



**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«Донской государственный технический университет»

Кафедра «Математика и информатика»

**Методические указания к выполнению контрольной работы
для студентов заочной формы обучения
по дисциплине
Цифровые коммуникационные технологии**

Ростов-на-Дону

2024

Составители:

Зав.кафедрой, д.ф-м.н, профессор Сухинов А.И

Ассистент Шабанов Р.М.

Подготовлено на кафедре «Математика и информатика»

Методические указания содержат варианты контрольных работ по курсу «Цифровые коммуникационные технологии» для студентов заочной формы обучения и рекомендации по их выполнению.

Выбор варианта контрольной работы

Контрольная работа состоит из четырех заданий. Выбор варианта осуществляется по последней цифре номера зачетной книжки. Например, если № 991064, то номер варианта 4, если последняя цифра 0, то номер варианта 10.

Правило оформления контрольной работы

1. Контрольная работа оформляется на компьютере листах формата А4 с использованием текстового редактора:

- гарнитура шрифта – Times New Roman;
- размер шрифта – 14 пт;
- межстрочный интервал – полуторный;
- ориентация - книжная;
- цвет шрифта – черный;

2. Результат выполнения задания №4 предоставить в электронном (на флешке) и печатном виде.

Содержание контрольной работы

Задание №1

Написать ответ на теоретический вопрос в соответствии с вариантом, объемом **2-3** машинописных листа.

Темы для задания предоставлены в таблице.

Вариант	Тема
1	Понятие кодирования (представления) данных различных типов. Системы счисления их классификации. Представление чисел в позиционных системах счисления. Причины использования двоичного кодирования в вычислительной технике.
2	Понятие информации. Свойства информации. Различные подходы к понятию количества информации. Формы представления информации.
3	Информационные процессы. Виды информационных процессов.

	Понятие информационных ресурсов.
4	Структуры данных линейная, табличная, иерархическая. Проблема обеспечения доступа к информации. Хранение и манипулирование данными. Понятие файла. Информация, которая может храниться в файлах. Понятие формата файла.
5	Представление информации в технических устройствах. Базовая система элементов компьютерных систем. Функциональные узлы компьютерных систем. Элемент памяти (регистры). Устройства обработки информации
6	Классификация программного обеспечения. Базовое программное обеспечение.
7	Системное программное обеспечение. Операционные системы. Назначение операционных систем. Виды операционных систем. Базовые понятия ОС. Процессы и потоки в ОС.
8	Служебное программное обеспечение. Дисковые утилиты. Файловые менеджеры. Проблема сжатия информации, программы архиваторы.
9	Классификация прикладного программного обеспечения. ППО общего и специального назначения. Краткая характеристика основных классов ППО.
10	Электронные таблицы. Общие сведения о табличном процессоре Excel. Создание таблиц. Ввод данных. Форматирование таблиц. Работа с формулами в электронных таблицах.

Задание №2

Переведите десятичное число X в двоичное, восьмеричное и шестнадцатеричное, двоичное число Y в десятичное и восьмеричное, восьмеричное число Z в двоичное и десятичное

1. $X=345$, $Y=10110101$, $Z=56473$
2. $X=538$, $Y=110011101$, $Z=41563$
3. $X=645$, $Y=10010110$, $Z=27156$
4. $X=856$, $Y=11100101$, $Z=35751$

5. $X=732, Y=10111011, Z=61245$
6. $X=848, Y=10100101, Z=34672$
7. $X=789, Y=11010111, Z=65045$
8. $X=436, Y=10100110, Z=25672$
9. $X=923, Y=10111010, Z=31574$
10. $X=269, Y=10101101, Z=46147$

Задание №3

Составить таблицы истинности для формул.

1. а) $A \rightarrow \neg(B \wedge C)$; б) $(A \wedge \bar{B} \rightarrow B) \rightarrow (A \rightarrow B)$;
2. а) $(\overline{A \wedge B}) \vee (A \wedge \bar{B})$; б) $A \wedge (B \vee \bar{A}) \wedge (\bar{B} \rightarrow A) \vee B$;
3. а) $\overline{A \rightarrow B}$; б) $(A \rightarrow B) \wedge \bar{A} \rightarrow \bar{B}$;
4. а) $(A \rightarrow B) \leftrightarrow (\overline{A \vee B})$; б) $\neg(A \rightarrow (\overline{B \wedge A})) \rightarrow A \vee C$;
5. а) $\overline{\bar{A} \vee B}$; б) $A \rightarrow (B \vee C) \leftrightarrow (A \rightarrow B) \vee (A \rightarrow C)$;
6. а) $A \rightarrow (A \rightarrow B)$; б) $(A \rightarrow B \vee C) \wedge \overline{A \wedge C} \rightarrow A$;
7. а) $(A \vee \bar{B}) \rightarrow \bar{A}$; б) $((A \wedge B) \rightarrow C) \leftrightarrow (A \rightarrow (\bar{B} \vee C))$;
8. а) $A \rightarrow \neg(B \vee C)$; б) $(A \wedge B) \leftrightarrow (B \wedge \bar{C})$;
9. а) $(\bar{A} \rightarrow B) \wedge A$; б) $(A \vee B) \wedge (\bar{A} \vee \bar{B})$;
10. а) $(A \wedge \bar{B}) \rightarrow B$; б) $\bar{A} \wedge B \rightarrow A \vee B$.

