

Министерство образования и науки Российской Федерации
Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет

Информатика

Методические указания к контрольным работам

Составители О. М. Забродина, Н. Н. Потапова, Н. А. Михайлова



© Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Волгоградский государственный
архитектурно-строительный университет», 2014

Волгоград
ВолгГАСУ
2014

УДК 004(076.5)
ББК 32.81я73
И74

И74 Информатика [Электронный ресурс]: методические указания к контрольным работам / М-во образования и науки Рос. Федерации, Волгогр. гос. архит.-строит. ун-т ; сост. О. М. Забродина, Н. Н. Потапова, Н. А. Михайлова. — Электронные текстовые и графические данные (293 Кбайт). — Волгоград: ВолгГАСУ, 2014. — Учебное электронное издание сетевого распространения. — Систем. требования: PC 486 DX-33; Microsoft Windows XP; Internet Explorer 6.0; Adobe Reader 6.0. — Официальный сайт Волгоградского государственного архитектурно-строительного университета. Режим доступа: <http://www.vgasu.ru/publishing/on-line/> — Загл. с титул. экрана.

Содержатся краткие теоретические сведения, необходимые для выполнения заданий контрольной работы по разделам «Измерение информации», «Системы счисления», «Основы логики» дисциплин «Информатика», «Информационные технологии». Приведены варианты индивидуальных заданий, представлен образец выполнения контрольной работы.

Для студентов технических специальностей очной формы обучения.

УДК 004(076.5)
ББК 32.81я73

СОДЕРЖАНИЕ

Измерение количества информации	4
Системы счисления	9
Основы логики	16
Образцы выполнения заданий контрольной работы	25
Литература	34

ИЗМЕРЕНИЕ КОЛИЧЕСТВА ИНФОРМАЦИИ

Краткие теоретические сведения

1.1 Информация представляется элементарной единицей – бит (англ. **binary digit** – двоичная цифра). Бит – количество информации, получаемой в результате однократного выбора из двух равновероятных событий. Для измерения информации используются и другие единицы количества информации:

1 байт=8 битов

1 килобайт=1024 байта= 2^{10} байтов

1 мегабайт=1024 килобайта= 2^{20} байтов

1 гигабайт=1024 мегабайта= 2^{30} байтов

1 терабайт=1024 гигабайта= 2^{40} байтов

1.2 Соответствие между набором символов и набором числовых значений называется кодированием символа. Присвоенный каждому символу конкретный числовой код фиксируется в кодовой таблице. Одному и тому же символу в разных кодовых таблицах могут соответствовать разные числовые коды. Среди наиболее известных кодовых таблиц можно выделить таблицу ASCII, в которой для кодирования одного символа используется 1 байт (8 бит) и таблица Unicode, в которой на кодирование каждого символа отводится два байта (16 битов).

1.3 Подходы к определению понятия «количество информации» основаны в первую очередь на том, что информацию, содержащуюся в сообщении, можно трактовать в смысле уменьшения неопределенности знаний об объекте.

В теории информации количество информации – это степень непредсказуемости ее содержания. Степень непредсказуемости (неопределенности) также называют **энтропией**.

Связь между количеством **равновероятностных** возможных событий N и количеством информации I определяется формулой Хартли:

$$N = 2^I \quad (1.1)$$

В некоторых учебниках можно встретить формулу $I = \log_2 N$ (1.2)

Если вероятности различных исходов опыта **неравновероятны**, то используется формула Шеннона:

$$I = - \sum_{i=1}^N p_i \log_2 p_i \quad (1.3)$$

где I – количество информации;

N – количество возможных событий;

p_i – вероятность i – события.

1.4 Для определения скорости передачи информации используются следующие единицы измерения информации:

Бит/сек

1 килобит=1024бит=1024бит=128байт

1 мегабит=1024кбит=128килобайт

1 гигабит=210мбит=128мегабайт

1.5 В компьютерной графике существует два подхода к представлению графической информации – растровый и векторный. Суть обоих подходов в декомпозиции, т.е. в разбиении изображения на часть, которые легко описать. В данной контрольной работе рассматривается растровая графика.

Кодирование растровых изображений

Растровый подход предполагает разбиение изображения на совокупность точек (**пикселей**) разных цветов. Основные свойства пикселей - расположение и цвет. Значения свойств кодируются двоичным кодом и сохраняются в видеопамяти компьютера.

Качество изображения на экране монитора зависит от пространственного разрешения и глубины цвета. **Пространственное разрешение** определяется как произведение количества строк изображения на количество точек в строке (количество пикселей по горизонтали, второе - количество пикселей по вертикали). **Глубина цвета** измеряется в битах на точку и определяет количество цветов, в которые могут быть окрашены точки изображения. Чем больше пространственное разрешение и глубина цвета, тем выше качество изображения и больше объем файла.

Для графических изображения могут использоваться разные **палитры** (наборы цветов).

Количество цветов N в палитре и количество информации I , необходимое для кодирования цвета каждой точки связаны **соотношением**

$$N=2^I \quad (1.4)$$

Для черно-белого изображения информационный объем одной точки равен одному биту (либо черная, либо белая – либо 1, либо 0).

Для четырех цветного – 2 бита.

Для 8 цветов необходимо – 3 бита.

Для 16 цветов – 4 бита.

Для 256 цветов – 8 бит (1 байт)

Информационный объем I_n требуемой видеопамяти рассчитывается по формуле

$$I_n=I \cdot X \cdot Y \quad (1.5),$$

где I – глубина цвета в битах на точку,

X – количество точек изображения по горизонтали,

Y – количество точек по вертикали.

Таблица распределения заданий по теме «Кодирование и измерение информации» по вариантам

Таблица 1.

№ варианта	задачи	№ варианта	задачи
1	1.1.1, 1.2.1, 1.3.1, 1.4.1, 1.5.1	14	1.1.4, 1.2.5, 1.3.6, 1.4.7, 1.5.8
2	1.1.2, 1.2.2, 1.3.2, 1.4.2, 1.5.2	15	1.1.5, 1.2.6, 1.3.7, 1.4.8, 1.5.9

3	1.1.3, 1.2.3, 1.3.3, 1.4.3, 1.5.3	16	1.1.6, 1.2.7, 1.3.8, 1.4.9, 1.5.10
4	1.1.4, 1.2.4, 1.3.4, 1.4.4, 1.5.4	17	1.1.7, 1.2.8, 1.3.9, 1.4.10, 1.5.1
5	1.1.5, 1.2.5, 1.3.5, 1.4.5, 1.5.5	18	1.1.8, 1.2.9, 1.3.10, 1.4.1, 1.5.2
6	1.1.6, 1.2.6, 1.3.6, 1.4.6, 1.5.6	19	1.1.9, 1.2.10, 1.3.2, 1.4.3, 1.5.4
7	1.1.7, 1.2.7, 1.3.7, 1.4.7, 1.5.7	20	1.1.10, 1.2.1, 1.3.2, 1.4.3, 1.5.4
8	1.1.8, 1.2.8, 1.3.8, 1.4.8, 1.5.8	21	1.1.10, 1.2.9, 1.3.8, 1.4.7, 1.5.6
9	1.1.9, 1.2.9, 1.3.9, 1.4.9, 1.5.9	22	1.1.9, 1.2.8, 1.3.7, 1.4.6, 1.5.5
10	1.1.10, 1.2.10, 1.3.10, 1.4.10, 1.5.10	23	1.1.8, 1.2.7, 1.3.6, 1.4.5, 1.5.4
11	1.1.1, 1.2.2, 1.3.3, 1.4.4, 1.5.5	24	1.1.7, 1.2.6, 1.3.5, 1.4.4, 2.5.3
12	1.1.2, 1.2.3, 1.3.4, 1.4.5, 1.5.6	25	1.1.6, 1.2.5, 1.3.4, 1.4.3, 1.5.2
13	1.1.3, 1.2.4, 1.3.5, 1.4.6, 1.5.7		

Задания

1.1. Расположите числа в порядке возрастания (последняя цифра задачи – четная) или в порядке убывания (последняя цифра задания – нечетная).

1.1.1 2 байта, 14 бит, 1025 байтов, 1 килобайт

1.1.2 27 бит, 2 байта, 1 килобайт, 768 байт

1.1.3 3 байта, 25 бит, 64 байта, 1 килобайт

1.1.4 10 бит, 27 бит, 2 байта, 3 байта

1.1.5 4 байта, 30 бит, 36 бит, 1 килобайт

1.1.6 40 бит, 6 байтов, 4 байт, 50 бит

1.1.7 16 байтов, 4 байта, 1 килобайт, 24 бита

1.1.8 1 килобайт, 5 байт, 38 бит, 48 бит

1.1.9 64 бита, 1 килобайт, 9 байтов, 30 бит

1.1.10 4 байта, 23 бита, 8 байтов, 63 бит

1.2. С помощью кодировки ASCII (последняя цифра задачи – четная) или кодировки Unicode (последняя цифра задачи – нечетная) закодирована фраза. Оцените информационный объем этой фразы.

1.2.1 Сыплет черемуха снегом, зелень в цвету и росе

1.2.2 Запели тесаные дроги, бегут равнины и кусты

1.2.3 Не напрасно дули ветры, не напрасно шла гроза

1.2.4 Нивы сжаты, рощи голы, от воды туман и сырость

- 1.2.5 Колесом за сини горы солнце тихое скатилось!
- 1.2.6 Рыжий месяц жеребенком запрягался в наши сани
- 1.2.7 Я пойду за дорожным курганом дорогого гостя встречать
- 1.2.8 О, Русь, взмахни крылами, поставь иную крепь
- 1.2.9 Хороша ты, о белая гладь!
- 1.2.10 Я не знаю, то свет или мрак?

1.3. Определите информационный объем, указанный в задаче.

1.3.1 Метеорологическая станция ведет наблюдения за влажностью воздуха. Результатом одного измерения является целое число от 0 до 100, которое записывается при помощи минимально возможного количества битов. Станция сделала 80 измерений. Определите информационный объем результатов наблюдений.

1.3.2 Метеорологическая станция ведет наблюдение за направлением ветра. Результатом одного измерения является одно из 8 возможных направлений, которое записывается при помощи минимально возможного количества бит. Станция сделала 160 измерений. Каков информационный объем результатов наблюдений.

