 7.32-2001 или Вайспапир В.Я., Катунин Г.П., Мефодьева Г.Д. ЕСКД в студенческих работах: Учебное пособие / СибГУТИ, г.Новосибирск. – 2009. – 215с.).

Методические указания по оформлению работы приведены в ЭИОС на странице дисциплины: <https://eios.sibsutis.ru/course/view.php?id=928>.

Список основной литературы

1. Крук, Б. И. Телекоммуникационные системы и сети. Т.1. Современные технологии [Текст] : учеб. пособие / Б. И. Крук, В. Н. Попантонопуло, В. П. Шувалов. - М. : Горячая линия-Телеком, 2012. - 620с.

2. Никулин К.С. Математическое моделирование в системе Mathcad [Электронный ресурс]: методические рекомендации по выполнению контрольных работ по курсу «Компьютерное инженерное моделирование» / К.С. Никулин. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московская государственная академия водного транспорта, 2009. — 65 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/46717.html>, по паролю (дата обращения 28.08.2017г.);

Список дополнительной литературы

1. Королев В.Т. Математика и информатика. МATHCAD [Электронный ресурс]: учебно-методические материалы для выполнения практических занятий и самостоятельной работы студентами специалитета/ Королев В.Т.— Электрон. текстовые данные.— М.: Российский государственный университет правосудия, 2015.— 62 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45224>.— ЭБС «IPRbooks»

Информационное обеспечение (в т.ч. интернет- ресурсы).

1. Величко, В. В. Основы инфокоммуникационных технологий [Текст] : учеб. пособие / В.В. Величко, Г.П. Катунин, В.П. Шувалов; под ред. В.П. Шувалова. - М.: Горячая линия-Телеком, 2009. – 711с.