МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ**

**АКАДЕМИЯ»**

С.Х.Биджиева

Л.М. Шавтикова

МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ ИНФОРМАТИКИ И МАТЕМАТИКИ В ШКОЛЕ

ЧАСТЬ 2

Учебно-методическое пособие

для обучающихся 1 курса по направлению подготовки

09.03.03. Прикладная информатика

Черкесск

2020

УДК

ББК

Рассмотрено на заседании кафедры «Информатика и информационные технологии»

Протокол № \_\_\_\_\_ от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_\_г.

Рекомендовано к изданию редакционно-издательским советом СКГА

Протокол № \_\_\_\_\_ от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_\_г.

**Рецензенты: Эльканова Л.М**.- к. ф-м. н., доцент кафедры «Информатика и информационные технологии»

**Биджиева С.Х. М**етодика преподавания информатики и математики в школе (Часть 2): учебно-методическое пособие для обучающихся 1 курса по направлению подготовки 09.03.03. Прикладная информатика/Биджиева С.Х., Шавтикова Л.М-Черкесск:БИЦ СевКавГА, 2020.- с.

**В** учебно-методическом пособии представлен материал для освоения обучающимися дисциплины «Методика преподавания информатики и математики в школе». Представленные в пособии лабораторные работы содержат и теоретическую и практическую части, ориентированные на расширение и укрепление знаний обучающихся в области математических основ информатики и формирование представлений в системах счисления,

В пособии приведены практические задания для самостоятельной работы обучающихся, направленных на контроль уровня подготовки обучающихся.

Данное пособие может быть использовано при подготовке обучающихся направления подготовки Прикладная информатика, Программная инженерия, а так же в качестве дополнительного материала при изучении данных в других дисциплинах.

**Содержание**

Введение

1. Информация и информационные процессы. Кодирование информации
2. Основы логики и логические основы компьютера
3. Алгоритмизация и программирование
4. Моделирование и формализация
5. Базы данных
6. Информационные технологии
7. Список литературы

**Содержание учебного предмета**

**1.Информация и информационные процессы. Кодирование информации**

Информатика и информация. Получение информации. Формы представления информации. Информация в природе. Человек, информация, знания. Свойства информации. Ин­формация в технике.

Передача информации. Обработка информации. Хранение информации.

Формула Хартли. Информация и вероятность. Формула Шеннона.

Передача данных. Скорость передачи данных.

Сжатие данных. Алгоритм RLE. Префиксные коды.

Информация и управление. Кибернетика. Понятие систе­мы. Системы управления.

Дискретное кодирование. Знаковые системы. Аналоговые и дискретные сигналы. Дискретизация. Равномерное и нерав­номерное кодирование. Правило умножения. Декодирование. Условие Фано.

Алфавитный подход к оценке количества информации.

Системы счисления. Перевод целых и дробных чисел в другую систему счисления.

Двоичная система счисления. Арифметические операции. Сложение и вычитание степеней числа 2. Достоинства и не­достатки.

Восьмеричная система счисления. Связь с двоичной систе­мой счисления. Арифметические операции. Применение.

Шестнадцатеричная система счисления. Связь с двоичной системой счисления. Арифметические операции. Примене­ние.

Кодирование текстов. Однобайтные кодировки. Стандарт UNICODE.

Кодирование графической информации. Цветовые модели. Растровое кодирование. Форматы файлов. Векторное кодиро­вание. Трёхмерная графика. Фрактальная графика.

Кодирование звуковой информации. Оцифровка звука. Инструментальное кодирование звука. Кодирование видеоин­формации.

**2.Логические основы компьютеров**

Логические операции «НЕ», «И», «ИЛИ». Операция «ис­ключающее ИЛИ». Импликация. Эквиваленция.

Логические выражения. Вычисление логических выраже­ний. Диаграммы Венна.

Упрощение логических выражений. Законы алгебры логи­ки.

Логические уравнения. Количество решений логического уравнения.

Множества и логические выражения. Задача дополнения множества до универсального множества.

**3.Алгоритмизация и программирование**

Алгоритмы. Этапы решения задач на компьютере. Анализ алгоритмов. Оптимальные линейные программы. Анализ ал­горитмов с ветвлениями и циклами. Исполнитель Робот. Ис­полнитель Чертёжник. Исполнитель Редактор.

Введение в язык Python. Простейшая программа. Пере­менные. Типы данных. Размещение переменных в памяти. Арифметические выражения и операции.

Вычисления. Деление нацело и остаток. Вещественные значения. Стандартные функции. Случайные числа.

Ветвления. Условный оператор. Сложные условия.

Циклические алгоритмы. Цикл с условием. Поиск макси­мальной цифры числа. Алгоритм Евклида. Циклы с постус­ловием. Циклы по переменной. Вложенные циклы.

Процедуры. Процедуры с параметрами. Локальные и гло­бальные переменные.

Функции. Вызов функции. Логические функции.

Рекурсия. Ханойские башни. Анализ рекурсивных функ­ций.

Массивы. Ввод и вывод массива. Перебор элементов. Алго­ритмы обработки массивов. Поиск в массиве. Максимальный элемент. Срезы массива. Отбор нужных элементов. Особенно­сти копирования списков в языке Python.

Сортировка массивов. Метод пузырька (сортировка обме­нами). Метод выбора.

Символьные строки. Операции со строками. Поиск в стро­ках. Примеры обработки строк. Преобразование число-стро­ка. Строки в процедурах и функциях. Рекурсивный перебор.

Матрицы. Обработка элементов матрицы.

**4.Моделирование**

Модели и моделирование. Иерархические модели. Сетевые модели. Адекватность.

Игровые модели. Игровые стратегии. Пример игры с пол­ной информацией. Задача с двумя кучами камней.

Модели мышления. Искусственный интеллект. Нейрон­ные сети. Машинное обучение. Большие данные.

Этапы моделирования. Постановка задачи. Разработка мо­дели. Тестирование модели. Эксперимент с моделью. Анализ результатов.

Математические модели в биологии. Модель неограничен­ного роста. Модель ограниченного роста. Взаимодействие ви­дов. Обратная связь. Саморегуляция.

Вероятностные модели. Методы Монте-Карло. Системы массового обслуживания. Модель обслуживания в банке.

**5. Информационные технологии.** Технологии создания и обработки текстовой информации**.**

**6.Информационные технологии. Т**ехнология хранения, отбора и сортировки информации. Базы данных.

Основные понятия. Типы информационных систем. Тран­закции. Таблицы. Индексы. Целостность базы данных.

Многотабличные базы данных. Ссылочная целостность. Типы связей. Реляционная модель данных.

Таблицы. Работа с готовой таблицей. Создание таблиц. Связи между таблицами. Запросы. Конструктор запросов. Критерии отбора.

Запросы с параметрами. Вычисляемые поля. Запрос дан­ных из нескольких таблиц. Итоговый запрос. Другие типы запросов.

Формы. Простая форма. Формы с подчинёнными.

Отчёты. Простые отчёты. Отчёты с группировкой.

Экспертные системы.

**Введение**

Цель преподавания дисциплины: формирование критического мышления и развитие у обучающихся прочного интереса к проблемам теории и методики математики и информатики, ознакомление с новыми технологиями обучения, формирование и развитие практических умений репродуктивного и локально-моделирующего характера на основе рефлексивной предметной деятельности

Основные задачи курса: овладеть теоретическими основами содержания школьного математического образования; овладеть методикой преподавания школьных курсов математики и информатики; выработка у обучающихся практических навыков проведения учебной работы на уровне требований, предъявляемых реформой общеобразовательной и профессиональной школы; формирование навыков самостоятельного процесса обучения.

1. **Информация и информационные процессы. Кодирование информации**

Практическая работа №1.

«Кодирование числовой информации в компьютере»

Числа в компьютере переводятся в двоичную позиционную систему и размещаются в отведенном для них месте в формате с фик­сированной или плавающей запятой.

В *формате с фиксированной запятой* каждому разряду па­мяти всегда соответствует один и тот же разряд числа. Например, при кодировании целых чисел, младший разряд числа размещается в по­следнем (крайнем справа) бите памяти, отведенной под код числа. То есть место для дробной части числа не предусматривается.

Для кодирования целых чисел используется три варианта ко­дировок: *прямой*, *обратный* и *дополнительный коды*. Для положи­тельных целых чисел используется прямой код. Обратный и допол­нительный коды добавляются при кодировании отрицательных чи­сел. Они позволяют заменить операцию вычитания на сложение, что существенно упрощает работу процессора и увеличивает его быстро­действие.

В *прямом коДе* первый бит памяти, отведённый под число, по­казывает знак числа: 0 - положительное, 1 - отрицательное. Осталь­ные биты отводятся под двоичный код модуля числа. Примеры:

127ю 011111112 ;

- 12710 111111112;

110 000000012;

- 110 100000012.

В *обратном коде* все двоичные цифры, кроме первой (указы­вающей на знак), инвертируют: заменяют 0 1, 1^ 0. Примеры:

- 12710 111111112 100000002;

- 110 111111102 000000012.

*Дополнительный код* получают из обратного кода целого от­рицательного числа, прибавляя к нему 12. Примеры:

- 110 111111102 100000012 ^1111 11102;

- 12710 111111112 100000002 1000 00012

В *формате с плавающей запятой* представляются вещест­венные числа (предполагается, что они могут содержать дробную часть). В этом формате число заносится в память компьютера в экс­поненциальной форме, то есть в виде двух сомножителей: *мантиссы* (дроби, в которой первая значащая цифра стоит сразу после запятой) и основания системы счисления в соответствующей степени ( *поряд­ке*). Примеры для десятичной системы счисления приведены в табли­це 1.1.