1.3.3 Метеорологическая станция ведет наблюдение за атмосферным давлением. Результатом одного измерения является целое число, принимающее значение от 720 до 780 мм ртутного столба, которое записывается с помощью минимально возможного количества бит. Станция сделала 80 измерений. Каков информационный объем результатов наблюдений?

1.3.4 Световое табло состоит из лампочек. Каждая лампочка может находиться в одном из трех состояний («включено», «выключено» или «мигает»). Какое наименьшее количество лампочек должно находиться на табло, чтобы с его помощью можно было передать 18 различных сигналов?

1.3.5 Световое табло состоит из лампочек, каждая из которых может находиться в двух состояниях («включено» или «выключено»). Какое наименьшее количество лампочек должно находиться на табло, чтобы с его помощью можно было бы передать 200 разных сигналов?

1.3.6 Световое табло состоит из лампочек, каждая из которых может находиться в двух состояниях («включено» или «выключено»). Какое наименьшее количество лампочек должно находиться на табло, чтобы с его помощью можно было бы передать 100 разных сигналов?

1.3.7 В велокроссе участвуют 119 спортсменов. Специальное устройство регистрирует прохождение каждым из участников промежуточного финиша, записывая его номер с использованием минимально возможного количества бит, одинакового для каждого спортсмена. Каков информационный объем сообщения, записанного устройством после того как промежуточный финиш прошли 70 спортсменов?

1.3.8 В лыжном кроссе участвуют 111 спортсменов. Специальное устройство регистрирует прохождение каждым из участников промежуточного финиша, записывая его номер с использованием минимально возможного количества бит, одинакового для каждого спортсмена. Каков информационный

объем сообщения, записанного устройством после того как промежуточный финиш прошли 50 спортсменов?

1.3.9 Азбука Морзе позволяет кодировать символы для радиосвязи, задавая комбинацию точек и тире. Сколько различных символов (цифр, букв. Знаков пунктуации и т.д.) можно закодировать, используя код Морзе длиной не менее пяти и не более шести сигналов (точек и тире)?

1.3.10 Азбука Морзе позволяет кодировать символы для радиосвязи, задавая комбинацию точек и тире. Сколько различных символов (цифр, букв. Знаков пунктуации и т.д.) можно закодировать, используя код Морзе длиной не менее четырех и не более шести сигналов (точек и тире)?

1.4 Определите показатель, указанный в задаче.

1.4.1. Скорость передачи данных через ADSL –соединение равна 1024000 бит/с. Передача файла через данное соединение заняла 5 сек. Определите размер файла в килобайтах.

1.4.2 Скорость передачи данных через ADSL –соединение равна 512 000 бит/с. Передача файла через данное соединение заняла 1 мин. Определите размер файла в килобайтах.

1.4.3 Скорость передачи данных через ADSL –соединение равна 128000 бит/с. Через данное соединение передают файл размером 625 Кбайт. Определите время передачи файла в секундах.

1.4.4 Файл какого максимального размера можно передать за 5 минут, если в это время модем передает информацию в среднем со скоростью 32 Кбит/с?

1.4.5 Длительность непрерывного подключения к сети Интернет с помощью модема для некоторой АТС не превышает 10 мин. Определите максимальный размер файла в килобайтах, который может быть передан за время такого подключения, если модем передает информацию в среднем со скоростью 32 Кбит/с?

1.4.6 Модем передает информацию со скоростью 28800 бит/с. Сколько секунд потребуется модему для передачи цветного растрового изображения размером 800х600 пикселей, если цвет каждого пикселя кодируется тремя байтами?

1.4.7 Сколько секунд потребуется модему, передающему информацию со скоростью 32000 бит/с, чтобы передать цветное растровое изображение размером 800х600 пикселей при условии, что в одном байте закодировано максимально возможное целое число пикселей?

1.4.8 Скорость передачи данных модемом равна 28800 бит/с. Сколько времени понадобится для передачи файла размером 90000 байт

1.4.9 Скорость передачи данных через ADSL –соединение равна 128000 бит/с. Передача файла через данное соединение заняла 1 минуту. Определите размер файла в килобайтах.

1.4.10 Скорость передачи данных через выделенный канал равна 512000 бит/с. передача файла через данное соединение заняла 46 секунд. Определите размер файла в килобайтах.

1.5 Найдите указанную в задаче величину.

1.5.1 Для хранения растрового изображения размера 64x32 пикселя отвели 1 Кбайт памяти. Каково максимально возможное число цветов в палитре изображения?

1.5.2 Для хранения растрового изображения размера 64x32 пикселя отвели 512 байт памяти. Каково максимально возможное число цветов в палитре изображения?

1.5.3 Укажите минимальный объем памяти(в килобайтах), достаточный для хранения любого растрового изображения размером 64x64 пикселя, если известно, что в изображении используется палитра из 256 цветов. Саму палитру хранить не нужно.

1.5.4 Для хранения растрового изображения размера 32x32 пикселя отвели 1 Кбайт памяти. Каково максимально возможное число цветов в палитре изображения?

1.5.5 В процессе преобразования растрового графического изображения количество цветов уменьшилось с 65536 до 256. Как изменился его информационный объем?

1.5.6 В палитре растрового графического изображения 8 цветов, его размер – 16x16 пикселей. Какой информационный объем имеет изображение?

1.5.7 Каков минимальный объем памяти, достаточный для хранения любого растрового изображения размером 256x256 пикселей, если в изображении используется палитра из 256 цветов? (Саму палитру хранить не нужно)

1.5.8 Каков минимальный объем памяти, достаточный для хранения любого растрового изображения размером 128x128 пикселей, если в изображении используется палитра из 65536 цветов? (Саму палитру хранить не нужно)

1.5.9 Для хранения растрового изображения размера 64x128 пикселя отвели 8 Кбайт памяти. Каково максимально возможное число цветов в палитре изображения?

1.5.10 Для хранения растрового изображения размера 128x256 пикселя отвели 4 Кбайт памяти. Каково максимально возможное число цветов в палитре изображения?

СИСТЕМЫ СЧИСЛЕНИЯ

Краткие теоретические сведения

2.1 Система счисления – это принятый способ записи чисел и сопоставления этим записям реальных значений. Все системы счисления можно разделить на два класса:

- позиционные – количественное значение каждой цифры зависит от ее место положения (позиции) в числе. Пример: арабская системы

- непозиционные – цифры не меняют своего количественного значения при изменении их положения в числе. Пример: римская система

Для записи чисел в различных системах счисления используется определенное количество знаков или цифр. Число таких знаков в позиционной системе счисления называется **основанием системы счисления**.

Системы счисления

Таблица 2.

Основание	Название системы счисления	Знаки
2	Двоичная	0, 1
3	Троичная	0, 1, 2
4	Четверичная	0, 1, 2, 3
5	Пятеричная	0, 1, 2, 3, 4
8	Восьмеричная	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
10	Десятичная	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
12	Двенадцатеричная	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, А, В
16	Шестнадцатеричная	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, А, В, С, D, E, F

Правило перевода целых чисел из десятичной системы счисления в систему с основанием q :

1. Последовательно выполнять деление исходного числа и получаемых частных на q до тех пор, пока не получим частное, меньшее делителя.
2. Полученные при таком делении остатки – цифры числа в системе счисления q – записать в обратном порядке (снизу вверх).

Правило перевода дробных чисел из десятичной системы счисления в систему с основанием q :

1. Последовательно выполнять умножение исходного числа и получаемых дробных частей на q до тех пор, пока дробная часть не станет равна нулю или не достигнем требуемую точность.
2. Полученные при таком умножении целые части - числа в системе счисления q – записать в прямом порядке (сверху вниз).

Правило перевода произвольных чисел из десятичной системы счисления в другую.

Перевод произвольных чисел, то есть чисел, содержащих целую и дробную части, осуществляют в два этапа. Отдельно переводится целая часть, отдельно – дробная. В итоговой записи полученного числа целая часть отделяется от дробной запятой.

2.2 Правило перевода чисел из любой системы счисления в десятичную.

Для того чтобы число из любой системы счисления перевести в десятичную систему счисления, необходимо его представить в развернутом виде и произвести вычисления.

В позиционной системе счисления **число может быть представлено** в виде суммы произведений коэффициентов на степени основания системы счисления:

$$A_n A_{n-1} A_{n-2} \dots A_1 A_0, A_{-1} A_{-2} \dots = A_n B^n + A_{n-1} B^{n-1} + \dots + A_1 B^1 + A_0 B^0 + A_{-1} B^{-1} + A_{-2} B^{-2} + \dots \quad (1.6)$$

где запятая отделяет целую часть числа от дробной, B – основание системы.

При выполнении заданий может быть полезна таблица степеней 2.

Таблица степеней числа 2

Таблица 3.

2^{10}	2^9	2^8	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
1024	512	256	128	64	32	16	8	4	2	1

2.3 Правило перевода целых чисел из двоичной системы счисления в восьмеричную систему счисления.

Чтобы перевести целое двоичное число в восьмеричную ($8=2^3$) систему счисления необходимо:

- 1.1) разбить данное число справа налево на группы по 3 цифры в каждой;
- 1.2) рассмотреть каждую группу и записать ее соответствующей цифрой восьмеричной системы счисления.

Правило перевода целых чисел из двоичной системы счисления в шестнадцатеричную систему счисления.

Чтобы перевести целое двоичное число в шестнадцатеричную ($16=2^4$) систему счисления необходимо:

- 1.1) разбить данное число справа налево на группы по 4 цифры в каждой;
- 1.2) рассмотреть каждую группу и записать ее соответствующей цифрой шестнадцатеричной системы счисления.

Правило перевода дробных чисел из двоичной системы счисления в восьмеричную и шестнадцатеричную системы счисления.

Чтобы перевести дробное двоичное число в восьмеричную (шестнадцатеричную) систему счисления необходимо:

- 1.1) разбить данное число, начиная от запятой влево целую часть и вправо дробную часть на группы по 3 (4) цифры в каждой;
- 1.2) рассмотреть каждую группу и записать ее соответствующей цифрой восьмеричной (шестнадцатеричной) системы счисления.