Задание №4

Решить систему линейных уравнений средствами MS EXCEL

по формулам Крамера и матричным методом.

$$1) \begin{cases} 8x_1 + 4x_2 - 6x_3 + 18 = 0, \\ -2x_1 - 4x_3 - 6x_4 + 2 = 0, \\ 6x_1 + 4x_2 + 4x_3 + 6x_4 + 14 = 0, \\ 4x_1 + 6x_2 + 8x_3 + 8x_4 + 6 = 0; \end{cases}$$

$$2) \begin{cases} -8x_1 + 2x_2 - 2x_4 - 34 = 0, \\ -6x_1 - 4x_2 - 2x_3 - 2x_4 - 24 = 0, \\ -10x_1 + 2x_2 + 4x_4 - 68 = 0, \\ -2x_1 - 6x_2 + 8x_3 - 4x_4 + 36 = 0; \end{cases}$$

$$3) \begin{cases} 6x_1 - 4x_3 - 4x_4 + 34 = 0, \\ -10x_1 + 10x_3 - 20 = 0, \\ -8x_1 - 4x_2 + 2x_4 - 44 = 0, \\ -2x_1 - 10x_2 + 6x_3 + 4x_4 + 2 = 0; \end{cases}$$

$$4) \begin{cases} 8x_1 + 2x_2 - 2x_3 + 32 = 0, \\ 2x_1 + 4x_3 + 2x_4 + 14 = 0, \\ 2x_1 - 8x_2 - 8x_3 - 6 = 0, \\ -10x_1 - 4x_2 + 10x_3 + 2x_4 - 24 = 0; \end{cases}$$

$$6) \begin{cases} 6x_1 - 2x_2 + 10x_3 + 4x_4 + 46 = 0, \\ -6x_1 - 4x_2 + 10x_3 + 10x_4 - 36 = 0, \\ x_3 - 4x_4 + 19 = 0, \\ 8x_2 - 4x_3 + 10x_4 - 60 = 0; \end{cases}$$

$$8) \begin{cases} -4x_1 + 6x_2 - 4x_3 - 6x_4 + 18 = 0, \\ 4x_1 + 10x_2 - 8x_3 + 2x_4 + 18 = 0, \\ 2x_2 - 6x_3 + 6x_4 = 0, \\ -2x_3 - 2x_4 - 2 = 0; \end{cases}$$

$$10) \begin{cases} 2x_1 + 8x_2 + 6x_3 + 28 = 0, \\ -4x_2 + 6x_3 + 8x_4 - 6 = 0, \\ -8x_1 + 4x_2 + 10x_4 + 20 = 0, \\ -6x_1 - 2x_2 - 4x_3 + 2x_4 - 4 = 0; \end{cases}$$

$$\begin{array}{r}
 \text{_}54 \quad | \quad 2 \\
 \text{_}4 \quad \text{_}27 \quad | \quad 2 \\
 \hline \text{_}14 \quad 2 \quad \text{_}13 \quad | \quad 2 \\
 14 \quad \hline \text{_}7 \quad 12 \quad \text{_}6 \quad | \quad 2 \\
 \hline 0 \quad 6 \quad 1 \quad 6 \quad \text{_}3 \quad | \quad 2
 \end{array}$$

$$\begin{array}{cccc} 1 & 0 & 2 & 1 \\ \hline & & 1 & \end{array}$$

В результате получим $54_{10}=110110_2$

Для перевода данного числа в восьмеричную систему счисления воспользуемся его представлением в двоичной системе счисления. Чтобы перевести двоичное число в восьмеричную систему счисления следует двоичное число надо от запятой вправо выделить группы по три цифры, и каждую группу заменить соответствующей восьмеричной цифрой. Если при этом в группах окажется меньше трех цифр, то они дополняются нулями.