Таблица 1.1

Примеры перевода вещественных чисел в экспоненциальную форму

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Вещественное число | Экспоненциальная форма | Мантисса | Порядок |
| 98567 | 0,98567\*105 | 0,98567 | 5 |
| - 98567 | - 0,98567\*105 | -0,98567 | 5 |
| 98,567 | 0,98567\*102 | 0,98567 | 2 |
| - 0,0009856 | - 0,9856\*10-3 | - 0,9856 | -3 |

В байтах, отведенных для записи числа, выделяются опреде­ленные разряды для хранения всех фрагментов числа: знаков мантис­сы и порядка, их абсолютных значений. Пример (код максимального положительного числа):

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 1 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Знак и значение порядка | | | | | | Знак и значение мантиссы | | | | | | | | | | | | | | | |

Задания к практической работе №1.

«Кодирование числовой информации в компьютере»

Задание 1. Запишите следующие числа в прямом, обратном и дополнительном кодах.

а) 1101011; б) -101011; в) -101101; г) -1100111.

Методические указания.

Прямой код целого числа. Под прямым кодом двоичного числа понимают запись самого числа. Значение знакового разряда для по­ложительных чисел определяют равным нулю (0), для отрицательных чисел — единице (1). Например, если для записи кода используется байт, то[I]:

|  |  |
| --- | --- |
| Число | Прямой код |
| +1101 | 0,0001101 |
| -1101 | 1,0001101 |

Крайний левый разряд в прямом коде нами отведен под знак числа, остальные разряды — под само число. Число располагаем в разрядной сетке так, чтобы цифра младшего разряда числа занима­ла крайнюю правую ячейку.

Знаковый разряд —> | 0, | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |

 Обратный код целого числа. Обратный код целого положитель­ного числа совпадает с его прямым кодом. Для отрицательного чис­ла обратный код строится заменой каждого незнакового байта его представления в прямом коде на противоположный (заменим 1 на 0, 0 на 1), знаковый разряд не изменяется.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Число | Прямой код | Обратный код | Замечание |
| +11011 | 0,0011011 | 0,0011011 | Число положительное, обратный и прямой коды совпадают |
| -11011 | 1,0011011 | 1,1100100 | Число отрицательное, каждый байт, кроме знакового, изменен на противоположный |

Задание 2. Переведите числа *X* и *Y* в прямой, обратный и допол­нительный коды. Выполните сложение в обратном и дополнитель­ном кодах. Результат переведите в прямой код. Полученный резуль­тат проверьте, используя правила двоичной арифметики.

 а) *X* = -11010; б) *X*=-11101; в) *X*=111010;

Y= 100111; Y = -10011; *Y* = -10111;

 г) Х = -101110; д) Х= 1101011; е) *X*=-11011;

Y = -11101; *Y* = -1001110; *Y*=-10111.

 Методические указания.

При сложении чисел в знаковом разряде могут появиться две цифры, вторую единицу от запятой называют единицей переноса.

При сложении чисел в дополнительном коде возникающая едини­ца переноса в знаковом разряде отбрасывается.

При сложении чисел в обратном коде возникающая единица пе­реноса в знаковом разряде прибавляется к младшему разряду суммы кодов.

Если результат арифметических действий является кодом отри­цательного числа, необходимо преобразовать его в прямой код. При этом обратный код преобразуется в прямой заменой цифр во всех разрядах, кроме знакового, на противоположные. Дополнительный код преобразуется в прямой так же, как и обратный, с последующим прибавлением единицы к младшему разряду.

Задание 3. Сложите числа X и Y в модифицированном обратном и модифицированном дополнительном восьмиразрядных кодах. При обнаружении переполнения увеличьте число разрядов в кодах и по­вторите суммирование. Результат переведите в прямой код. Получен­ный результат проверьте, используя правила двоичной арифметики:

 а) Х= 1101101; б) Х= 111101; в) Х= -111010;

Y= 110101; *Y*=-111001; Y= -1100111;

 г) Х= -11001; *д*) Х= -10101; *e*) *X*=-1101;

*Y*=-100011; *Y*= 111010; Y = -111011.

 Методические указания.

Модифицированные обратный и дополнительный коды

Переполнение разрядной сетки может привести к переносу еди­ницы в знаковый разряд, что приведет к неправильному результату. Положительное число, получившееся в результате арифметической операции, может восприниматься как отрицательное, так как в зна­ковом разряде появится «1», и наоборот.

Например:

*Х*= 0,1011110

*Y*= 0.1101100

*X* + *Y*= 1,1001010

Х и Y — коды положительных чисел, но в процессе сложения в знаковом разряде появилась «1», что означает код отрицательного числа. Чтобы распознать переполнение разрядной сетки, вводятся модифицированные коды.

 Модифицированный обратный код характеризуется тем, что под знак числа отводится не один, а два разряда. Форма записи чисел в модифицированном обратном коде выглядит следующим образом:

• для положительного числа

Х = Хп Хп-1 ... Х2 Х1 Х0 ... => Xмодобр = 00,ХпХп-1...Х2Х1Х0 ;

• для отрицательного числа

Х = Хп Хп-1 ... Х2 Х1 Х0 ... => Xмодобр = 00,~~Х~~п~~Х~~п-1...~~Х~~2~~Х~~1~~Х~~0 ;

(*~~X~~* — обозначение логической операции отрицания «не X», если

Х= 0, то ~~Х~~ =1; Х= 1, ~~Х~~ = 0).

В модифицированных обратном и дополнительном кодах под знак числа отводится не один, а два разряда: «00» соответствует знаку «плюс», «11» — знаку «минус». Любая другая комбинация («01» или «10»), получив­шаяся в знаковых разрядах, является признаком переполнения разряд­ной сетки. Сложение чисел в модифицированных кодах ничем, не от­личается от сложения в обычных обратном и дополнительном кодах.

Задание 4.

Запишите числа -27, -39 в прямом коде.

Прямой код отрицательного числа совпадает по изображению с записью самого числа, при этом значение знакового разряда - 1.

Задание 5:

Запишите числа -27, -39 в обратном коде.

Обратный код отрицательного числа получается из прямого путем замены всех цифр в разрядах на противоположные - инверсия(1 на 0, 0 на 1) за исключением 1 в знаковом разряде.

Задание 6:

Запишите числа -27, -39 в дополнительном коде.

Дополнительный код отрицательного числа образуется путем получения обратного кода и добавлением к младшему разряду единицы.

Практическая работа №2.

«Кодирование текстовой информации в компьютере»

Компьютерная обработка текстовой информации начала ис­пользоваться с середины 60-х годов. Помимо преимуществ, которые появляются при автоматическом внесении текстовых комментариев в результаты расчетных программ, создание, обработка и хранение текстовых документов в файловом виде представляет массу удобств.

При кодировании текста в память последовательно заносятся коды символов, составляющих текст, и команд, управляющих внеш­ним видом и размещением этих символов. То есть если мы определя­ем числа 69 и 96 как текстовую информацию, коды этих чисел будут отличаться только порядком следования кодов цифр 6 и 9. Если же мы определяем их как числовую информацию, их коды будут совер­шенно различны, так как они представляют разные по величине чис­ла.

Первоначально для кодирования одного символа использовал­ся 1байт. В байт можно записать в 28 = 256 разных кодов (состояний). Эти состояния перенумерованы, и каждому сопоставляется какой- либо буквенный символ, графический элемент или команда, необхо­димая при оформлении текстовой информации. Такое соответствие называется *кодовой таблицей.*

В настоящее время существуют и применяются разные вари­анты 8-битных кодовых таблиц. Наиболее популярные из них:

* ***ASCII*** - American Standart Code for Information Interchange - американский стандартный код для обмена информацией;
* *КОИ8-Р* - Код Обмена Информацией 8-битный с кирилли­цей;
* *CP1251* - (Code Page) - кодировка с кириллицей в Microsoft Windows;
* *CP866* - кодировка MSDOS;

*ISO 8859****-5*** - International Standards Organization - Междуна­родная организация по стандартизации. Ещё один стандарт для кодов для кириллицы.

Множество кодовых таблиц вызвано тем, что с учетом разно­образия естественных языков и фирм, выпускающих программное обеспечение, 256 состояний одного байта недостаточно для того, чтобы закодировать все встречающиеся символы и способы форма­тирования текста.

При разработке всех кодовых таблиц использовано следующее соглашение: первая половина таблицы - это коды с 0 по 127 - интер­национальна, т. е одинакова во всех вариантах кодировок. Первые 33 состояния (0-32) - это коды операций с текстом (перевод на новую строку, пробел, удаление последнего символа и т. п.). Затем состоя­ния с 33 по 127 - это коды знаков препинания, арифметических дей­ствий, цифр, строчных и прописных букв *латинского* алфавита. Вто­рая половина кодовых таблиц отводится под знаки *национальных и специальных* алфавитов и ввода в текст графических элементов для оформления таблиц.

В конце 90-х годов появился новый международный стандарт ***Unicode***, который отводит под символ 2 байта. Каждый блок из 2-х байт может находиться в 216 =65536 состояниях. Этого достаточно, чтобы в одной таблице собрать символы большинства алфавитов ми­ра. Правда, длина текста удваивается, и скорость его обработки за­медляется. Но, в связи с существенным увеличение памяти и быстро­действия современных компьютеров, этот факт несущественен.