Правило перевода чисел из восьмеричной и шестнадцатеричной систем счисления в двоичную систему счисления.

Для того, чтобы восьмеричное (шестнадцатеричное) число перевести в двоичную систему счисления, необходимо каждую цифру этого числа заменить соответствующим числом, состоящим из 3 (4) цифр двоичной системы счисления.

Таблица соответствия чисел в различных системах счисления

Таблица 4.

P	Соответствия															
	2	00	00	01	01	10	10	11	11							
	0	1	0	1	0	1	0	1								
8	0	1	2	3	4	5	6	7								
2	00	00	00	00	01	01	01	01	10	10	10	10	11	11	11	11
	00	01	10	11	00	01	10	11	00	01	10	11	00	01	10	11
16	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F

2.4 Арифметические операции

Для выполнения арифметических операций в системе счисления с различными основаниями необходимо иметь соответствующие таблицы сложения и умножения.

Сложение в двоичной системе

Таблица 5.

+	0	1
0	0	1
1	1	10

Умножение в двоичной системе

Таблица 6.

x	0	1
0	0	1
1	0	1

Сложение в восьмеричной системе

Таблица 7.

+	0	1	2	3	4	5	6	7
0	0	1	2	3	4	5	6	7
1	1	2	3	4	5	6	7	10
2	2	3	4	5	6	7	10	11
3	3	4	5	6	7	10	11	12
4	4	5	6	7	10	11	12	13
5	5	6	7	10	11	12	13	14
6	6	7	10	11	12	13	14	15
7	7	10	11	12	13	14	15	16

Умножение в восьмеричной системе

Таблица 8.

x	0	1	2	3	4	5	6	7
0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	1	2	3	4	5	6	7
2	0	2	4	6	10	12	14	16
3	0	3	6	11	14	17	22	25
4	0	4	10	14	20	24	30	34
5	0	5	12	17	24	31	36	43
6	0	6	14	22	30	36	44	52
7	0	7	16	25	34	43	52	61

Сложение в шестнадцатеричной системе

Таблица 9.

+	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	10
2	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	10	11
3	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	10	11	12
4	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	10	11	12	13
5	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	10	11	12	13	14
6	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	10	11	12	13	14	15
7	7	8	9	A	B	C	D	E	F	10	11	12	13	14	15	16
8	8	9	A	B	C	D	E	F	10	11	12	13	14	15	16	17
9	9	A	B	C	D	E	F	10	11	12	13	14	15	16	17	18
A	A	B	C	D	E	F	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
B	B	C	D	E	F	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	1A
C	C	D	E	F	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	1A	1B
D	D	E	F	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	1A	1B	1C
E	E	F	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	1A	1B	1C	1D
F	F	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	1A	1B	1C	1D	1E

Умножение в шестнадцатеричной системе

Таблица 10.

x	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
2	0	2	4	6	8	A	C	E	10	12	14	16	18	1A	1C	1E
3	0	3	6	9	C	F	12	15	18	1B	1E	21	24	27	2A	2D
4	0	4	8	C	10	14	18	1C	20	24	28	2C	30	34	38	3C
5	0	5	A	F	14	19	1E	23	28	2D	32	37	3C	41	46	4B
6	0	6	C	12	18	1E	24	2A	30	36	3C	42	48	4E	54	5A
7	0	7	E	15	1C	23	2A	31	38	3F	46	4D	54	5B	62	69
8	0	8	10	18	20	28	30	38	40	48	50	58	60	68	70	78
9	0	9	12	1B	24	2D	36	3F	48	51	5A	63	6C	75	7E	87
A	0	A	14	1E	28	32	3C	46	50	5A	64	6E	78	82	8C	96
B	0	B	16	21	2C	37	42	4D	58	63	6E	79	84	8F	9A	A5
C	0	C	18	24	30	3C	48	54	60	6C	78	84	90	9C	A8	B4
D	0	D	1A	27	34	41	4E	5B	68	75	82	8F	9C	A9	B6	C3
E	0	E	1C	2A	38	46	54	62	70	7E	8C	9A	A8	B6	C4	D2
F	0	F	1E	2D	3C	4B	5A	69	78	87	96	A5	B4	C3	D2	E1

Таблица распределения заданий по теме «Системы счисления» по вариантам

Таблица 11.

№ варианта	задачи	№ варианта	задачи
1	2.1.1, 2.2.1, 2.3.1, 2.4.1, 2.5.1	14	2.1.4, 2.2.5, 2.3.6, 2.4.7, 2.5.8
2	2.1.2, 2.2.2, 2.3.2, 2.4.2, 2.5.2	15	2.1.5, 2.2.6, 2.3.7, 2.4.8, 2.5.9
3	2.1.3, 2.2.3, 2.3.3, 2.4.3, 2.5.3	16	2.1.6, 2.2.7, 2.3.8, 2.4.9, 2.5.10
4	2.1.4, 2.2.4, 2.3.4, 2.4.4, 2.5.4	17	2.1.7, 2.2.8, 2.3.9, 2.4.10, 2.5.1
5	2.1.5, 2.2.5, 2.3.5, 2.4.5, 2.5.5	18	2.1.8, 2.2.9, 2.3.10, 2.4.1, 2.5.2
6	2.1.6, 2.2.6, 2.3.6, 2.4.6, 2.5.6	19	2.1.9, 2.2.10, 2.3.2, 2.4.3, 2.5.4
7	2.1.7, 2.2.7, 2.3.7, 2.4.7, 2.5.7	20	2.1.10, 2.2.1, 2.3.2, 2.4.3, 2.5.4
8	2.1.8, 2.2.8, 2.3.8, 2.4.8, 2.5.8	21	2.1.10, 2.2.9, 2.3.8, 2.4.7, 2.5.6
9	2.1.9, 2.2.9, 2.3.9, 2.4.9, 2.5.9	22	2.1.9, 2.2.8, 2.3.7, 2.4.6, 2.5.5
10	2.1.10, 2.2.10, 2.3.10, 2.4.10, 2.5.10	23	2.1.8, 2.2.7, 2.3.6, 2.4.5, 2.5.4
11	2.1.1, 2.2.2, 2.3.3, 2.4.4, 2.5.5	24	2.1.7, 2.2.6, 2.3.5, 2.4.4, 2.5.3
12	2.1.2, 2.2.3, 2.3.4, 2.4.5,	25	2.1.6, 2.2.5, 2.3.4, 2.4.3,

	3.5.6		2.5.2
13	2.1.3, 2.2.4, 2.3.5, 2.4.6, 2.5.7		

Задания

2.1. Переведите данное число из десятичной системы счисления в двоичную, восьмеричную и шестнадцатеричную системы счисления. При переводе дробных чисел требуемая точность представления числа – 5 знаков.

2.1.1 65_{10} , $85,25_{10}$, $24,24_{10}$

2.1.2 89_{10} , $78,75_{10}$, $19,34_{10}$

2.1.3 54_{10} , $67,23_{10}$, $76,5_{10}$

2.1.4 45_{10} , $66,25_{10}$, $78,66_{10}$

2.1.5 78_{10} , $35,5_{10}$, $29,33_{10}$

2.1.6 35_{10} , $37,25_{10}$, $88,26_{10}$

2.1.7 48_{10} , $56,25_{10}$, $91,33_{10}$

2.1.8 18_{10} , $27,25_{10}$, $83,24_{10}$

2.1.9 26_{10} , $74,25_{10}$, $96,33_{10}$

2.1.10 15_{10} , $34,5_{10}$, $66,66_{10}$

2.2 Переведите данное число в указанной системе счисления в десятичную систему счисления.

2.1 100110_2 , 11_2 ; $165,34_8$; $5A7,12_{16}$

2.2 101011_2 , 101_2 ; $156,17_8$; $284,1C_{16}$

2.3 110101_2 , 01_2 ; $112,57_8$; $29B,32_{16}$

2.4 101110_2 , 011_2 ; $177,06_8$; $1A5,17_{16}$

2.5 100011_2 , 101_2 ; $201,11_8$; $4C7,62_{16}$

2.6 101101_2 , 011_2 ; $143,25_8$; $267,1D_{16}$

2.7 101010_2 , 110_2 ; $125,27_8$; $A8,44_{16}$

2.8 111001_2 , 101_2 ; $166,64_8$; $3D,87_{16}$

2.9 110010_2 , 011_2 ; $123,42_8$; $1E7,19_{16}$

2.10 110101_2 , 101_2 ; $132,33_8$; $178,1F_{16}$

2.3 Переведите первое данное число из двоичной в восьмеричную и шестнадцатеричную системы счисления. Переведите второе данное число из восьмеричной в двоичную систему счисления. Переведите третье данное число из шестнадцатеричной в двоичную систему счисления.

2.3.1 1011011011_2 , 01_2 ; 345_8 ; $2A5,1E_{16}$.

2.3.2 1100101011_2 , 11_2 ; 274_8 ; $23B,18_{16}$.

2.3.3 1000101001_2 , 101_2 ; 467_8 ; $4D5,B5_{16}$.

2.3.4 1100100110_2 , 11_2 ; 127_8 ; $465,6C_{16}$.

2.3.5 1000110110_2 , 01_2 ; 657_8 ; $18A,3D_{16}$.

2.3.6 1110001001_2 , 11_2 ; 635_8 ; $7C,9A_{16}$.

2.3.7 1010001101_2 , 101_2 ; 237_8 ; $24A,56_{16}$.

2.3.8 1010011001_2 , 11_2 ; 274_8 ; $51A,74_{16}$.

2.3.9 10001110101_2 , 01_2 ; 366_8 ; $77B,4E_{16}$.

2.3.10 $1111000010,11_2$; 275_8 ; $2E5,3C_{16}$.

2.4. Сложите, вычтите из большего меньшее, перемножьте следующие пары чисел.