$$110'110$$

$$110_2=6_8. \text{ Следовательно, } X=110110=66_8$$

Аналогичным образом получается запись числа X в шестнадцатеричной системе счисления, но при этом запись числа в двоичной системе следует разбивать на группы по четыре цифры

$$0011'0110$$

$$0011_2=3_{16}, 0110_2=6_{16}, \text{ Тогда } X=110110_2=36_{16}$$

Для перевода числа Y в десятичную систему счисления воспользуемся разложением данного числа по степеням 2

$$Y=1110111_2=1*2^6+1*2^5+1*2^4+0*2^3+1*2^2+1*2+1*2^0=64+32+16+4+2+1=119_{10}$$

Для перевода Y в восьмеричную систему счисления воспользуемся вышеприведенным методом: $001'110'111$

$$\text{По таблице } 001_2=1_8, 110_2=6_8,$$

$$111_2=1*2^2+1*2+1*2^0=4+2+1=7_8.$$

$$\text{Следовательно, } 1110111_2=167_8$$

Чтобы перевести восьмеричное число $Z=25647_8$ в двоичное, надо каждую цифру числа заменить ее представлением в двоичной системе счисления тремя двоичными цифрами:

$$2_8=0*2^2+1*2+0*2^0=10_2=010_2, 5=1*2^2+0*2+1*2^0=101_2, 6=$$

$$1*2^2+1*2+0*2^0=110_2,$$

$$4=1*2^2+0*2+0*2^0=100_2, 7=1*2^2+1*2+1*2^0=111_2$$

$$\text{Тогда } 25647_8=010101110100111_2.$$

Для перевода числа Z в десятичную систему счисления воспользуемся разложением данного числа по степеням 8:

$$25647_8=2*8^4+5*8^3+6*8^2+4*8+7*8^0=2*4096+5*512+6*64+4*8+7*1=$$

$$8192+2560+384+32+7=11175_{10}.$$

Таблица

Двоичная сс (Основание 2)	Восьмеричная сс (Основание 8)		Десятичная сс (Основание 10)	Шестнадцатеричная сс (Основание 16)	
	Двоичные триады			Двоичные тетрады	
0	0	000	0	0	0000
1	1	001	1	1	0001
	2	010	2	2	0010
	3	011	3	3	0011
	4	100	4	4	0100
	5	101	5	5	0101
	6	110	6	6	0110
	7	111	7	7	0111
			8	8	1000
			9	9	1001
				A (10)	1010
				B (11)	1011
				C(12)	1100
				D(13)	1101

			E(14)	1110
			F(15)	1111

Задание №3

Составить таблицу истинности для логической формулы $\bar{x} \cdot y \vee \overline{x \vee y \vee x}$

Решение

Данная формула включает в себя две логические переменные x и y , каждая из которых может принимать только два значения: 0 (ложь) и 1 (истина). Для построения таблицы истинности надо определить, какие значения принимает формула при всевозможных значениях переменных x и y .

x	y	\bar{x}	$\bar{x} \cdot y$	$x \vee y$	$\overline{x \vee y}$	$\bar{x} \cdot y \vee \overline{x \vee y}$	$\bar{x} \cdot y \vee x \vee y \vee x$
0	0	1	0	0	1	1	1
0	1	1	1	1	0	1	1
1	0	0	0	1	0	0	1
1	1	0	0	1	0	0	1

Задание 4

Решить систему по формулам Крамера.

Порядок выполнения:

1. Скопируйте систему из файла с заданиями в соответствии с НОМЕРОМ вашего ВАРИАНТА .
2. Объедините блок ячеек B11:E11 и введите «МАТРИЦА КОЭФФИЦИЕНТОВ», в ячейку A14 введите «A=».
1. В блок ячеек B12:E15 введите коэффициенты при x (обращайте внимание на знаки).
2. В ячейку G11 введите «Матрица–столбец свободных членов», а в ячейку F14 введите «B=».
3. В блок ячеек G12:G15 введите свободные члены (числа после знака =).
4. В ячейку A17 введите «Δ=».