Задания к Практической работе №2.

«Кодирование текстовой информации в компьютере»

1.Закодируйте следующие слова, используя таблицы ASCII-кодов: ИНФОРМАТИЗАЦИЯ, МИКРОПРОЦЕССОР, МОДЕЛИРОВАНИЕ

2.Раскодируйте следующие слова, используя таблицы ASCII-кодов:

88 AD E4 AE E0 AC A0 E2 A8 AA A0

50 72 6F 67 72 61 6D

43 6F 6D 70 75 74 65 72 20 49 42 4D 20 50 43

3. Текстовый редактор Блокнот

Открыть блокнот.

а) Используя клавишу Alt и малую цифровую клавиатуру раскодировать фразу: 145 170 174 224 174 255 170 160 173 168 170 227 171 235;

Технология выполнения задания:При удерживаемой клавише Alt, набрать на малой цифровой клавиатуре указанные цифры. Отпустить клавишу Alt, после чего в тексте появится буква, закодированная набранным кодом.

б) Используя ключ к кодированию, закодировать слово  – зима;

Технология выполнения задания: Из предыдущего задания выяснить, каким кодом записана буква а. Учитывая, что буквы кодируются в алфавитном порядке, выяснить коды остальных букв.

4. Текстовый процессор  MS Word.

Технология выполнения задания: рассмотрим на примере: представить в различных кодировках слово Кодировка

Решение:

* Создать новый текстовый документ в Word;
* Выбрать  – Команда –  Вставка – Символ.             
  В открывшемся окне «Символ» установить из: Юникод (шестн.),
* В наборе символов находим букву  К и щелкнем на ней левой кнопкой мыши (ЩЛКМ).
* В строке код знака  появится код выбранной буквы 041А (незначащие нули тоже записываем).
* У буквы **о** код – 043Е и так далее: д – 0434, и – 0438, р – 0440, о – 043Е, в – 0432, к – 043А, а – 0430.
* Установить Кириллица (дес.)
* К – 0202, о – 0238, д – 0228, и – 0232, р – 0240, о – 0238, в –0226, к – 0202, а –0224.

5.Открыть Word.

Используя окно «Вставка символа» выполнить задания: Закодировать слово Forest

а) Выбрать шрифт Courier New, кодировку ASCII(дес.)

б) Выбрать шрифт Courier New, кодировку Юникод(шест.)

в) Выбрать шрифт Times New Roman, кодировку Кирилица(дес.)

г) Выбрать шрифт Times New Roman, кодировку ASCII(дес.)

6. Буква Z  имеет десятичный код 90, а z – 122. Записать слово «sport» в десятичном коде.

7. С помощью десятичных кодов зашифровано слово «info» 105 110 102 111. Записать последовательность десятичных кодов для этого же слова, но записанного заглавными буквами.

8. Буква Z  имеет десятичный код 90, а z – 122. Записать слово «forma» в десятичном коде.

9. С помощью десятичных кодов зашифровано слово «port» 112 111 114 116. Записать последовательность десятичных кодов для этого же слова, но записанного заглавными буквами.

**Практическая работа №3.**

**«Кодирование графической и звуковой информации»**

Графическая информация может быть представлена в аналоговой и дискретной формах. Примером аналогового представления графической информации может служить живописное полотно, цвет которого изменяется непрерывно, а дискретного — изображение, напечатанное с помощью струйного принтера и состоящее из отдельных точек разного цвета.

Графические изображения из аналоговой формы в цифровую преобразуются путем пространственнойдискретизации. Пространственную дискретизацию изображения можно сравнить с построением изображения из мозаики. Изображение разбивается на отдельные маленькие элементы (точки, или пиксели), причем каждый элемент может иметь свой цвет (красный, зеленый, синий и т. д.).

Пиксель — минимальны участок изображения, для которого Независимым образом можно задать цвет.

В результате пространственной дискретизации графическая информация представляется в виде растрового изображения, которое формируется из определенного количества строк, содержащих, в свою очередь, определенное количество точек.

Важнейшей характеристикой качества растрового изображения является разрешающая способность.

Разрешающая способность растрового изображения определяется количеством точек как по горизонтали, так и по вертикали на единицу длины изображения.   
Чем меньше размер точки, тем больше разрешающая способность (больше строк растра и точек в строке) и, соответственно, выше качество изображения. Величина разрешающей способности обычно выражается в (точек на *дюйм),*т. е. в количестве точек в полоске изображения длиной один дюйм (1 дюйм = 2,54 см).

Пространственная дискретизация непрерывных изображений, хранящихся на бумаге, фото- и кинопленке, может быть осуществлена путем сканирования. В настоящее время все большее распространение получают цифровые фото- и видеокамеры, которые фиксируют изображения сразу в дискретной форме.

*Глубина цвета.* В процессе дискретизации могут использоваться различные палитры цветов, т. е. наборы цветов, в которые могут быть окрашены точки изображения. Каждый цвет можно рассматривать как возможное состояние точки. Количество цветов N в палитре и количество информации *I,*необходимое для кодирования цвета каждой точки, связаны между собой и могут быть вычислены по формуле:   
N=2I  
В простейшем случае (черно-белое изображение без градаций серого цвета) палитра цветов состоит всего из двух цветов (черного и белого). Каждая точка экрана может принимать одно из двух состояний — «черная» или «белая», следовательно, по формуле можно вычислить, какое количество информации необходимо, чтобы закодировать цвет каждой точки.

Количество информации, которое используется для кодирования цвета точки изображения, называется глубиной цвета.   
Графические режимы монитора. Качество изображения на экране монитора зависит от величины пространственного разрешения и глубины цвета. Пространственное разрешение экрана монитора определяется как произведение количества строк изображения на количество точек в строке. Монитор может отображать информацию с различными пространственными разрешениями (800 х 600, 1024 х 768, 1152 х 864 и выше). Глубина цвета измеряется в битах на точку и характеризует количество цветов, в которые могут быть окрашены точки изображения. Количество отображаемых цветов также может изменяться в широком диапазоне, от 256 (глубина цвета 8 битов) до более чем 16 миллионов (глубина цвета 24 бита). Чем больше пространственное разрешение и глубина цвета, тем выше качество изображения. В операционных системах предусмотрена возможность выбора необходимого пользователю и технически возможного графического режима.   
Рассмотрим формирование на экране монитора растрового изображения, состоящего из 600 строк по 800 точек в каждой строке (всего 480 000 точек) и глубиной цвета 8 битов. двоичный код цвета всех точек хранится в видеопамяти компьютера, которая находится на видеокарте. Периодически, с определенной частотой, коды цветов точек считываются из видеопамяти и точки отображаются на экране монитора. Частота считывания изображения влияет на стабильность изображения на экране.

В современных мониторах обновление изображения происходит с Видеокарты частотой 75 и более раз в секунду, что обеспечивает комфортность восприятия изображения пользователем компьютера (человек не замечает мерцания изображения). для сравнения можно напомнить, что частота смены кадров в кино составляет 24 кадра в секунду.

*Двоичное кодирование графической информации*

С 80-х годов интенсивно развивается технология обработки на компьютере графической информации.

Компьютерная графика позволяет создавать и редактировать рисунки, схемы, чертежи, преобразовывать изображения (фотографии, слайды и т.д.), представлять статистические данные в форме деловой графики, создавать анимационные модели (научные, игровые и т.д.), обрабатывать «живое видео».

Графическая информация на экране монитора представляется в виде (изображения, которое формируется из точек (пикселей). В простейшем случае (черно-белое изображение без градаций серого цвета) каждая точка экрана может иметь лишь два состояния — «черная» или «белая», т.е. для хранения ее состояния необходим 1 бит.

Цветные изображения могут иметь различную глубину цвета (бит на точку: 4. 8, 16, 24). Каждый цвет можно рассматривать как возможное состояние точки, и тогда по формуле N = 21 может быть вычислено количество цветов, отображаемых на экране монитора.



Изображение может иметь различный размер, который определяется количеством точек по горизонтали и по вертикали. В современных персональных компьютерах обычно используются четыре основных размера изображения или разрешающих способностей экрана: 640\*480, 800\*600, 1024\*768 и 1280\*1024 точки.

Графический режим вывода изображения на экран определяется разрешающей способностью экрана и глубиной цвета. Полная информация о всех точках изображения, хранящаяся в видеопамяти, называется битовой картой изображения.

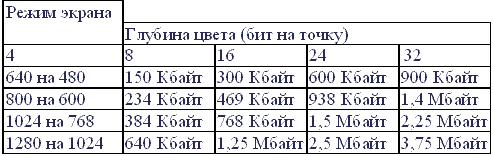
Для того чтобы на экране монитора формировалось изображение, информация о каждой его точке (цвет точки) должна храниться в видеопамяти компьютера. Рассчитаем необходимый объем видеопамяти для наиболее распространенного в настоящее время графического режима (800\*600 точек, 16 бит на точку).

Всего точек на экране: 800 \* 600 = 480000

Необходимый объем видеопамяти: 16 бит \* 480000 = 7680000 бит = 960000 байт = 937,5 Кбайт.

Аналогично рассчитывается необходимый объем видеопамяти для других графических режимов.