2.4.1 1011001001_2 , 1000111011_2 ; $731,6_8$ $623,5_8$; $22D,1_{16}$ $123,8_{16}$

2.4.2 111011100_2 10010100_2 ; $360,4_8$ $216,4_8$; $33B,6_{16}$ $11B,4_{16}$

2.4.3 1110001100_2 10001111_2 ; $641,6_8$ $273,4_8$; $3CE,B8_{16}$ $39A,B8_{16}$

2.4.4 1010101101_2 110011110_2 ; $473,45_8$ $437,2_8$; $24A,4_{16}$ $B3,8_{16}$

2.4.5 1010001111_2 1001001110_2 ; $431,26_8$ $340,3_8$; $22C,6_{16}$ $54,2_{16}$

2.4.6 1011101000_2 1001000000_2 ; $610,2_8$ $265,2_8$; $409,D_{16}$ $270,4_{16}$

2.4.7 1011111111_2 100000011_2 ; $330,2_8$ $112,2_8$ $AB,2_{16}$ $3E,2_{16}$

2.4.8 1111100010_2 101011101_2 ; $740,2_8$ $533,2_8$; $3FB,4_{16}$ $140,6_{16}$

2.4.9 111101101_2 101111010_2 ; $300,44_8$ $45,34_8$; $16A,8_{16}$ $147,6_{16}$

2.4.10 1010101110_2 11101001_2 ; $517,64_8$ $500,3_8$; $367,6_{16}$ $4A,C_{16}$

2.5 Найдите основание системы счисления

2.5.1 В системе счисления с некоторым основанием n десятичное число 34 записывается в виде 42. Укажите это основание.

2.5.2 В системе счисления с некоторым основанием n десятичное число 45 записывается в виде 63. Укажите это основание.

2.5.3 В системе счисления с некоторым основанием n десятичное число 240 записывается в виде 62. Укажите это основание.

2.5.4 В системе счисления с некоторым основанием n десятичное число 379 записывается в виде 73. Укажите это основание.

2.5.5 В системе счисления с некоторым основанием n десятичное число 99 записывается в виде 243. Укажите это основание.

2.5.6 В системе счисления с некоторым основанием n десятичное число 461 записывается в виде 325. Укажите это основание.

2.5.7 В системе счисления с некоторым основанием n десятичное число 196 записывается в виде 237. Укажите это основание.

2.5.8 В системе счисления с некоторым основанием n десятичное число 909 записывается в виде 109. Укажите это основание.

2.5.9 В системе счисления с некоторым основанием n десятичное число 157 записывается в виде 111. Укажите это основание.

2.5.10 В системе счисления с некоторым основанием n десятичное число 26 записывается в виде 201. Укажите это основание.

ОСНОВЫ ЛОГИКИ

Краткие теоретические сведения

3.1 Логическое **высказывание** – это любое утверждение, относительно которого можно сказать истинно оно или ложно.

В алгебре логики различают **простые** (элементарные) высказывания, обозначаемые логическими буквами (A, B, C, D, ...) и **сложные** (составные),

составленные из нескольких простых с помощью логических связок, например таких как «не», «и», «или», «тогда и только тогда», «если ... то».

Логических значений два: истина (true) и ложь (false). Это соответствует цифровому представлению – 1 и 0. Результаты каждой логической операции можно записать в виде таблицы, которую называют **таблицей истинности**.

3.2 – 3.3 Основные операции алгебры логики.

1. Логическое **отрицание**, инверсия (в рус. языке - не, обоз. \neg , \bar{A}) – логическое высказывание, в результате которой из данного высказывания получается новое высказывание, которое называется отрицанием исходного высказывания. Отрицание – унарная операция.

Таблица 12

A	$\neg A$
1	0
0	1

2. **Конъюнкция** (в рус. языке - и, обоз. \wedge , $\&$) – логическое умножение, операция требующая как минимум двух логических величин и соединяющая два и более высказываний при помощи связки «и».

Таблица 13.

A	B	$A \& B$
1	0	0
0	1	0
0	0	0
1	1	1

3. **Дизъюнкция** (в рус. языке - или, обоз. \vee , or) – логическое сложение, операция, соединяющая два и более высказываний при помощи связки «или».

Таблица 14.

A	B	$A \vee B$
1	0	1
0	1	1
0	0	0
1	1	1

4. **Дизъюнкция строго-разделительная, сложение по модулю два** (в рус. языке - или, обоз. $\vee\vee$, xor) - логическое сложение, операция, соединяющая два и более высказываний при помощи связки «или», употребленной в исключительном смысле.

Таблица 15.

A	B	$A \vee\vee B$
1	0	1

0	1	1
0	0	0
1	1	0

5. Импликация (в рус. языке - если ..., то, обоз. \rightarrow) – логическое операция, соединяющая высказывания при помощи связки «если ..., то» в сложное высказывание.

Таблица 16.

A	B	$A \rightarrow B$
1	0	0
0	1	1
0	0	1
1	1	1

6. Эквивалентность (в рус. языке - равносильно, равнозначность, необходимо и достаточно, обоз. \equiv , \leftrightarrow) – логическая операция, позволяющая из двух высказываний A и B получить новое высказывание $A \equiv B$.

Таблица 17.

A	B	$A \equiv B$
1	0	0
0	1	0
0	0	1
1	1	1

Приоритет логических операций: отрицание (\neg), конъюнкция (\wedge), дизъюнкция (\vee), импликация (\rightarrow). Эквивалентность (\leftrightarrow). Скобки могут изменить порядок выполнения операций.

3.4 Аксиомы математической логики

Таблица 18

Закон	Для \vee	Для \wedge
переместительный	$A \vee B \equiv B \vee A$	$A \wedge B \equiv B \wedge A$
сочетательный	$A \vee (B \vee C) \equiv (B \vee A) \vee C$	$A \wedge (B \wedge C) \equiv (A \wedge B) \wedge C$
распределительный	$A \wedge (B \vee C) \equiv (A \wedge B) \vee (A \wedge C)$	$A \vee B \wedge C \equiv (A \vee B) \wedge (A \vee C)$
правила де Моргана	$\overline{A \vee B} \equiv \overline{A} \wedge \overline{B}$	$\overline{A \wedge B} \equiv \overline{A} \vee \overline{B}$
идемпотенции	$A \vee A \equiv A$	$A \wedge A \equiv A$
поглощения	$A \vee A \wedge B \equiv A$	$A \wedge (A \vee B) \equiv A$
склеивания	$(A \wedge B) \vee (\overline{A} \wedge B) \equiv B$	$(A \vee B) \wedge (\overline{A} \vee B) \equiv B$
операция переменной с ее инверсией	$A \vee \overline{A} \equiv 1$	$A \wedge \overline{A} \equiv 0$
операция с константами	$A \vee 0 \equiv A$ $A \vee 1 \equiv 1$	$A \wedge 1 \equiv A$ $A \wedge 0 \equiv 0$
двойного отрицания	$\overline{\overline{A}} \equiv A$	

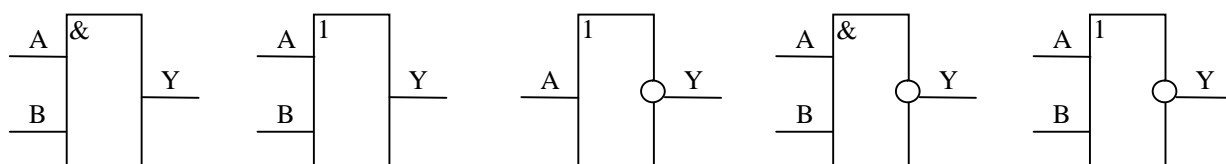
Некоторые дополнительные формулы преобразования логических выражений

$$\overline{A \rightarrow B} \equiv A \wedge \overline{B}$$

$$A \rightarrow B \equiv \overline{A} \vee B$$

$$A \leftrightarrow B \equiv (A \wedge B) \vee (\overline{A} \wedge \overline{B}) \equiv (\overline{A} \vee B) \wedge (A \vee \overline{B})$$

3.5 Основные логические элементы



И

ИЛИ

НЕ

И-НЕ

ИЛИ-НЕ

Рис.1

Таблица распределения заданий по теме «Основы логики» по вариантам

Таблица 19

№ варианта	задачи	№ варианта	задачи
1	3.1.1, 3.2.1, 3.3.1, 3.4.1, 3.5.1	14	3.1.4, 3.2.5, 3.3.6, 3.4.7, 3.5.8
2	3.1.2, 3.2.2, 3.3.2, 3.4.2, 3.5.2	15	3.1.5, 3.2.6, 3.3.7, 3.4.8, 3.5.9
3	3.1.3, 3.2.3, 3.3.3, 3.4.3, 3.5.3	16	3.1.6, 3.2.7, 3.3.8, 3.4.9, 3.5.10
4	3.1.4, 3.2.4, 3.3.4, 3.4.4, 3.5.4	17	3.1.7, 3.2.8, 3.3.9, 3.4.10, 3.5.1
5	3.1.5, 3.2.5, 3.3.5, 3.4.5, 3.5.5	18	3.1.8, 3.2.9, 3.3.10, 3.4.1, 3.5.2
6	3.1.6, 3.2.6, 3.3.6, 3.4.6, 3.5.6	19	3.1.9, 3.2.10, 3.3.2, 3.4.3, 3.5.4
7	3.1.7, 3.2.7, 3.3.7, 3.4.7, 3.5.7	20	3.1.10, 3.2.1, 3.3.2, 3.4.3, 3.5.4
8	3.1.8, 3.2.8, 3.3.8, 3.4.8, 3.5.8	21	3.1.10, 3.2.9, 3.3.8, 3.4.7, 3.5.6
9	3.1.9, 3.2.9, 3.3.9, 3.4.9, 3.5.9	22	3.1.9, 3.2.8, 3.3.7, 3.4.6, 3.5.5
10	3.1.10, 3.2.10, 3.3.10, 3.4.10, 3.5.10	23	3.1.8, 3.2.7, 3.3.6, 3.4.5, 3.5.4
11	3.1.1, 3.2.2, 3.3.3, 3.4.4, 3.5.5	24	3.1.7, 3.2.6, 3.3.5, 3.4.4, 3.5.3

12	3.1.2, 3.2.3, 3.3.4, 3.4.5, 3.5.6	25	3.1.6, 3.2.5, 3.3.4, 3.4.3, 3.5.2
13	3.1.3, 3.2.4, 3.3.5, 3.4.6, 3.5.7		

Задания

3.1 Найдите значение X .

