

Чему равно значение выражения в системе счисления с основанием 16?

$$11001.11_2 + 33.71_8$$

1.

Чему равно значение выражения в системе счисления с основанием 8?

$$10110.01_2 + 3A.28_{16}$$

2.

Дан фрагмент таблицы истинности выражения F:

x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	F
0	1	0	1	1	1	0	0
1	0	1	1	0	0	1	1
0	1	0	1	0	1	0	1

Каким выражением может быть F?

1) $x1 \wedge \neg x2 \wedge x3 \wedge \neg x4 \wedge \neg x5 \wedge \neg x6 \wedge x7$

2) $x1 \vee \neg x2 \vee x3 \vee \neg x4 \vee \neg x5 \vee \neg x6 \vee x7$

3) $\neg x1 \vee x2 \vee \neg x3 \vee x4 \vee \neg x5 \vee x6 \vee \neg x7$

4) $\neg x1 \wedge x2 \wedge \neg x3 \wedge x4 \wedge \neg x5 \wedge x6 \wedge \neg x7$

3.

Дан фрагмент таблицы истинности выражения F.

x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	F
1	0	1	0	1	1	1	0	0
0	1	0	1	1	0	0	1	0
1	0	1	0	1	0	1	0	1

Каким из приведённых ниже выражений может быть F?

- 1) $(x1 \rightarrow x2) \wedge \neg x3 \wedge x4 \wedge \neg x5 \wedge x6 \wedge \neg x7 \wedge x8$
- 2) $(x1 \rightarrow x2) \vee \neg x3 \vee x4 \vee \neg x5 \vee x6 \vee \neg x7 \vee x8$
- 3) $\neg(x1 \rightarrow x2) \vee x3 \vee \neg x4 \vee x5 \vee \neg x6 \vee x7 \vee \neg x8$
- 4) $\neg(x1 \rightarrow x2) \wedge x3 \wedge \neg x4 \wedge x5 \wedge \neg x6 \wedge x7 \wedge \neg x8$

4.

A	B	C	X
0	0	0	1
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	0
1	1	1	1

Можно использовать следующие фрагменты формулы:

1	A
2	B
3	C
4	или
5	и
6	не

Примечание:

- в ответе каждая логическая переменная должна быть записана в **единственном** экземпляре и в **алфавитном** порядке;
- использование скобок в данном задании не предполагается;
- в ответе могут быть использованы не все фрагменты;

5.

По каналу связи передаются сообщения, содержащие только заглавные русские буквы. Для передачи используется двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Кодовые слова для некоторых букв известны: А — 000, Б — 01, В — 1101, Г — 111, Д — 0010, Е — 100. Какое наименьшее количество двоичных знаков потребуется для кодирования слова КОКОС?

Примечание. Условие Фано означает, что никакое кодовое слово не является началом другого кодового слова. Это обеспечивает возможность однозначной расшифровки закодированных сообщений.

6.

На вход алгоритма подаётся натуральное число N . Алгоритм строит по нему новое число R следующим образом.

1. Строится двоичная запись числа N .
2. К этой записи дописываются справа ещё два разряда по следующему правилу: складываются все цифры двоичной записи, если
 - а) сумма нечетная к числу дописывается 11,
 - б) сумма четная, дописывается 00.

Полученная таким образом запись (в ней на два разряда больше, чем в записи исходного числа N) является двоичной записью искомого числа R . Укажите такое наименьшее число R , которое превышает 114 и может являться результатом работы алгоритма. В ответе это число запишите в десятичной системе счисления.

7.

Автомат обрабатывает натуральное число N ($0 \leq N \leq 255$) по следующему алгоритму:

1. Строится восьмибитная двоичная запись числа N .
2. Все цифры двоичной записи заменяются на противоположные (0 на 1, 1 на 0).
3. Полученное число переводится в десятичную запись.
4. Из нового числа вычитается исходное, полученная разность выводится на экран.

Пример. Дано число $N = 13$. Алгоритм работает следующим образом.

1. Восьмибитная двоичная запись числа N : 00001101.
2. Все цифры заменяются на противоположные, новая запись 11110010.
3. Десятичное значение полученного числа 242.
4. На экран выводится число $242 - 13 = 229$.

Какое число нужно ввести в автомат, чтобы в результате получилось 111?

8.

Закодируйте число -111.75 в формате single (32 бита) (стандарт IEEE-754), который используется для вычислений в математическом сопроцессоре компьютера.

В качестве смещения для кодирования порядка используйте значение $d = 127$.

9.

Ответ запишите в шестнадцатеричной системе счисления.

Для проведения эксперимента создаются изображения, содержащие случайные наборы цветных пикселей. Размер изображения — 320×240 пк, при сохранении изображения каждый пиксель кодируется одинаковым числом битов, все коды пикселей записываются подряд, методы сжатия не используются. Размер файла не должен превышать 100 Кбайт, при этом 20 Кбайт необходимо выделить для служебной информации. Какое максимальное количество различных цветов и оттенков можно использовать в изображении?

10.