Таблица . Объем видеопамяти для различных графических режимов



Современные компьютеры обладают такими техническими характери­стиками, которые позволяют обрабатывать и выводить на экран, так называемое «живое видео», т.е. видеоизображение естественных объектов. Видеоизображение формируется из отдельных кадров, которые сменяют друг друга с высокой частотой (не воспринимаемой глазом). Обычно частота кадров составляет 25 Гц, т.е. за 1 секунду сменяется 25 кадров.

*Двоичное кодирование звуковой информации*

С начала 90-х годов персональные компьютеры получили возмож­ность работать со звуковой информацией. Каждый компьютер, имеющий звуковую плату, микрофон и колонки, может записывать, сохранять и воспроизводить звуковую информацию. С помощью специальных про­граммных средств (редакторов аудиофайлов) открываются широкие возможности по созданию, редактированию и прослушиванию звуковых файлов. Создаются программы распознавания речи и появляется возможность управления компьютером при помощи голоса.

Звуковой сигнал - это непрерывная волна с изменяющейся амплитудой и частотой. Чем больше амплитуда сигнала, тем он громче для человека, чем больше частота сигнала, тем выше тон. Для того чтобы компью­тер мог обрабатывать непрерывный звуковой сигнал, он должен быть дисктретизирован, т.е. превращен в последовательность электрических им­пульсов (двоичных нулей и единиц).

При двоичном кодировании непрерывного звукового  сигнала он заменяется серией его отдельных выборок — отсчетов.

Современные звуковые карты могут обеспечить кодирование 65536 различных уровней сигнала или состояний. Для определения количества бит, необходимых для кодирования, решим показательное уравнение:

hello_html_4a107a1.png

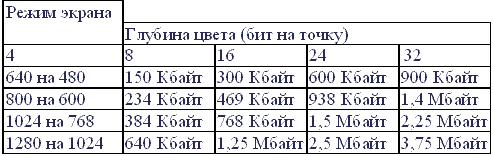
Таким образом, современные звуковые карты обеспечивают 16-битное кодирование звука. При каждой выборке значению амплитуды звукового сигнала присваивается 16-битный код.

Количество выборок в секунду может быть в диапазоне от 8000 до 48000, т.е. частота дискретизации аналогового звукового сигнала может принимать значения от 8 до 48 Кгц. При частоте 8 Кгц качество дискретизированного звукового сигнала соответствует качеству радиотрансляции, а при частоте 48 Кгц - качеству звучания аудио-CD. Следует также учитывать, что возможны как моно-, так и стерео-режимы.

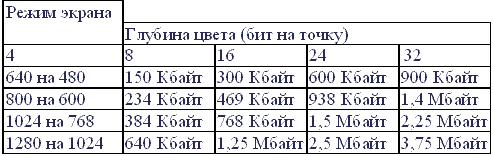
Можно оценить информационный объем моном аудио файла длительно­стью звучания 1 секунду при среднем качестве звука (16 бит, 24 Кгц). Для этого количество бит на одну выборку необходимо умножить на количе­ство выборок в 1 секунду:

16 бит \* 24000 = 384000 бит = 48000 байт или 47 Кбайт









**Задания к практической работе №3.**

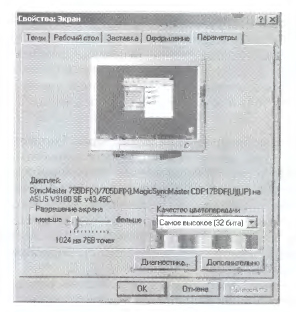
**«Кодирование графической информации»**

Задание 1. Определить установленное на вашем компьютере разрешение экрана монитора, измеренное в dpi. Варианты выполнения работы:

• использование мониторов различного размера;

• использование различных разрешений экрана монитора.

1. В операционной системе Windows щелкнуть правой кнопкой мыши по *Рабочему столу*, появится диалоговое окно *Свойства*: *Экран*. Выбрать вкладку *Параметры* и с помощью ползунка *Разрешение экрана* узнать установленное разрешение экрана монитора в количестве точек по горизонтали и по вертикали. Разрешение по горизонтали = 1024 точки.

[](https://infourok.ru/go.html?href=http://school.xvatit.com/index.php?title%3D%D0%A4%D0%B0%D0%B9%D0%BB:%D0%98%D0%BD%D1%84%D0%BE%D1%80%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0_10_12_1.jpeg)

2. Измерить с помощью линейки размер изображения на экране монитора по горизонтали (например, для 17"-монитора L — 31,5 см).

3. Определить, чему равен горизонтальный размер изображения на экране монитора в дюймах: L — 31,5 см = 31,5 см/2,54 см/дюйм  12,4 дюйма.

4. Определить разрешение экрана монитора в dpi: Разрешение по горизонтали в dpi = 1024 точки / 12,4 дюйма а 82,5 dpi.

Задание 2. Свойства документа

Открыть любой документ и по примеру расписать свой документ, измерить его параметры. Записать в блокноте.

  
Размер файла: 0.16 Mb; Страниц определено: 6  
Тип: DOC; ID: ru-16207  
Страниц теоретически по объему текста (в стандартном форматировании): 6  
Название документа: Базовый курс Информатика и ИКТ основная школа  
Поисковое название: Информатика 9 практическая работа 1 кодирование графической информации  
Автор: comp N 1  
Компания: школа 6  
Время добавления документа в каталог: 21-09-2011 // 01:49:05  
Слов: 2626  
Символов в тексте: 21877  
Строк: 124  
Количество параграфов: 35  
Символов вместе с пробелами: 17564

1. **Основы логики и логические основы компьютера**

**Практическая работа № 1**

**«Логические операции. Построение  
таблиц истинности логических функций»**

Высказывание – это повествовательное предложение, про которое можно определенно сказать истинно оно или ложно.  
Логические операции – мыслительные действия, результатом которых  
является изменение содержания или объема понятий, а также образование новых понятий.

*Логические операции и таблицы истинности*

Логическое умножение или конъюнкция:

Обозначение: A&B.

Таблица 1 – Таблица истинности для конъюнкции

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| А | В | А&В |
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 |

Логическое сложение или дизъюнкция:Обозначение: A ∨ B.  
Таблица 2 – Таблица истинности для дизъюнкции

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| А | В | A ∨ B |
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 1 |

Логическое отрицание или инверсия:Обозначение: A̅  
Таблица 3 – Таблица истинности для инверсии

|  |  |
| --- | --- |
| А | A̅ |
| 0 | 1 |
| 1 | 0 |

Логическое следование или импликация:Обозначение: A → B.  
Таблица 4 – Таблица истинности для импликации

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| А | В | A → B |
| 0 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 |

Логическое равенство или эквивалентность:Обозначение: A ↔ B.  
Таблица 5 – Таблица истинности для эквивалентности

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| А | В | A ↔ B |
| 0 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 |

Порядок выполнения логических операций в сложном логическом выражении:  
1. Инверсия;  
2. Конъюнкция;  
3. Дизъюнкция;  
4. Импликация;  
5. Эквивалентность.

Для изменения указанного порядка выполнения логических операций  
используются скобки

**Задания к практической работе № 1**

**«Логические операции. Построение  
таблиц истинности логических функций»**

|  |
| --- |
| **Уровень А** |
| **А1** | Напишите следующие высказывания в виде логических выражений. |
| Вариант 1 | 1. Число 17 нечетное и двузначное. 2. Если Маша – сестра Саши, то Саша – брат Маши. 3. Голова думает тогда и только тогда, когда язык отдыхает. |
| Вариант 2 | 1. На уроке физики ученики выполняли лабораторную работу и сообщали результаты исследований учителю. 2. Ты можешь купить в магазине продукты, если у тебя есть деньги. 3. При замерзании воды выделяется тепло. |
| Вариант 3 | 1. Неверно, что корова – хищное животное. 2. На уроке информатике необходимо соблюдать правила техники безопасности. 3. Если на улице дождь, то асфальт мокрый. |
| Вариант 4 | 1. Если компьютер включен, то можно на нем работать. 2. Катя любит писать сочинения или решать задачи. 3. Тише едешь – дальше будешь. |
| Вариант 5 | 1. Если число делится на 2, то оно – четное. 2. Земля движется по круговой или эллиптической орбите. 3. Водительские права можно получить тогда и только тогда, когда тебе исполниться 18 лет. |

|  |
| --- |
| **А2** |
| Вариант 1 | Даны высказывания: А = {3+3=7}, B = {3+3=6}. Определить истинность высказываний: А, В, А&В, А̅, В̅, АvВ, А→В, А↔В. |
| Вариант 2 | Даны высказывания: А = {2+3=5}, B = {2\*2=4}. Определить истинность высказываний: А, В, А&В, А̅, В̅, АvВ, А→В, А↔В. |
| Вариант 3 | Даны высказывания: А = {5\*5=25}, B = {5+5=11}. Определить истинность высказываний: А, В, А&В, А̅, В̅, АvВ, А→В, А↔В. |
| Вариант 4 | Даны высказывания: А = {7+3=10}, B = {7-3=4}. Определить истинность высказываний: А, В, А&В, А̅, В̅, АvВ, А→В, А↔В. |
| Вариант 5 | Даны высказывания: А = {10-3=7}, B = {10-7=3}. Определить истинность высказываний: А, В, А&В, А̅, В̅, АvВ, А→В, А↔В. |