3.1.1 Для какого числа X истинно высказывание $(X > 1) \wedge ((X < 5) \rightarrow (X < 3))$?

1) 1 2) 2 3) 3 4) 4

3.1.2 Для какого числа X истинно высказывание $((X < 5) \rightarrow (X < 3)) \wedge ((X < 2) \rightarrow (X < 1))$?

1) 1 2) 2 3) 3 4) 4

3.1.3 Для какого числа X высказывание ложно: $(X > 5) \vee ((X > 4) \rightarrow (X < 3))$?

1) 5 2) 2 3) 3 4) 4

3.1.4 Для какого числа X истинно высказывание: $((X > 2) \vee (X < 2)) \rightarrow (X > 4)$?

1) 1 2) 2 3) 3 4) 4

3.1.5 Для какого числа X истинно высказывание: $((X > 3) \vee (X < 3)) \rightarrow (X < 1)$?

1) 1 2) 2 3) 3 4) 4

3.1.6 Для какого числа X истинно высказывание: $(X > 4) \vee ((X < 1) \rightarrow (X > 4))$?

1) 1 2) 2 3) 3 4) 4

3.1.7 Для какого числа X истинно высказывание: $\neg((X > 2) \rightarrow (X > 5))$?

1) 0 2) 1 3) 2 4) 3

3.1.8 Для какого числа X высказывание ложно: $(X < 10) \wedge (X \geq 8) \rightarrow \neg(X \neq 9)$?

1) 10 2) 9 3) 8 4) 1

3.1.9 Для какого числа X высказывание ложно: $(X > 8) \rightarrow (X \text{ кратно } 5)$?

1) 15 2) 9 3) 5 4) 4

3.1.10 Для какого числа X высказывание ложно: $(X \text{ кратно } 3) \rightarrow (X < 9)$?

1) 10 2) 9 3) 6 4) 4

3.2. Символом F обозначено одно из указанных ниже логических выражений от трех аргументов A, B, C . Дан фрагмент таблицы истинности выражения F . Укажите выражение соответствует F или докажите, что ни одно из предлагаемых выражений не соответствует F .

3.2.1:

A	B	C	F
1	1	1	0
1	1	0	0
1	0	1	0

- 1) $\neg A \vee B \vee C$ 2) $\neg A \vee \neg B \vee \neg C$ 3) $\neg A \wedge B \vee C$ 4) $\neg A \wedge B \wedge C$

3.2.2:

A	B	C	F
1	1	1	0
1	1	0	0
1	0	1	0

- 1) $\neg A \vee \neg B \wedge C$ 2) $A \vee B \vee C$ 3) $\neg A \vee \neg B \wedge \neg C$ 4) $A \wedge B \wedge C$

3.2.3:

A	B	C	F
0	1	0	0
0	1	1	1
1	1	0	0

- 1) $\neg A \vee B \vee \neg C$ 2) $A \wedge \neg B \wedge \neg C$ 3) $\neg A \wedge B \wedge C$ 4) $A \vee \neg B \vee C$

3.2.4:

A	B	C	F
0	1	0	0
1	1	0	1
1	1	1	1

- 1) $\neg A \vee B \vee \neg C$ 2) $A \wedge \neg B \wedge \neg C$ 3) $\neg A \wedge B \wedge C$ 4) $A \vee \neg B \vee C$

3.2.5:

A	B	C	F
0	1	0	0
1	1	0	1
1	0	1	0

- 1) $\neg A \vee B \vee \neg C$ 2) $A \wedge B \wedge \neg C$ 3) $\neg A \wedge \neg B \wedge C$ 4) $A \vee \neg B \vee C$

3.2.6:

A	B	C	F
0	0	0	0
1	1	0	1
1	0	0	1

- 1) $\neg A \vee \neg B \vee \neg C$ 2) $A \wedge \neg B \wedge \neg C$ 3) $A \wedge B \wedge C$ 4) $A \vee B \vee C$

3.2.7:

A	B	C	F
1	1	1	1
1	1	0	1
1	0	1	1

- 1) $A \vee \neg B \vee C$ 2) $A \wedge B \wedge C$ 3) $A \wedge B \wedge \neg C$ 4) $\neg A \vee B \vee \neg C$

3.2.8:

A	B	C	F
1	1	1	1
1	1	0	1
1	0	1	1

1) $\neg A \vee B \wedge C$ 2) $\neg A \vee \neg B \vee \neg C$ 3) $A \vee \neg B \vee \neg C$ 4) $\neg A \wedge B \vee C$

3.2.9:

A	B	C	F
1	1	1	1
1	1	0	1
1	0	1	1

1) $\neg A \wedge B \vee C$ 2) $A \vee B \vee C$ 3) $\neg A \wedge \neg B \wedge \neg C$ 4) $\neg A \wedge B \wedge C$

3.2.10:

A	B	C	F
1	1	1	1
1	1	0	1
1	0	1	1

1) $\neg A \vee B \vee C$ 2) $\neg A \vee \neg B \vee \neg C$ 3) $\neg A \wedge B \vee C$ 4) $A \vee B \wedge C$

3.3 Найдите значение указанной переменной.

3.3.1 A, B, C – целые числа, для которых истинно высказывание $\neg(A=B) \wedge ((B < A) \rightarrow (2C > A)) \wedge ((A < B) \rightarrow (A > 2C))$. Чему равно A , если $B=18, C=8$?

3.3.2 A, B, C – целые числа, для которых истинно высказывание $(A < B \vee A < C - 1) \wedge \neg(A + 2 < C) \wedge \neg(A \geq C)$. Чему равно A , если $B=13, C=16$?

3.3.3 A, B, C – целые числа, для которых истинно высказывание $((A < B) \rightarrow ((C > A) \vee (C > B))) \wedge (C \leq 20)$. Чему равно C , если $A=16, B=20$?

3.3.4 A, B, C – целые числа, для которых истинно высказывание $((C > A) \vee (B < A)) \wedge (\neg(B + 1 < C) \vee A > C - 8)$. Чему равно C , если $A=16, B=22$?

3.3.5 A, B, C – целые числа, для которых истинно высказывание $(C - 1 \leq A) \wedge \neg(C \leq A \wedge C < B) \wedge \neg(C - 1 > B)$. Чему равно C , если $A=9, B=24$?

3.3.6 A, B, C – целые числа, для которых истинно высказывание $(A < B \vee A < C - 1) \wedge \neg(A + 2 < C) \wedge \neg(A \geq C)$. Чему равно A , если $B=19, C=22$?

3.3.7 A, B, C – целые числа, для которых истинно высказывание $((A < C + 1) \wedge B > A) \rightarrow (\neg(B - 2 < C) \vee (C - 12 < A))$. Чему равно минимально возможное C , если $A=12, B=24$?

3.3.8 A, B, C – целые числа, для которых истинно высказывание $(A + B) \wedge ((B < A) \rightarrow (2C > A)) \wedge ((A < B) \rightarrow (A > 2C))$. Чему равно A , если $B=20, C=10$?

3.3.9 A, B, C – целые числа, для которых истинно высказывание $(B \leq C) \wedge (B \geq A) \wedge \neg(A + 11 \leq B)$. Чему равно B , если $A=5, C=16$?

3.3.10 A, B, C – целые числа, для которых истинно высказывание $(A > B \vee A > C + 2) \wedge \neg(A \neq B) \wedge (B < C)$. Чему равно B , если $A=20, C=15$?

3.4 Найдите равносильное выражение

3.4.1. Какое логическое выражение равносильно выражению $\neg(A \wedge B) \wedge \neg C$?

- 1) $\neg A \vee B \vee \neg C$ 2) $(\neg A \vee \neg B \wedge \neg C)$ 3) $(\neg A \vee \neg B) \wedge C$ 4) $\neg A \wedge \neg B \wedge \neg C$

3.4.2 Какое логическое выражение равносильно выражению $\neg(\neg A \wedge B) \vee \neg C$?

- 1) $\neg A \vee B \vee \neg C$ 2) $\neg A \vee \neg B \vee \neg C$ 3) $A \vee \neg B \vee \neg C$ 4) $A \vee B \vee \neg C$

3.4.3 Какое логическое выражение равносильно выражению $\neg A \vee \neg(B \vee C)$?

- 1) $\neg A \vee B \vee \neg C$ 2) $A \vee (B \wedge C)$ 3) $A \vee B \vee C$ 4) $\neg A \vee (\neg B \wedge \neg C)$

3.4.4 Какое логическое выражение равносильно выражению $\neg(\neg A \vee B) \vee \neg C$?

- 1) $(A \wedge \neg B) \vee \neg C$ 2) $\neg A \vee B \vee \neg C$ 3) $A \vee \neg B \vee \neg C$ 4) $(\neg A \wedge B) \vee \neg C$

3.4.5 Какое логическое выражение равносильно выражению $A \wedge \neg(\neg B \vee C)$?

- 1) $A \wedge B \wedge C$ 2) $A \wedge B \wedge \neg C$ 3) $A \wedge B \vee \neg C$ 4) $A \wedge B \vee C$

3.4.6 Какое логическое выражение равносильно выражению $A \wedge (B \vee A) \wedge (A \vee C)$?

- 1) C 2) истина 3) $A \wedge B \wedge C$ 4) A

3.4.7 Какое логическое выражение равносильно выражению $\neg(B \vee A) \wedge (B \wedge \neg A)$?

- 1) $\neg B$ 2) ложь 3) $A \wedge B$ 4) A

3.4.8 Какое логическое выражение равносильно выражению $\neg(A \vee \neg B \vee C)$?

- 1) $\neg A \vee B \vee \neg C$ 2) $A \wedge \neg B \wedge C$ 3) $\neg A \vee \neg B \vee \neg C$ 4) $\neg A \wedge B \wedge \neg C$

3.4.9 Какое логическое выражение равносильно выражению $\neg(A \vee \neg B)$?