5. В ячейке B17 вызовите мастер функций и в категории «Математические» выберите функцию МОПРЕД, где в поле функции «Массив» введите матрицу коэффициентов (блок ячеек B12:E15) и нажмите ОК.
6. Объедините блок ячеек B19:E19 и введите «МАТРИЦА x_1 », в ячейку A21 введите « $x_1=$ ».
7. В блок ячеек B20:E23 скопируйте матрицу коэффициентов, затем числа в блоке ячеек B20:B23 замените на числа из матрицы – столбца свободных членов, скопировав их.
8. В ячейку A25 введите « $\Delta x_1=$ » и посчитайте определитель x_1 .
9. Повторите пункты 8 – 10 для определителей x_2 , x_3 , x_4 .
10. В блок ячеек A51:A54 введите x_1, x_2, x_3, x_4 .
11. В ячейку B51 введите формулу $=B25/B17$, в ячейке B52 – $\Delta x_2/\Delta$, в ячейке B53 – $\Delta x_3/\Delta$, в ячейке B54 – $\Delta x_4/\Delta$.

Решить систему матричным методом.

Порядок выполнения:

1. Скопируйте систему из файла с заданиями в соответствии с НОМЕРОМ вашего ВАРИАНТА.
2. В ячейку A64 введите «A=», блок ячеек B62:D62 объедините и впишите туда текст: «Матрица коэффициентов».
3. В блок ячеек B63:D65 введите коэффициенты при неизвестных.
4. В ячейку F62 введите «Матрица–столбец свободных членов», а в ячейку F64 введите «B=».
5. В блок ячеек G63:G65 введите свободные члены (числа после знака =).
6. Объедините блок ячеек B67:D67 и введите «Обратная матрица».
7. Выделите блок ячеек B68:D70, вызовите мастер функций и выберите функцию МОБР.
8. В поле МАССИВ функции МОБР введите матрицу коэффициентов (блок ячеек B63:D65). Вместо кнопки ОК нажмите сочетание клавиш CTRL+SHIFT+ENTER – это необходимо для ввода информации в блок ячеек.
9. Объедините блок ячеек F67:G67 и введите «Ответ:».
10. В блок ячеек F68: F70 введите x, y, z соответственно.
11. Выделите блок ячеек G68:G70 и вызовите функцию МУМНОЖ в поле МАССИВ1 введите обратную матрицу (блок ячеек B68:D70), а в поле МАССИВ2 введите Матрица–столбец свободных членов, затем нажмите CTRL+SHIFT+ENTER.

Вопросы к зачету

- 1.Информация. Свойства информации. Понятие количества информации. Информационные процессы.
- 2.Предмет и структура информатики. Информатика в жизни общества.
- 3.Системы счисления (двоичная, восьмеричная, десятичная, шестнадцатеричная).
Перевод чисел из одной системы счисления в другую.
- 4.Представление чисел в двоичном коде.
- 5.Логические данные и их представление. Операции с логическими переменными.
- 6.Представление текстовых данных. Представление звуковой информации.
- 7.представление графической информации.
- 8.Внутреннее и внешнее представление данных. Структуры данных. Хранение данных.
- 9.Архитектура. состав и назначение основных элементов персонального компьютера.
- 10.Устройства хранения данных.
- 11.Устройства ввода/вывода (клавиатура, мышь, джойстик, трекбол, монитор, сканер, принтер, модем, сетевой адаптер).
- 12.Программное обеспечение персонального компьютера.
- 13.Операционная система Windows.
- 14.Служебное программное обеспечение.
- 15.Программное обеспечение обработки текстовых данных.

16. Основные элементы окна Word (строка заголовка, лента, вкладки, группы, рабочая область, линейки, строка состояния) и их назначение.
17. Первичные настройки текстового процессора Word.
18. Форматирование символов и абзацев в текстовом процессоре Word.
19. Операции с колонтитулами, создание списков и распределение текста в несколько колонок в текстовом процессоре Word.
20. Работа с таблицами в текстовом процессоре Word.
21. Работа с диаграммами в текстовом процессоре Word.
22. Редактор формул в текстовом процессоре Word.
23. Создание и вставка рисунков, создание сносок, ссылок, оглавлений в текстовом процессоре Word.
24. Выделение, перемещение, копирование и вставка фрагментов текста в текстовом процессоре Word.
25. Структура рабочей книги и листа в Excel. Перемещение по книге и листу. Адрес ячейки, выделение ячеек блоков, строк и столбцов.
27. Копирование, перемещение, очистка, удаление блоков, вставка блоков, строк, столбцов в Excel.
28. Ввод и редактирование текста, чисел, дат, форматирование шрифта, ячеек, строк, столбцов в Excel.
29. Автовычисление, автозаполнение, автосуммирование в Excel.
30. Ввод, редактирование, перемещение формул в Excel. Относительная и абсолютная адресация.
31. Использование функций в Excel.
32. Построение графиков и диаграмм в Excel.