|  |  |
| --- | --- |
| **А3** | Постройте отрицание для высказываний: |
| Вариант 1 | Все ребята умеют плавать. |
| Вариант 2 | Невозможно создать вечный двигатель. |
| Вариант 3 | Каждый человек – художник. |
| Вариант 4 | Человек все может. |
| Вариант 5 | Сегодня в театре идет опера «Евгений Онегин». |

|  |
| --- |
| **Уровень В** |
| **В1** | Составить таблицы истинности для следующих логических выражений. |
| Вариант 1 | F = А̅&(A&B) ∨ (A → B) |
| Вариант 2 | F = А̅ ∨ B&(A&A) ∨ B |
| Вариант 3 | F = (̅̅А̅̅&̅̅B̅̅) ∨ (A → B) ∨ A |
| Вариант 4 | F = (A → B)&(А̅ ∨ B̅) |
| Вариант 5 | F = А̅&(A ∨ B) ∨ (A ↔ B) |
| **В2** | Найти значение логических выражений. |
| Вариант 1 | F = (1 v 1) v (1 v 0) |
| Вариант 2 | F = (0 & 0) & (1 & 1) |
| Вариант 3 | F = (0 &1) v (0 & 1) |
| Вариант 4 | F = (0 v 0) & (1 & 1) |
| Вариант 5 | F = (1 v 0) & (0 & 1) |
| **В3** | Символом F обозначено одно из указанных ниже логических вы ражений от трех аргументов: X, Y, Z. Дан фрагмент таблицы истинности выражения F: |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вариант 1 | |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | X | Y | Z | F | | 0 | 1 | 0 | 1 | | 1 | 0 | 1 | 0 | | 1 | 1 | 0 | 0 | | Какое выражение соответствует F? 1) X ̅&Y&Z̅ 2) X ∨ Y ̅ ∨ Z 3) X&Y ̅&Z 4) Х ̅ ∨ Y ∨ Z̅ |
| Вариант 2 | |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | X | Y | Z | F | | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 | 1 | 0 | 1 | | 1 | 1 | 1 | 1 | | Какое выражение соответствует F? 1) X ∨ Y ∨ Z 2) X&Y&Z̅ 3) X ̅&Y&Z̅ 4) X ∨ Y ̅ ∨ Z |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вариант 3 | |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | X | Y | Z | F | | 0 | 1 | 1 | 0 | | 1 | 0 | 0 | 1 | | 0 | 0 | 1 | 1 | | Какое выражение соответствует F? 1) (X ∨ Y ̅) &Z 2) (X&Y ̅) ∨ Z 3) (X ∨ Y ̅) ∨ Z̅ 4) X&Y ̅&Z̅ |
| Вариант 4 | |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | X | Y | Z | F | | 0 | 0 | 0 | 1 | | 1 | 1 | 0 | 0 | | 0 | 1 | 1 | 1 | | Какое выражение соответствует F? 1) X&Y ∨ Z 2) X ̅ ∨ Y ̅ ∨ Z̅ 3) (X ∨ Y)&Z̅ 4) (X ∨ Y) → Z |
| Вариант 5 | |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | X | Y | Z | F | | 1 | 1 | 0 | 1 | | 1 | 0 | 1 | 0 | | 0 | 0 | 1 | 1 | | Какое выражение соответствует F? 1) X&Y ∨ Z 2) (X ∨ Y) → Z̅ 3) (Х ̅ ∨ Y) &Z 4) X → Y ̅ ∨ Z |

|  |
| --- |
| **Уровень C** |
| **С1** | Составить таблицы истинности для следующих логических выражений. |
| Вариант 1 | F = (̅̅(̅X̅̅∨̅̅̅Y̅̅)̅& ̅̅̅(̅Z̅̅̅↔̅̅̅̅X̅)̅̅)& (Z ∨ Y) |
| Вариант 2 | F = (X&Y) &( ̅̅X ̅̅̅∨̅̅̅X̅̅)&(Z ↔ Y) |
| Вариант 3 | F = (X ↔ Z) & (X ̅ ∨ X) & (Z ∨ Y) |
| Вариант 4 | F = ( ̅̅(̅X̅̅∨̅̅̅Z̅̅)̅&̅̅̅(̅Z̅̅̅↔̅̅̅̅X̅)̅̅)& (Z → Y) |
| Вариант 5 | F = (̅̅X̅̅∨̅̅̅Y̅̅) ∨ (Z → X) & (Z ↔ Y) |

|  |  |
| --- | --- |
| **С2** | Составить таблицы истинности для следующих логических выражений. |
| Вариант 1 | F = (A ∨ B) &( ̅̅C̅&̅̅̅D̅̅̅) |
| Вариант 2 | F = (̅̅A̅̅̅→̅̅̅B ̅̅̅) ∨ C&D̅ |
| Вариант 3 | F = (A ↔ B) &( ̅̅C̅̅∨̅̅̅D̅̅) |
| Вариант 4 | F = A ∨ B̅& (C → D̅) |
| Вариант 5 | F = (A → B) ∨ A̅& (C ↔ D) |

**Практическая работа № 2**

**«Преобразование логических  
выражений»**

Законы логики отражают наиболее важные закономерности логического  
мышления. В алгебре высказываний законы логики записываются в виде формул, которые позволяют проводить эквивалентные преобразования логических выражений в соответствие с законами логики.

Таблица 2 – Основные законы логики

|  |  |
| --- | --- |
| **Закон логики** | **Название закона** |
| А̿ = А | Закон двойного отрицания |
| A ∨ B = B ∨ A A&B = B&A | Переместительный (коммутативный) закон |
| (A ∨ B) ∨ C = A ∨ (B ∨ C) (A&B) &C = A& (B&C) | Сочетательный (ассоциативный) закон |
| (A ∨ B) &C = (A&C) ∨ (B&C) (A&B) ∨ C = (A ∨ C) & (B ∨ C) | Распределительный (дистрибутивный) закон |
| (̅̅̅A̅̅∨̅̅̅B̅̅)̅ = A̅&B̅ (̅̅A̅̅&̅̅B̅̅) = A̅ ∨ B̅ | Закон общей инверсии (законы де Моргана) |
| A ∨ A = A A&A = A | Закон идемпотентности |
| A ∨ 1 = 1 A ∨ 0 = A A& 1 = A A& 0 = 0 | Законы исключения констант |
| A& A̅ = 0 | Закон противоречия |
| A ∨ A̅ = 1 | Закон исключения третьего |
| A ∨ (A&B) = A A& (A ∨ B) = A | Закон поглощения |
| (A&B) ∨ (A̅&B) = B (A ∨ B) & (A̅ ∨ B) = B | Закон исключения (склеивания) |

**Задания к практической работе № 2**

**«Преобразование логических  
выражений»**

|  |
| --- |
| **Уровень А** |
| **А1** |
| Вариант 1 | Для какого имени ложно высказывание: (Первая буква имени гласная → Четвертая буква имени согласная)? 1) ЕЛЕНА 2) ВАДИМ 3) АНТОН 4) ФЕДОР |
| Вариант 2 | Для какого имени ложно высказывание: (Первая буква гласная) \/ (Четвёртая буква согласная)? 1) Пётр 2) Алексей 3) Наталья 4) Елена |
| Вариант 3 | Какое из приведенных названий животных удовлетворяет логиче скому условию: В слове пять букв & Четвертая буква гласная? 1) Зебра 2) Слон 3) Кабан 4) Олень |
| Вариант 4 | Для какого из названий животных ложно высказывание:  Четвёртая буква гласная → (Вторая буква согласная)?  1) Кошка  2) Жираф  3) Верблюд  4) Страус |
| Вариант 5 | Для какого имени ложно высказывание: Первая буква гласная \/  Четвертая буква согласная?  1) Петр  2) Алексей  3) Наталья  4) Елена |
| **А2** | Придумайте высказывания для следующих логических выражений: |
| Вариант 1 | A ∨ B |
| Вариант 2 | A&B ∨ C |
| Вариант 3 | A&B ⟶ C |
| Вариант 4 | A&B |
| Вариант 5 | A ∨ B ⟶ C |
| **А3** | Упростить логические выражения: |
| Вариант 1 | F = (A ∨ A)&B |
| Вариант 2 | F = (С&C̅) &D |
| Вариант 3 | F = (X ̅ ∨ X) ∨ Y |
| Вариант 4 | F = (A̅&A) ∨ B |
| Вариант 5 | F = (C ∨ C̅) ∨ B |

|  |
| --- |
| **Уровень В** |
| **В1** |
| Вариант 1 | Какое из приведённых имён удовлетворяет логическому условию: (вторая буква гласная → первая буква гласная) & (последняя буква согласная)? 1) Алексей 2) Павел 3) Ксения 4) Марина |
| Вариант 2 | Для какого из названий животных ложно высказывание: (Заканчивается на согласную букву) & (B слове 6 букв) → (Чет вертая буква согласная)? 1) Страус 2) Леопард 3) Верблюд 4) Кенгуру |
| Вариант 3 | Какое из приведённых имен удовлетворяет логическому условию: (Первая буква гласная) & ((Четвёртая буква согласная) ∨ (B слове четыре буквы))? 1) Сергей 2) Вадим 3) Антон 4) Илья |
| Вариант 4 | Для какого символьного набора истинно высказывание: Вторая буква согласная & (В слове 3 гласных буквы \/ Первая буква согласная)?  1) УББОШТ  2) ТУИОШШ  3) ШУБВОИ  4) ИТТРАО |
| Вариант 5 | Какое из приведенных названий домашних животных удовлетворяет следующему логическому условию:  ((первая буква согласная) → (последняя буква согласная)) & (название содержит букву «к»)?  1) Кролик  2) Корова  3) Коза  4) Свинья |