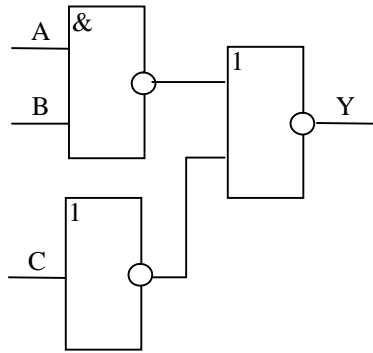
- 1) $A \vee B$ 2) $A \wedge B$ 3) $\neg A \vee \neg B$ 4) $\neg A \wedge B$

3.4.10 Какое логическое выражение равносильно выражению $\neg(\neg A \vee \neg B)$?

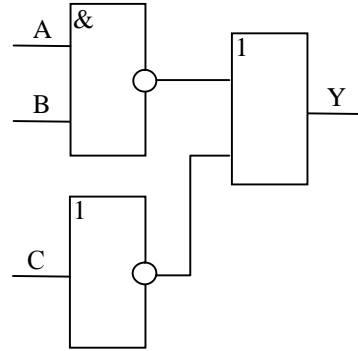
- 1) $A \vee B$ 2) $A \wedge B$ 3) $\neg A \vee \neg B$ 4) $\neg A \wedge \neg B$

3.5. По заданной логической схеме составить логическое выражение и заполнить для него таблицу истинности.

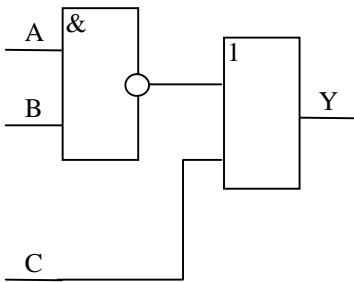
3.5.1



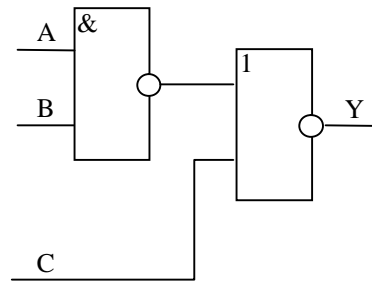
3.5.2



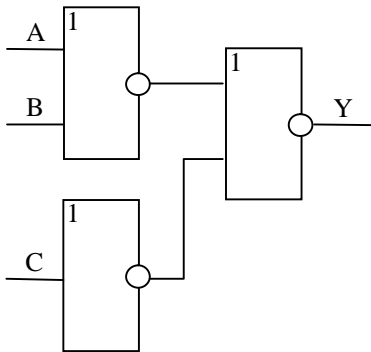
3.5.3



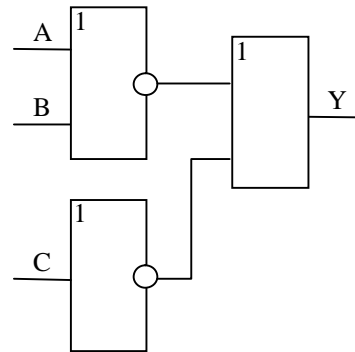
3.5.4



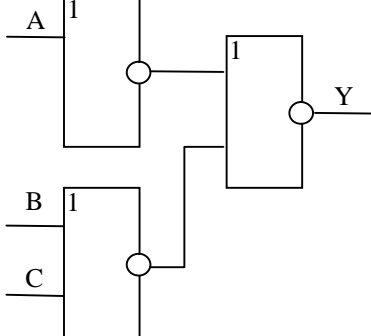
3.5.5



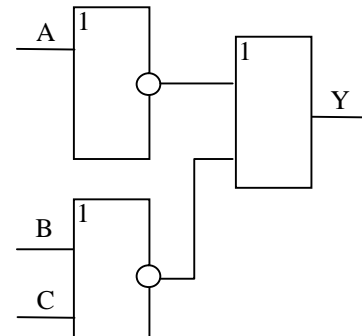
3.5.6



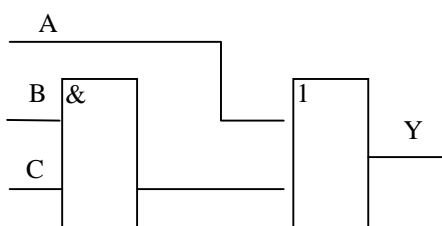
3.5.7



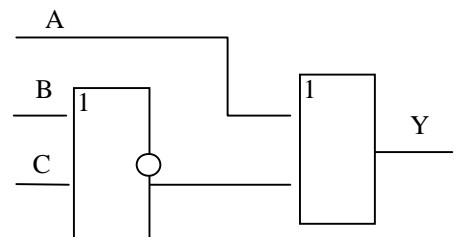
3.5.8



3.5.9



3.5.10



ОБРАЗЦЫ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Примеры заданий по теме «Измерение количества информации»

Задача 1.1. Расположите числа в порядке возрастания 27 бит, 3 байта, 23 бита, 2 байта.

Решение. Для расположения чисел в порядке возрастания выразим все числа в битах: 27 бит, 3 байта=3·8бит=24 бита, 23 бита, 2 байта=2·8 бит=16 бит. Расположим числа в порядке 16 бит, 23 бита, 24 бит, 27 бит.

Ответ. 2 байта, 23 бита, 4 байта, 27 бит.

Задача 1.2. С помощью кодировки Unicode закодирована следующая фраза: *Я студент!* Оцените информационный объем этой фразы.

Решение. В данной фразе содержится 10 символов, включая пробел и знак препинания. Поскольку в кодировке Unicode каждому символу отводится 2 байта памяти, для всей фразы понадобится 10·2=20 байтов или 10·2·8=160 битов.

Ответ. 20 байтов или 160 битов.

Задача 1.3. Световое табло состоит из лампочек, каждая из которых может находиться в одном из двух состояний («включено» или выключено»). Какое наименьшее количество лампочек должно находиться на табло, чтобы с его помощью можно было передать 50 различных сигналов?

Решение. С помощью n лампочек, каждая из которых может находиться в одном из двух состояний, можно закодировать 2^n сигналов. $2^5 < 50 < 2^6$, поэтому пяти лампочек недостаточно, а шести хватит.

Ответ. 6.

Задача 1.4 Скорость передачи данных через ADSL –соединение равна 256000 бит/с. передача файла через данное соединение заняла 3 мин. Определите размер файла в килобайтах.

Решение. Размер файла можно вычислить, если умножить скорость передачи информации на время передачи. Выразим время в секундах: 3 мин=3·60=180 сек. Выразим скорость передачи в байтах в секунду: 256000 бит/с =256000:8:1024 Кбайт/с. При вычислении размера файла для упрощения расчетов выделим степени двойки:

$$\begin{aligned}\text{Размер файла} &= (256000:8:1024) \cdot (3 \cdot 60) = (2^8 \cdot 10^3 : 2^3 : 2^{10}) \cdot (3 \cdot 15 \cdot 2^2) \\ &= (2^8 \cdot 125 \cdot 2^3 : 2^3 : 2^{10}) \cdot (3 \cdot 15 \cdot 2^2) = 125 \cdot 45 = 5625 \text{ Кбайт}\end{aligned}$$

Ответ. 5626 Кбайт

Задача 1.5 Для хранения растрового изображения размера 64х64 пикселя отвели 1,5 килобайта памяти. Каково максимально возможное число цветов в палитре изображения?

Решение. По условию $I_n=1,5$ Кбайт или $1,5 \cdot 2^{10}=1,5 \cdot 2^{10} \cdot 8$ бит.
 $X \cdot Y=64 \cdot 64=2^6 \cdot 2^6=2^{12}$. Из формулы $I_n=I \cdot X \cdot Y$ найдем глубину цвета I :

$$I = \frac{I_n}{X \cdot Y} = \frac{1,5 \cdot 2^{10} \cdot 8}{2^{12}} = 1,5 \cdot 2^1 = 3. \text{ Из формулы } N = 2^I \text{ найдем число цветов } N:$$

$$N=2^3=8$$

Ответ. 8 цветов

Примеры заданий по теме «Системы счисления»

Задача 2.1. Переведите данное число из десятичной системы счисления в двоичную, восьмеричную и шестнадцатеричную системы счисления. При переводе дробных чисел требуемая точность представления числа – 5 знаков.

$$89_{10}, 26,75_{10}, 35,14_{10}$$

Решение.

Переведем 89_{10} в двоичную, восьмеричную и шестнадцатеричную системы счисления

$$\begin{array}{r}
 89 \quad | \quad 2 \\
 \hline
 88 \quad | \quad 44 \quad | \quad 2 \\
 \hline
 1 \quad | \quad 44 \quad | \quad 22 \quad | \quad 2 \\
 \hline
 \quad | \quad 0 \quad | \quad 22 \quad | \quad 11 \quad | \quad 2 \\
 \hline
 \quad \quad | \quad 0 \quad | \quad 10 \quad | \quad 5 \quad | \quad 2 \\
 \hline
 \quad \quad \quad | \quad 1 \quad | \quad 4 \quad | \quad 2 \quad | \quad 2 \\
 \hline
 \quad \quad \quad \quad | \quad 1 \quad | \quad 2 \quad | \quad 1 \\
 \hline
 \quad \quad \quad \quad \quad | \quad 0
 \end{array}$$

$$89_{10}=1011001_2$$

$$\begin{array}{r}
 89 \quad | \quad 8 \\
 \hline
 88 \quad | \quad 11 \quad | \quad 8 \\
 \hline
 1 \quad | \quad 8 \quad | \quad 1 \\
 \hline
 \quad | \quad 3
 \end{array}$$

$$89_{10}=131_8$$

$$\begin{array}{r}
 89 \quad | \quad 16 \\
 \hline
 80 \quad | \quad 5 \\
 \hline
 9
 \end{array}$$

$$89_{10}=159_{16}$$

Переведем $26,75_{10}$ в двоичную, восьмеричную и шестнадцатеричную системы счисления в два этапа: отдельно целую и дробную части.