|  |  |
| --- | --- |
| **В2** | Упростить логические выражения: |
| Вариант 1 | 1. F = A&(̅̅B̅̅̅∨̅̅̅C̅̅) 2. F = (X → Y) ∨ (Y → X) |
| Вариант 2 | 1. F = (̅̅B̅̅̅∨̅̅̅C̅̅̅)&A 2. F = (A → B) & (B → A) |
| Вариант 3 | 1. F = Z&(̅̅X ̅̅̅∨̅̅̅Y̅̅) 2. F = (С → D) ∨ (D → C) |
| Вариант 4 | 1. F = A ∨ ( ̅̅B̅̅̅&̅̅C̅̅) 2. F = (A → B) ∨ (B → A) |
| Вариант 5 | 1. F = X&(̅̅Y ̅̅̅∨̅̅̅Z̅̅̅) 2. F = (X → Y) &(Y → X) |

|  |
| --- |
| **Уровень C** |
| **C1** |
| Вариант 1 | Три одноклассника – Влад, Тимур и Юра, встретились спустя 10 лет после окончания школы. Выяснилось, что один из них стал врачом, другой физиком, а третий юристом. Один полюбил туризм, другой бег, страсть третьего – регби. Юра сказал, что на туризм ему не хватает времени, хотя его сестра – единственный врач в семье, заядлый турист. Врач сказал, что он разделяет увлечение коллеги. Забавно, но у двоих из друзей в названии их профессий и увлечений ни встречается ни одна буква их имен. Определите, кто чем любит заниматься в свободное время и у кого какая профессия. |
| Вариант 2 | Три дочери писательницы Дорис Кей – Джуди, Айрис и Линда, тоже очень талантливы. Они приобрели известность в разных видах искусств – пении, балете и кино. Все они живут в разных городах, поэтому Дорис часто звонит им в Париж, Рим и Чикаго. Известно, что: •Джуди живет не в Париже, а Линда – не в Риме, •парижанка не снимается в кино, •та, кто живет в Риме, певица, •Линда равнодушна к балету. Где живет Айрис, и какова ее профессия? |
| Вариант 3 | Пятеро одноклассников: Ирена, Тимур, Камилла, Эльдар и Рамиль стали победителями олимпиад школьников по физике, математике, информатике, литературе и географии. Известно, что:   победитель олимпиады по информатике учит Ирену и Тимура  работе на компьютере,   Камилла и Эльдар тоже заинтересовались информатикой,   Тимур всегда побаивался физики,   Камилла, Тимур и победитель олимпиады по литературе  занимаются плаванием,   Тимур и Камилла поздравили победителя олимпиады по  математике,   Ирена сожалеет о том, что у нее остается мало времени на  литературу.  Победителем какой олимпиады стал каждый из этих ребят? |
| Вариант 4 | В педагогическом институте преподаватели Афанасьева,  Бирюкова, Климова, Дунин, Исаев и Федоров преподают  немецкий язык, английский язык, французский язык, историю,  физическое воспитание и математику.  Известно, что:   преподаватель немецкого языка и преподаватель математики в  студенческие годы занимались танцами,   Исаев старше Федорова, но стаж работы у него меньше, чем у  преподавателя физкультуры,   будучи студентками, Афанасьева и Бирюкова учились вместе  в одном университете,   все остальные окончили педагогический институт,   Федоров – отец преподавателя французского языка,   преподаватель английского языка – самый старший из всех по  возрасту и имеет самый большой стаж работы. Он работает в  этом институте с тех пор, как окончил его. Преподаватели  математики и истории - его бывшие студенты.   Афанасьева старше преподавателя немецкого языка.  Назовите, кто какой предмет преподает? |
| Вариант 5 | Как – то случай свел в одном купе известного астронома, поэта,  прозаика и драматурга. Это были Алексеев, Борисов,  Константинов и Дмитриев. Оказалось, что каждый из них взял с  собой книгу, написанную одним из пассажиров купе. Алексеев и  Борисов углубились в чтение, предварительно обменявшись  купленными книгами. Поэт читал пьесу. Прозаик, очень молодой  человек, выпустивший свою книгу, говорил, что он никогда  ничего не читает по астрономии. Борисов купил в дорогу одно из  произведений Дмитриева. Никто из пассажиров не покупал и не  читал книги, написанные им самим. Что читал каждый из них?  Кто кем был? |

**Практическая работа № 3**

**«Построение функциональных  
схем»**

Логическим элементом называется преобразователь, который, получая  
сигналы об истинности отдельных высказываний, обрабатывает их и в результате выдает значение логического отрицания, логической суммы или логического произведения этих высказываний.

Логическое устройство – это цепочка из логических элементов, в которой выходы одних элементов являются входами других.  
Функциональная схема – это схема соединения логических элементов, реализующая логическую функцию.

**Логический элемент «И» (конъюнктор)**

Логический элемент «И» (конъюнктор) выдает на выходе значение  
логического произведения входных сигналов: на выходе выдает 1 тогда и только тогда, когда на все входы поданы 1.

&

Рисунок 1 – Условное обозначение конъюнктора

**Логический элемент «ИЛИ» (дизъюнктор)**

Логический элемент ИЛИ (дизъюнктор) выдает на выходе значение суммы входных сигналов: на выходе выдает 1, если хотя бы на один из входов подается 1.

1

Рисунок 2 – Условное обозначение дизъюнктора

**Логический элемент «НЕ» (инвертор)**

Логический элемент «НЕ» выдает на выходе сигнал, противоположный  
сигналу на входе, т.е. на его выходе будет 1, если на вход поступит 0 и наоборот.

Рисунок 3 – Условное обозначение инвертора

**Задания к практической работе № 3**

**«Построение функциональных  
схем»**

|  |
| --- |
| **Уровень А** |
| **А1** | Построить логическую схему, соответствующую логическо выражению. |
| Вариант 1 | F = A ∨ B&C̅ |
| Вариант 2 | F = A̅ ∨ B&C |
| Вариант 3 | F = X&Y ∨ Z̅ |
| Вариант 4 | F = A&B ∨ C̅ |
| Вариант 5 | F = X ̅&Y ∨ Z |
| **А2** | Построить логическую схему, соответствующую логическо выражению, и найти значение логического выражения. |
| Вариант 1 | F = (X ∨ Y)&(Z ∨ Y); если X = 0; Y = 1; Z = 0 |
| Вариант 2 | F = (X&Y) ∨ (Z ∨ Y); если X = 1; Y = 0; Z = 1 |
| Вариант 3 | F = (A ∨ B)&(C&B); если A = 1; B = 1; C = 0 |
| Вариант 4 | F = (X&Y) ∨ (Z ∨ Y); если X = 1; Y = 0; Z = 0 |
| Вариант 5 | F = (A&B)&(C ∨ B); если A = 0; B = 1; C = 0 |
| **А3** | Построить логические выражения по логическим схемам. |
| Вариант 1 | В  &  1  1  А  С    D |
| Вариант 2 | X  1  1  &  Y  Z  W |
| Вариант 3 | Z  &  1  Y  X |
| Вариант 4 | B  1  &  C  A |
| Вариант 5 | B  &    1  &  A  C  D |

|  |
| --- |
| **Уровень В** |
| **B1** | По заданной логической формуле построить логическую схему. |
| Вариант 1 | F = (A ̅̅̅&̅̅B̅) ∨ (B̅̅̅&̅̅C̅) |
| Вариант 2 | F = (A ̅̅̅∨̅̅̅B̅)&(A ̅̅̅&̅̅C̅) |
| Вариант 3 | F = (X ̅̅̅&̅̅Y̅)&(X ̅̅̅∨̅̅̅Z̅) |
| Вариант 4 | F = (X ̅̅̅&̅̅Y̅) ∨ (Z̅̅&̅̅̅X̅) |
| Вариант 5 | F = (A ̅̅̅∨̅̅̅C̅)&(B ̅̅̅&̅̅C̅) |
| **В2** | Построить логическую схему, соответствующую логическому выражению, и найти значение логического выражения. |
| Вариант 1 | F = (A̅&B ∨ C)&( ̅̅C̅̅&̅̅B̅̅); если A = 1; B = 0; C = 0 |
| Вариант 2 | F = (X ∨ Y ̅)&(Z̅ ∨ Y) ∨ X; если X = 1; Y = 0; Z = 1 |
| Вариант 3 | F = ( ̅̅X̅̅∨̅̅̅Y̅̅)&(Z̅ ∨ Y ̅&X); если X = 1; Y = 0; Z = 0 |
| Вариант 4 | F = A ∨ (̅̅A̅̅&̅̅B̅̅)&(C̅ ∨ B); если A = 1; B = 1; C = 0 |
| Вариант 5 | F = (X&Y ̅) ∨ Z ∨ (̅̅Z̅̅∨̅̅̅Y̅̅); если X = 0; Y = 1; Z = 1 |

|  |
| --- |
| **Уровень С** |
| **С1** | По заданной логической формуле построить логическую схему и таблицу истинности. |
| Вариант 1 | F = (A&( ̅̅B̅̅∨̅̅̅C̅̅)) ∨ (C&A̅) |
| Вариант 2 | F = (A ∨ B̅) ∨ (C&B̅&A̅) |
| Вариант 3 | F = (A ̅̅̅&̅̅B̅)&(A ∨ B)&C̅) |
| Вариант 4 | F = (A ̅̅&̅̅̅(̅A̅̅∨̅̅̅B̅))&(C ∨ B̅) |
| Вариант 5 | F = (A̅&C̅) ∨ (A ̅̅̅∨̅̅̅B̅) ∨ A |
| **С2** | Упростить выражение и построить логическую схему. |
| Вариант 1 | F = А ̅̅̅&̅̅B̅ ∨ B̅̅̅∨̅̅̅C̅ |
| Вариант 2 | F = X ̅&( ̅̅Y ̅̅̅∨̅̅̅X̅̅) |
| Вариант 3 | F = (A ̅̅̅&̅̅B̅) ∨ (̅̅A̅̅&̅̅B̅̅) |
| Вариант 4 | F = A&B ∨ C ∨ (A ̅̅̅∨̅̅̅B̅̅) |
| Вариант 5 | F = (X ∨ Z)&(X ∨ Z̅)&Y ̅ |

Практическая работа №4  
«Системы счисления»

Для записи информации о количестве объектов используются *числа*. Числа записываются с использованием особых знаковых сис­тем, которые называются *системами счисления*. Символы алфавита систем счисления называются *цифрами*. Различают *позиционные* и *непозиционные* системы счисления.

В *непозиционных* системах значение цифры не зависит от по­ложения в числе. Примером записи чисел в таких системах может служить римская система. В качестве цифр в ней используются неко­торые буквы латинского алфавита. Количество, сопоставленное им, приведено в табл. 1.2.

Таблица 2

Цифры римской системы счисления

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| .Римская цифра | I | V | X | L | C | D | M |
| Значение в метрической системе | 1 | 5 | 10 | 50 | 100 | 500 | 1000 |

Число представляется как сумма или разность последователь­ности нужных цифр. Если слева от следующей стоит цифра, соответ­ствующая меньшему количеству, она вычитается, если справа - при­бавляется к числу. Пример:

IIXXX = 10 - 1 - 1 + 10 + 10 = 2810

В *позиционных* системах количественное значение цифры за­висит от её положения в числе. Обычно при записи числа в позици­онных системах используют арабские цифры. Количество цифр, ко­торое используется при этом, называется *основанием* системы. Оно определяет, во сколько раз различаются количества, соответствую­щие одинаковым цифрам, стоящим в соседних позициях числа, и ука­зывается нижним индексом после последней цифры числа. Если ос­нование системы, по которой записано число, не указано, по умолча­нию считается, что оно равно десяти.

Количество, соответствующее числу, можно представить в ви­де многочлена по степеням основания. Цифры, из которых составля­ется число, это коэффициенты, на которые надо умножить соответст­вующие степени основания. Первая цифра справа - коэффициент при нулевой степени основания. Далее справа налево перечисляются ко­эффициенты при первой, второй и т. д. степенях. Примеры:

33310 = 3 \* 102 + 3 \* 101 +3 \* 100;

33312 = 3 \* 122 + 3 \*121 + 3 \* 120 = 3 \* 144 + 3 \* 12 + 3 = 47110

1F3D16 = 1 \* 163 + 15 \* 162 + 3 \* 161 + 13 \* 160 = 799710

378 = 3 \* 81 + 7 \* 80 = 3110

01102 = 0 \* 23 +1 \* 22 + 1 \* 21 + 0 \* 20 = 610

1Кб = 210 байт = 100000000002 байт = 102410 байт

Дробная часть числа раскладывается в многочлен по отрица­тельным степеням основания.

Алгоритмы перевода целого и дробного числа из одной пози­ционной системы в другую различны. Приведем в качестве примера алгоритм перевода целого числа *А* из привычной для нас системы по основанию 10 в число по основанию *k*. Для этого надо представить его как многочлен по степеням *k* (значения всех коэффициентов меньше *k*):

*A = an-1* \* *k,[* + *an*-2 \* *kn*-2 + ..*. сц* \* *k*1 + *a*0\* *k0*

Коэффициенты при степенях *k -* это цифры числа *Ak,* обозна­чающие то же количество в новой системе:

Ak = an-1an-2. a1a0

Для того, чтобы определить их, на первом шаге разделим на­цело число *A* на *k*:

*A*1 *ц = A* / *k* = *an*-1 \* *kn*-2 + *an*-2 \* *kn*-3 + . *a*1 \* *k*0 .

*a*0 - остаток от деления - это младшая цифра числа *Ak*. Теперь разделим нацело число *А1ц* на *к*. Аналогично предыдущему получим численные значения остальных коэффициентов.

Применим этот алгоритм для представления числа 33310 в пя­теричной системе. Обозначим операцию деления нацело как *div*(*A*; *k*), где *A -* делимое, *к* - делитель:

1. *A*1 *ц = div* (333; 5) = 66, остаток *a*0 = 3;
2. *А2ц = div (66;* 5) = 13, остаток *а1 =* 1;
3. *А*3*ц = div* (13; 5) = 2 , остаток *а*2 = 3;
4. *А*4*ц = div* (2; 5) = 0 , остаток *а*3 = 2;
5. 33310 = 23135 ;
6. Проверка: 3 \* 50 + 1 \* 51 + 3 \* 52 + 2 \* 53 =333

Базовой системой счисления в вычислительной технике явля­ется двоичная система. Так как коды чисел и команд в ней слишком длинные, в документации используют более компактную запись по родственным основаниям: в восьмеричной или шестнадцатеричной системе. В восьмеричной системе для записи числа используются цифры 0, 1, 2,.., 7. В шестнадцатеричной системе арабские цифры 0, 1,2,..., *9* дополняются начальными буквами латинского алфавита.

Из табл. 1.3 видно, что если добавить слева незначащие ноли, то значение каждой цифры восьмеричной системы можно предста­вить тремя, а шестнадцатеричной - четырьмя цифрами двоичной сис­темы.

При переводе числа из двоичной системы в восьмеричную число справа налево разбивают на группы по три разряда, и каждую тройку двоичных цифр заменяют одной восьмеричной. Если в по­следней группе слева осталась только одна или две цифры, ее допол­няют нолями.

Перевод в шестнадцатеричную систему делается аналогично, но двоичное число разбивают на группы по четыре цифры:

100011111110102 -> 10 001 111 111 0102 -> 217728100011111110102 -> 10 0011 1111 10102 -> 23FA16

Таблица 3

Таблица соответствия между начальными двоичными,  
восьмеричными, шестнадцатеричными и десятичными числами:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Основание системы счисления | Вид числа | | | | | | | |
| 10 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 2 | 0000 | 0001 | 0010 | 0011 | 0100 | 0101 | 0110 | 0111 |
| 8 | 00 | 01 | 02 | 03 | 04 | 05 | 06 | 07 |
| 16 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 10 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| 2 | 1000 | 1001 | 1010 | 1011 | 1100 | 1101 | 1110 | 1111 |
| 8 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 |
| 16 | 8 | 9 | A | B | C | D | E | F |

**Правила перевода чисел из одной системы счисления в другую**

1. Для перевода двоичного числа в десятичное необходимо его записать в виде многочлена, состоящего из произведений цифр числа и соответствующей степени числа 2, и вычислить по правилам десятичной арифметики:

http://inf.e-alekseev.ru/extra/formula4.gif

При переводе удобно пользоваться таблицей степеней двойки:

Таблица 4. Степени числа 2

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| n (степень) | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| http://inf.e-alekseev.ru/extra/ris10.gif | 1 | 2 | 4 | 8 | 16 | 32 | 64 | 128 | 256 | 512 | 1024 |

Пример . Число 11101000 (2) перевести в десятичную систему счисления.

http://inf.e-alekseev.ru/extra/formula5.gif

2. Для перевода восьмеричного числа в десятичное необходимо его записать в виде многочлена, состоящего из произведений цифр числа и соответствующей степени числа 8, и вычислить по правилам десятичной арифметики:

**http://inf.e-alekseev.ru/extra/formula6.gif**

При переводе удобно пользоваться таблицей степеней восьмерки:

Таблица 5. Степени числа 8

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| n (степень) | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| http://inf.e-alekseev.ru/extra/ris8.gif | 1 | 8 | 64 | 512 | 4096 | 32768 | 262144 |

Пример .Число 75013 (8) перевести в десятичную систему счисления.

**http://inf.e-alekseev.ru/extra/formula7.gif**

3. Для перевода шестнадцатеричного числа в десятичное необходимо его записать в виде многочлена, состоящего из произведений цифр числа и соответствующей степени числа 16, и вычислить по правилам десятичной арифметики:

http://inf.e-alekseev.ru/extra/formula8.gif

При переводе удобно пользоваться таблицей степеней числа 16:

Таблица 6. Степени числа 16

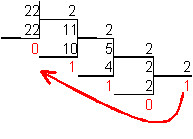
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| n (степень) | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| http://inf.e-alekseev.ru/extra/ris9.gif | 1 | 16 | 256 | 4096 | 65536 | 1048576 | 16777216 |

Пример . Число FDA1 (16) перевести в десятичную систему счисления.

http://inf.e-alekseev.ru/extra/formula9.gif

4. Для перевода десятичного числа в двоичную систему его необходимо последовательно делить на 2 до тех пор, пока не останется остаток, меньший или равный 1. Число в двоичной системе записывается как последовательность последнего результата деления и остатков от деления в обратном порядке.