$$\begin{array}{r}
 26 \quad | \quad 2 \\
 \hline
 26 \quad | \quad 13 \quad | \quad 2 \\
 \hline
 0 \quad | \quad 12 \quad | \quad 6 \quad | \quad 2 \\
 \hline
 \quad | \quad 1 \quad | \quad 6 \quad | \quad 3 \quad | \quad 2 \\
 \hline
 \quad \quad | \quad 0 \quad | \quad 2 \quad | \quad 1 \\
 \hline
 \quad \quad \quad | \quad 1
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 0, \quad | \quad 75 \\
 \hline
 \quad | \quad 2 \\
 \hline
 1 \quad | \quad 50 \\
 \hline
 \quad | \quad 2 \\
 \hline
 1 \quad | \quad 00
 \end{array}$$

$$26,75_{10} = 11010,11_2$$

$$\begin{array}{r} 26 \quad | \quad 8 \\ \hline 24 \quad 3 \\ \hline 2 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 0, \quad | \quad 75 \\ \hline \quad \quad | \quad 8 \\ \hline 6 \quad | \quad 00 \end{array}$$

$$26,75_{10} = 32,6_8$$

$$\begin{array}{r} 26 \quad | \quad 16 \\ \hline 16 \quad 1 \\ \hline 10 \\ (A) \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 0, \quad | \quad 75 \\ \hline \quad \quad | \quad 16 \\ \hline 12 \quad | \quad 00 \\ (C) \end{array}$$

$$26,75_{10} = 1A,C_{16}$$

Переведем $35,14_{10}$ в двоичную, восьмеричную и шестнадцатеричную системы счисления в два этапа: отдельно целую и дробную части.

$$\begin{array}{r} 35 \quad | \quad 2 \\ \hline 34 \quad 17 \quad | \quad 2 \\ \hline 1 \quad 16 \quad 8 \quad | \quad 2 \\ \hline \quad 1 \quad 8 \quad 4 \quad | \quad 2 \\ \hline \quad \quad 0 \quad 4 \quad 2 \quad | \quad 2 \\ \hline \quad \quad \quad 0 \quad 2 \quad 1 \\ \hline \quad \quad \quad \quad 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 0, \quad | \quad 14 \\ \hline \quad \quad | \quad 2 \\ \hline 0 \quad | \quad 28 \\ \hline \quad \quad | \quad 2 \\ \hline 0 \quad | \quad 56 \\ \hline \quad \quad | \quad 2 \\ \hline 1 \quad | \quad 12 \\ \hline \quad \quad | \quad 2 \\ \hline 0 \quad | \quad 24 \\ \hline \quad \quad | \quad 2 \\ \hline 0 \quad | \quad 48 \end{array}$$

$$35,14_{10} = 100011,00100_2$$

$$\begin{array}{r} 35 \quad | \quad 8 \\ \hline 32 \quad 4 \\ \hline 3 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 0, \quad | \quad 14 \\ \hline \quad \quad | \quad 8 \\ \hline 1 \quad | \quad 12 \\ \hline \quad \quad | \quad 8 \\ \hline 0 \quad | \quad 96 \\ \hline \quad \quad | \quad 8 \\ \hline 7 \quad | \quad 68 \\ \hline \quad \quad | \quad 8 \\ \hline 5 \quad | \quad 44 \\ \hline \quad \quad | \quad 8 \\ \hline 3 \quad | \quad 52 \end{array}$$

$$35,14_{10}=43,10753_8$$

$$\begin{array}{r} 35 \quad | \quad 16 \\ \underline{32} \quad 2 \\ 3 \end{array}$$

$$35,14_{10}=23,23D70_{16}$$

$$\begin{array}{r|l} 0 & 14 \\ & \underline{16} \\ 2 & 24 \\ & \underline{16} \\ 3 & 84 \\ & \underline{16} \\ 13 & 44 \\ (D) & \underline{16} \\ 7 & 04 \\ & \underline{16} \\ 0 & 64 \end{array}$$

Задача 2.2 Переведите данное число в указанной системе счисления в десятичную систему счисления: 1010110_2 , 11_2 ; $136,25_8$; $A8,45_{16}$

Решение.

$$1010110_2, 11_2 = 1 \cdot 2^6 + 0 \cdot 2^5 + 1 \cdot 2^4 + 0 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 0 \cdot 2^0 + 1 \cdot 2^{-1} + 1 \cdot 2^{-2} = 86,75_{10}$$

$$136,25_8 = 1 \cdot 8^2 + 3 \cdot 8^1 + 6 \cdot 8^0 + 2 \cdot 8^{-1} + 5 \cdot 8^{-2} = 94,32812_{10}$$

$$A8,45_{16} = 10 \cdot 16^1 + 8 \cdot 16^0 + 4 \cdot 16^{-1} + 5 \cdot 16^{-2} = 168,26953_{10}$$

Ответ. $86,75_{10}$, $94,32812_{10}$, $168,26953_{10}$

Задача 2.3 Переведите первое данное число из двоичной в восьмеричную и шестнадцатеричную системы счисления. Переведите второе данное число из восьмеричной в двоичную систему счисления. Переведите третье данное число из шестнадцатеричной в двоичную систему счисления.

$$1111010101_2, 11_2; 267_8; 25A,4D_{16}$$

Решение.

$$1111010101_2, 11_2 = 001\ 111\ 010\ 101, 110_2 = 1725,6_8$$

$$1111010101_2, 11_2 = 0011\ 1101\ 0101, 1100_2 = 3D5,C_{16}$$

$$267_8 = 010\ 110\ 111_2 = 10110111_2$$

$$25A,4D_{16} = 0010\ 0101\ 1010, 01001101_2 = 1001011010,01001101_2$$

Ответ. $1725,6_8$, $3D5,C_{16}$; 10110111_2 ; $1001011010,01001101_2$.

Задача 2.4 Сложите, вычтите из большего меньшее, перемножьте следующие пары чисел.

$$100110110_2\ 11101001_2; 254,5_8\ 159,4_8; 12D,3_{16}\ 39,2_{16}$$

Решение.

$$100110110_2\ 11101001_2$$

$$+ \quad 1 \quad 0 \quad 0 \quad 1 \quad 1 \quad 0 \quad 1 \quad 1 \quad 0$$

$$\quad \quad \quad 1 \quad 1 \quad 1 \quad 0 \quad 1 \quad 0 \quad 0 \quad 1$$

$$\hline 1 \quad 0 \quad 0 \quad 0 \quad 0 \quad 1 \quad 1 \quad 1 \quad 1 \quad 1$$

$$\begin{array}{r}
 1 \\
 1 \\
 \hline

 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 \\
 \\
 \hline
 \\
 \\
 \\
 \\
 \\
 \\
 \\
 \\
 \\
 \\
 \hline
 1
 \end{array}$$

254,5₈ 153,4₈

$$\begin{array}{r}
 + 2 \\
 1 \\
 \hline
 4
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 - 2 \\
 1 \\
 \hline
 1
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 \\
 \\
 \hline
 1 \\
 1 \\
 1 \\
 2 \\
 \hline
 4
 \end{array}$$

12D,3₁₆ 39,2₁₆

$$\begin{array}{r}
 + 1 \\
 \\
 \hline
 1
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} _ 1 \quad 2 \quad D, \quad 3 \\ \quad 3 \quad 9, \quad 2 \\ \hline \quad F \quad 4, \quad 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \quad \quad \quad x \quad 1 \quad 2 \quad D, \quad 3 \\ \quad \quad \quad \quad \quad 3 \quad 9, \quad 2 \\ \quad \quad \quad \quad \quad \hline \quad \quad \quad 2 \quad 5 \quad A \quad 6 \\ \quad \quad \quad A \quad 9 \quad 6 \quad B \\ 3 \quad 8 \quad 7 \quad 9 \\ \hline 4 \quad 3 \quad 3 \quad 5, \quad 5 \quad 6 \end{array}$$

Ответ. 1000011111_2 ; 1001101_2 ; 10001101000100110_2 .
 $430,1_8$; $101,1_8$; $44175,14_8$
 $166,5_{16}$; $F4,1_{16}$; $4335,56_{16}$

Задача 2.5. В системе счисления с некоторым основанием n десятичное число 12 записывается в виде 110. Укажите это основание.

Решение. Обозначим искомое основание n . По правилу записи чисел в позиционных системах счисления $12_{10} = 110_n = 1 \cdot n^2 + 1 \cdot n^1 + 0 \cdot n^0$. Составим уравнение: $n^2 + n = 12$. Найдем натуральный корень уравнения (отрицательный корень не подходит, т.к. основание системы счисления, по определению, натуральное число большее единицы): $n = 3$. Проверим полученный результат $110_3 = 1 \cdot 3^2 + 1 \cdot 3^1 + 0 \cdot 3^0 = 9 + 3 + 0 = 12$

Ответ. 3

Примеры заданий по теме «Основы логики»

Задача 3.1. Для какого числа X истинно высказывание: $\neg((X > 3) \rightarrow (X > 4))$?

- 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4

Решение.

1 способ. Проверим истинность высказывания для каждого из предполагаемых значений X

$X=1$	$X=2$	$X=3$	$X=4$
$\neg((1 > 3) \rightarrow (1 > 4))$	$\neg((2 > 3) \rightarrow (2 > 4))$	$\neg((3 > 3) \rightarrow (3 > 4))$	$\neg((4 > 3) \rightarrow (4 > 4))$
$\neg(\text{ложь} \rightarrow \text{ложь})$	$\neg(\text{ложь} \rightarrow \text{ложь})$	$\neg(\text{ложь} \rightarrow \text{ложь})$	$\neg(\text{истина} \rightarrow \text{ложь})$
$\neg\text{истина}$	$\neg\text{истина}$	$\neg\text{истина}$	$\neg\text{ложь}$
ложь	ложь	ложь	истина

2 способ. Проведем анализ данного высказывания. Не подставляя конкретного значения x , данное высказывание представляет собой отрицание импликации. Чтобы оно было истинным, необходимо, чтобы импликация

была ложной. Это возможно только в случае, когда посылка истинна, а заключение ложно. Значит искомое число X должно быть строго больше X (чтобы посылка была истинной) и не больше, т.е. меньше или равно, 4 (для ложности заключения). Из предлагаемых вариантов только 4 вариант соответствует данным условиям.

Ответ. 4

Задача 3.2. Символом F обозначено одно из указанных ниже логических выражений от трех аргументов A, B, C . Дан фрагмент таблицы истинности выражения F . Какое выражение соответствует F ?