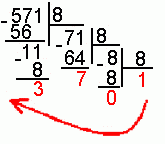
Пример. Число 22(10) перевести в двоичную систему счисления.



http://inf.e-alekseev.ru/extra/ris16.gif

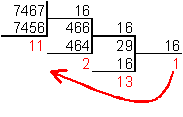
5. Для перевода десятичного числа в восьмеричную систему его необходимо последовательно делить на 8 до тех пор, пока не останется остаток, меньший или равный 7. Число в восьмеричной системе записывается как последовательность цифр последнего результата деления и остатков от деления в обратном порядке.

Пример. Число 571 (10) перевести в восьмеричную систему счисления.



http://inf.e-alekseev.ru/extra/ris18.gif

6. Для перевода десятичного числа в шестнадцатеричную систему его необходимо последовательно делить на 16 до тех пор, пока не останется остаток, меньший или равный 15. Число в шестнадцатеричной системе записывается как последовательность цифр последнего результата деления и остатков от деления в обратном порядке.

Пример. Число 7467(10) перевести в шестнадцатеричную систему счисления.

http://inf.e-alekseev.ru/extra/ris21.gif

7. Чтобы перевести число из двоичной системы в восьмеричную, его нужно разбить на триады (тройки цифр), начиная с младшего разряда, в случае необходимости дополнив старшую триаду нулями, и каждую триаду заменить соответствующей восьмеричной цифрой (табл. 3).

Пример. Число 1001011 (2)  перевести в восьмеричную систему счисления.

http://inf.e-alekseev.ru/extra/ris23.gif

8. Чтобы перевести число из двоичной системы в шестнадцатеричную, его нужно разбить на тетрады (четверки цифр), начиная с младшего разряда, в случае необходимости дополнив старшую тетраду нулями, и каждую тетраду заменить соответствующей восьмеричной цифрой (табл. 3).

Пример. Число 1011100011 (2)  перевести в шестнадцатеричную систему счисления.

http://inf.e-alekseev.ru/extra/ris25.gif

9. Для перевода восьмеричного числа в двоичное необходимо каждую цифру заменить эквивалентной ей двоичной триадой.

Пример. Число 531 (8) перевести в двоичную систему счисления.

http://inf.e-alekseev.ru/extra/ris27.gif

10. Для перевода шестнадцатеричного числа в двоичное необходимо каждую цифру заменить эквивалентной ей двоичной тетрадой.

Пример. Число ЕЕ8 (16) перевести в двоичную систему счисления.

http://inf.e-alekseev.ru/extra/ris34.gif

11. При переходе из восьмеричной системы счисления в шестнадцатеричную и обратно, необходим промежуточный перевод чисел в двоичную систему.

Пример 1. Число FEA (16) перевести в восьмеричную систему счисления.

http://inf.e-alekseev.ru/extra/ris30.gif

Пример 2. Число 6635(8) перевести в шестнадцатеричную систему счисления.

http://inf.e-alekseev.ru/extra/ris32.gif

Задания к практической работе №4  
«Системы счисления»

Вариант 1

1. Переведите числа из десятичной системы счисления в двоичную, восьмеричную и шестнадцатеричную системы счисления.

а) 948;

б) 763;

в) 994,125;

г) 523,25;

д) 203,82.

2. Переведите числа в десятичную систему счисления.

а) 1110001112;

б) 1000110112;

в) 1001100101,10012;

г) 1001001,0112;

д) 335,78;

е) 14C,A16.

3. Выполните сложение чисел.

а) 11101010102+101110012;

б) 101110102+100101002;

в) 111101110,10112+1111011110,12;

г) 1153,28+1147,328;

д) 40F,416+160,416.

4. Выполните вычитание чисел.

а) 10000001002-1010100012;

б) 10101111012-1110000102;

в) 1101000000,012-1001011010,0112;

г) 2023,58-527,48;

д) 25E,616-1B1,516.

5. Выполните умножение чисел.

а) 10010112\*10101102;

б) 1650,28\*120,28;

в) 19,416\*2F,816.

Вариант 2

1. Переведите числа из десятичной системы счисления в двоичную, восьмеричную и шестнадцатеричную системы счисления.

а) 563;

б) 264;

в) 234,25;

г) 53,125;

д) 286,16.

2. Переведите числа в десятичную систему счисления.

а) 11000100102;

б) 100110112;

в) 1111000001,012;

г) 10110111,012;

д) 416,18;

е) 215,716.

3. Выполните сложение чисел.

а) 101111112+1100100002;

б) 1100101002+10111000012;

в) 1000000101,01012+1010000110,012;

г) 1512,48+1015,28;

д) 274,516+DD,416.

4. Выполните вычитание чисел.

а) 10000010012-1111101002;

б) 11110001012-11001101012;

в) 1100110101,12-1011100011,012;

г) 1501,348-1374,58;

д) 12D,316-39,616.

5. Выполните умножение чисел.

а) 1111012\*10101112;

б) 1252,148\*76,048;

в) 66,6816\*1E,316.

Вариант 3

1. Переведите числа из десятичной системы счисления в двоичную, восьмеричную и шестнадцатеричную системы счисления.

а) 279;

б) 281;

в) 841,375;

г) 800,3125;

д) 208,92.

2. Переведите числа в десятичную систему счисления.

а) 11001110012;

б) 100111012;

в) 1111011,0012;

г) 110000101,012;

д) 1601,568;

е) 16E,B416.

3. Выполните сложение чисел.

а) 10001000012+10111001102;

б) 11011100112+1110001012;

в) 1011011,012+1000101110,10012;

г) 665,18+1217,28;

д) 30C,716+2А1,816.

4. Выполните вычитание чисел.

а) 111100102-101010012;

б) 11101000012-10110010012;

в) 1101001010,12-1011101001,110112;

г) 166,148-143,28;

д) 287,А16-62,816.

5. Выполните умножение чисел.

а) 10010012\*1000102;

б) 324,28\*122,128;

в) F,416\*38,616.

Вариант 4

1. Переведите числа из десятичной системы счисления в двоичную, восьмеричную и шестнадцатеричную системы счисления.

а) 737;

б) 92;

в) 934,25;

г) 413,5625;

д) 100,94.

2. Переведите числа в десятичную систему счисления.

а) 11100000102;

б) 10001002;

в) 110000100,0012;

г) 1001011111,000112;

д) 665,428;

е) 246,1816.

3. Выполните сложение чисел.

а) 111101002+1101000012;

б) 11011102+1010010002;

в) 1100110011,12+111000011,1012;

г) 1455,048+203,38;

д) 14Е,816+184,316.

4. Выполните вычитание чисел.

а) 10000101012-1001010002;

б) 10010110112-1010011102;

в) 111111011,1012-100000010,012;

г) 341,28-275,28;

д) 249,516-ЕЕ,А16.

5. Выполните умножение чисел.

а) 10010002\*10100112;

б) 412,58\*13,18;

в) 3B,A16\*10,416.

**Основная литература**

1. Егупова, М.В. Практические приложения математики в школе [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов педагогических вузов / М.В. Егупова. — Электрон. текстовые данные. — М.: Прометей, 2015. — 248 c. — 978-5-9906264-5-4. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/58178.html
2. Информатика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2016. — 178 c. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/66024.html
3. Королев, В.Т. Математика и информатика. Часть первая. Математика [Электронный ресурс]/ В.Т. Королев, Д.А. Ловцов, В.В. Радионов. — Электрон. текстовые данные. — М.: Российский государственный университет правосудия, 2015. — 248 c. — 978-5-93916-462-7. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/45225.html
4. Кучугурова, Н.Д. Интенсивный курс общей методики преподавания математики [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Н.Д. Кучугурова. — Электрон. текстовые данные. — М.: Московский педагогический государственный университет, 2014. — 152 c. — 978-5-4263-0169-6. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/70123.html
5. Попов, А.М. Информатика и математика [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов вузов/ А.М. Попов, В.Н. Сотников, Е.И. Нагаева. — Электрон. текстовые данные. — М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2017. — 302 c. — 978-5-238-01396-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71195.html>

**Дополнительная литература**

1. Аматова, Г.М. Математика. Упражнения и задачи [Текст]: учебник/ Г.М. Аматова, М.А. Аматов.- М.: Академия, 2008.- 332 с.
2. Информатика [Текст]: учебник/ под ред. В.В. Трофимова.- М.: Юрайт, 2011.- 911 с.
3. Методика изучения математики в основной школе [Электронный ресурс]: курс лекций для организации самостоятельной работы студентов по вопросам частных методик/ ГЛ. Васильева [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Пермь: Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет, 2011. — 96 c. — 978-5-85218-547-1. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/32214.html
4. Рихтер, Т.В. Избранные вопросы методики преподавания информатики [Электронный ресурс]: методическое пособие/ Т.В. Рихтер. — Электрон. текстовые данные. — Соликамск: Соликамский государственный педагогический институт, 2010. — 115 c. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/47868.html

Эльканова Л.М. Методика преподавания информатики и математики в школе: Учебно-методическое пособие по выполнению лабораторных работ для обучающихся I курса, обучающихся по направлению 09.03.03 Прикладная информатика»/Эльканова Л.М., Батчаева З.Б., Шавтикова Л.М.– Черкесск: БИЦ СевКавГГТА, 2018. – 24 с.