A	B	C	F
0	1	0	0
0	1	1	1
1	1	0	0

- 1) $\neg A \vee B \vee \neg C$ 2) $A \wedge B \wedge \neg C$ 3) $\neg A \wedge B \wedge C$ 4) $A \vee \neg B \vee C$

Решение. Дополним фрагмент таблицы истинности значениями приведенных выражений.

A	B	C	F	$\neg A$	$\neg B$	$\neg C$	$\neg A \vee B \vee \neg C$	$A \wedge B \wedge \neg C$	$\neg A \wedge B \wedge C$	$A \vee \neg B \vee C$
0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0
0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1
1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1

Из дополненного фрагмента таблицы истинности очевидно, что выражению F соответствует выражение $\neg A \wedge B \wedge C$

Ответ. 3

Задача 3.3. A, B, C – целые числа, для которых истинно высказывание: $\neg(A=B) \wedge ((A>B) \rightarrow (B>C)) \wedge ((B>A) \rightarrow (C>B))$. Чему равно B , если $A=45, C=43$?

Решение. Подставим известные значения переменных в высказывание. Получим: $\neg(45=B) \wedge ((45>B) \rightarrow (B>43)) \wedge ((B>45) \rightarrow (43>B))$. Данное высказывание состоит из трех операндов, соединенных логическим умножением \wedge , а значит высказывание истинно, если истинно каждый из операндов.

Рассмотрим операнд $\neg(45=B)$. Его значение будет истинно, если значение $(45=B)$ ложно, а значит, $B \neq 45$. Следовательно, B больше или меньше 45.

Допустим, что $B > 45$. Тогда в третьем операнде $((B > 45) \rightarrow (43 > B))$ посылка $(B > 45)$ будет истинной и чтобы весь операнд оказался истинным необходимо, чтобы заключение $(43 > B)$ было истинным. Однако, при нашем допущении $43 > B$ должно оказаться ложным. Значит наше допущение неверно и $B \leq 45$, а, учитывая анализ первого операнда, $B < 45$.

Рассмотрим операнд $((45 > B) \rightarrow (B > 43))$, который также должен быть истинным. Так как ранее мы установили, что $B < 45$, то посылка $(45 > B)$ истинна. Тогда заключение $(B > 43)$ тоже должна быть истинным. Следовательно, $B > 43$.

Учитывая наши рассуждения, получаем B – целое число, удовлетворяющее неравенствам $B < 45$ и $B > 43$. Поэтому единственно возможное число в этом случае $B = 44$.

Ответ. $B = 44$

Задача 3.4. Какое логическое выражение равносильно выражению $\neg(\neg A \vee B) \vee \neg C$?

- 1) $(A \wedge \neg B) \vee \neg C$ 2) $\neg A \vee B \vee \neg C$ 3) $A \vee \neg B \vee \neg C$ 4) $(\neg A \wedge B) \vee \neg C$

Решение. Во всех предложенных вариантах ответа отличается только первая часть (левый операнд операции \vee). Преобразуем соответствующий операнд исходного выражения, используя закон де Моргана, а затем закон двойного отрицания:

$$\neg(\neg A \vee B) \vee \neg C \equiv (\neg(\neg A) \wedge \neg B) \vee \neg C \equiv (A \wedge \neg B) \vee \neg C$$

Ответ. 1

В некоторых случаях при решении рассмотренной выше задачи ни один из законов логики или упрощающих формул применить не удастся. В подобных случаях необходимо строить таблицы истинности для исходного выражения, которое можно частично преобразовать и предполагаемых вариантов и сравнивать их. Рассмотрим пример.

Задача. 3.2 (второй пример) Какое логическое выражение равносильно выражению $\neg(A \vee (\neg B \wedge A) \wedge C)$?

- 1) $\neg A \vee B \vee \neg C$ 2) $A \wedge \neg B \wedge C$ 3) $\neg A$ 4) $\neg A \wedge B \wedge \neg C$

Решение. Так как при решении данной задачи применение законов алгебры логики не приводит ни к одному из предложенных вариантов ответов, построим таблицы истинности для исходного выражения и предложенных вариантов.

Применим частичное преобразование к выражению $\neg(A \vee (\neg B \wedge A) \wedge C)$, дважды применив закон де Моргана и один раз закон двойного отрицания.

$$\neg(A \vee (\neg B \wedge A) \wedge C) \equiv \neg A \wedge \neg((\neg B \wedge A) \wedge C) \equiv \neg A \wedge (B \vee \neg A \vee \neg C)$$

Таблица истинности для выражения из задачи

A	B	C	$\neg A$	$\neg C$	$B \vee \neg A$	$(B \vee \neg A) \vee \neg C$	$\neg A \wedge (B \vee \neg A \vee \neg C)$
0	0	0	1	1	1	1	1
0	0	1	1	0	1	1	1
0	1	0	1	1	1	1	1
0	1	1	1	0	1	1	1
1	0	0	0	1	0	1	0
1	0	1	0	0	0	0	0

1	1	0	0	1	1	1	0
1	1	1	0	0	1	1	0

Аналогичным способом построим таблицы истинности для выражений, приведенных как возможные варианты ответов.

При этом, заметим, что сравнение с последним столбцом таблицы истинности выражения из задачи можно прервать как только получены несовпадающие значения для очередного выражения, а также решение можно прервать как только будет обнаружено выражение, равносильное исходному.

Таблица истинности для первого варианта ответа

A	B	C	$\neg A$	$\neg C$	$\neg A \vee B$	$\neg A \vee B \vee \neg C$
0	0	0	1	1	1	1
0	0	1	1	0	1	1
0	1	0	1	1	1	1
0	1	1	1	0	1	1
1	0	0	0	1	0	1
1	0	1	0	0	0	далее не проверяем, так как на предыдущем шаге произошло несовпадение
1	1	0	0	1	1	
1	1	1	0	0	1	

Таблица истинности для второго варианта ответа

A	B	C	$\neg B$	$A \wedge \neg B$	$A \wedge \neg B \wedge C$
0	0	0	1	0	0
0	0	1	1	0	далее не проверяем, так как на предыдущем шаге произошло несовпадение
0	1	0	0	0	
0	1	1	0	0	
1	0	0	1	1	
1	0	1	1	1	
1	1	0	0	0	
1	1	1	0	0	

Таблица истинности для третьего варианта

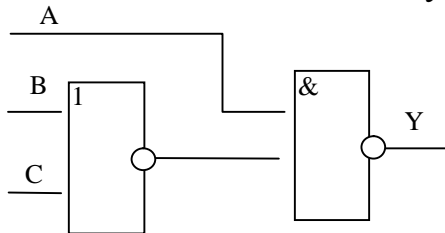
A	$\neg A$
0	1
0	1
0	1
0	1
1	0
1	0
1	0
1	0

Третье выражение равносильно выражению из текста задачи.

Четвертый вариант ответа можно не проверять.

Ответ. 3

Задача 3.5. По заданной логической схеме составить логическое выражение и заполнить для него таблицу истинности.



Решение.

Учитывая общепринятые обозначения, логическое выражение будет выглядеть следующим образом: $\neg(A \wedge \neg(B \vee C))$.

Составим таблицу истинности для записанного выражения:

A	B	C	$B \vee C$	$\neg(B \vee C)$	$A \wedge \neg(B \vee C)$	$\neg(A \wedge \neg(B \vee C))$
0	0	0	0	1	0	1
0	0	1	1	0	0	1
0	1	0	1	0	0	1
0	1	1	1	0	0	1
1	0	0	0	1	1	0
1	0	1	1	0	0	1
1	1	0	1	0	0	1
1	1	1	1	0	0	1

Ответ. : $\neg(A \wedge \neg(B \vee C))$, таблица истинности – см. выше.

Литература

1. Евич Л.Н., Лисица С.Ю. Информатика и ИКТ. Подготовка к ЕГЭ-2013/ Под ред. Ф.Ф. Лысенко, Л.Н. Евич – Ростов н/Д: Легион, 2012. – 432 с.
2. Елович И.В. Информатика: учебник для студ. высш. учеб. заведений / И.В. Елович, И.В. Кулибаба; под ред. Г.Г. Раннева. – М.: Издательский центр «Академия», 2011. – 400 с. (серия Бакалавриат)
3. Демонстрационные варианты ГИА по информатике 2009-2014 [Электронный ресурс] сайт <http://www.fipi.ru>
4. Демонстрационные варианты ЕГЭ по информатике 2007-2014 [Электронный ресурс] сайт <http://www.fipi.ru>
5. Демонстрационный вариант ФЭПО по информатике [Электронный ресурс] сайт www.i-fgos.ru (<http://fepo.i-exam.ru/>)

6. Информатика. Подготовка к ЕГЭ: учебное пособие / М.Э. Абрамян, С.С. Михалкович, Я.М. Русанова, М.И. Чердынцева; под ред. М.Э. Абрамяна – Ростов н/Д: Издатель Мальцев Д.А., М.: НИИ школьных технологий, 2012. – 392 с.
7. Могилев А.В. Информатика: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / А.В. Могилев, Н.И. Пак. Е.К. Хеннер; под ред. Е.К. Хеннера. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 848 с.
8. Могилев А.В. Практикум по информатике: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / А.В. Могилев, Н.И. Пак. Е.К. Хеннер; под ред. Е.К. Хеннера. – М.: Издательский центр «Академия», 2002. – 608 с.
9. Самое полное издание типовых вариантов реальных заданий ЕГЭ: 2010: Информатика / авт.-сост. П.А. Якушкин, Д.М. Ушаков. – М.: АСТ: Астрель, 2010. – 251 с. – (Федеральный институт педагогических измерений)
10. Трофимова И.А. ЕГЭ. Информатика. Универсальный справочник /И.А. Трофимова, О.В. Яровая. – М.: Эксмо, 2010. – 288 с.

План выпуска учеб.-метод. документ. 2014 г., поз. 31

Публикуется в авторской редакции

Подписано в свет 08.07.2014.

Гарнитура «Таймс». Уч.-изд. л. 1,1. Объем данных 293 Кбайт.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет»
400074, Волгоград, ул. Академическая, 1
<http://www.vgasu.ru>, info@vgasu.ru