В языке запросов поискового сервера для обозначения логической операции «ИЛИ» используется символ «|», а для логической операции «И» — символ «&». В таблице приведены запросы и количество найденных по ним страниц некоторого сегмента сети Интернет:

Запрос	Найдено страниц (в тысячах)
Толстой & Гоголь & Чехов	110
Гоголь & Чехов	275
Толстой & Чехов	215

Компьютер печатает количество страниц (в тысячах), которое будет найдено по следующему запросу:

(Толстой | Гоголь) & Чехов

Укажите целое число, которое напечатает компьютер. Считается, что все запросы выполнялись практически одновременно, так что набор страниц, содержащих все искомые слова, не изменялся за время выполнения запросов.

11.

В алгоритме шифрования RSA на одном из этапов формирования пары ключей используется формула:

$(d \cdot e) \% f(n) = 1$, где операция « $\%$ » — это остаток от деления.

Значение функции $f(n)$ вычисляется по формуле $f(n) = (p - 1) \cdot (q - 1)$.

Определите наименьшее значение числа d , которое больше 30, если известно, что $p = 5$, $q = 6$, $e = 23$.

12.

При регистрации в компьютерной системе каждому пользователю выдаётся пароль, состоящий из 9 символов. Из соображений информационной безопасности каждый пароль должен содержать хотя бы 1 десятичную цифру, как прописные, так и строчные латинские буквы (в латинском алфавите 26 букв), а также не менее 1 символа из 6-символьного набора: «&», «#», «\$», «*», «!», «@». В базе данных для хранения сведений о каждом пользователе отведено одинаковое и минимально возможное целое число байт. При этом используют посимвольное кодирование паролей, все символы кодируют одинаковым и минимально возможным количеством бит. Кроме собственно пароля, для каждого пользователя в системе хранятся дополнительные сведения, для чего выделено целое число байт; это число одно и то же для всех пользователей.

Для хранения сведений о 20 пользователях потребовалось 500 байт. Сколько байт выделено для хранения дополнительных сведений об одном пользователе? В ответе запишите только целое число – количество байт.

Примечание. В латинском алфавите 26 букв.

13.

В выражении используются поразрядные операции над восьмиразрядными целыми числами без знака:

\sim – поразрядная инверсия

\gg – поразрядный сдвиг вправо

\ll – поразрядный сдвиг влево

$\&$ – поразрядная конъюнкция

$|$ – поразрядная дизъюнкция

Вычислите значение выражения:

$(\sim 181 | (187 \gg 2)) \& \sim (33 \ll 2)$

Ответ укажите в десятичной системе счисления.

14.

Исполнитель преобразует число на экране. У исполнителя есть три команды, которым присвоены номера:

1. Прибавить 1

2. Прибавить 2

3. Умножить на 3

Первая команда увеличивает число на экране на 1, вторая увеличивает его на 2, третья — умножает на 3.

Программа для исполнителя — это последовательность команд. Сколько существует программ, которые преобразуют исходное число 1 в число 27, и при этом траектория вычислений содержит число 8 и не содержит чисел 10 и 11?

Траектория вычислений — это последовательность результатов выполнения всех команд программы. Например, для программы 213 при исходном числе 4 траектория будет состоять из чисел 6, 7, 21.

15.

Ниже на нескольких языках программирования записан алгоритм, который принимает на вход натуральное число x , выполняет преобразования, а затем печатает числа: L и M . Укажите наименьшее из таких чисел x , при вводе которого после выполнения алгоритма будет напечатано сначала 5, а потом 6.

Python	Си++
<pre> x = int(input()) L = 0 M = 0 while x > 0: M = M + 1 if x % 2 != 0: L = L + 1 x = x // 2 print(L) print(M) </pre>	<pre> #include <iostream> using namespace std; int main() { int x, L, M; cin >> x; L = 0; M = 0; while (x > 0) { M = M + 1; if (x % 2 != 0) { L = L + 1; } x = x / 2; } cout << L << endl << M; } </pre>

16.

17. В файле содержится последовательность целых чисел.

Файл содержит последовательность целых чисел, по модулю не превышающих 10 000.

Назовём парой два идущих подряд элемента последовательности.

Определите количество таких пар, в которых запись ровно одного элемента заканчивается цифрой 7, а сумма квадратов элементов пары меньше, чем квадрат наименьшего из элементов последовательности, запись которых заканчивается цифрой 7. В ответе запишите два числа: сначала количество найденных пар, затем максимальную сумму квадратов элементов этих пар.

В строку ответа нужно вписать два числа через пробел.

ссылка на файл: https://inf-ege.sdamgia.ru/get_file?id=117742

18. Ученики 7 А, 7 Б, 7 В, 7 Г посещают различные кружки.

- Известно, что:
- 60 человек посещают кружок поделок;
- 28 человек посещают кружок моделирования;
- 35 человек посещают кружок ораторского мастерства;
- 22 человека посещают кружок шахмат;
- 15 учеников посещают кружки поделок и моделирования;
- 10 учеников посещают кружки поделок и ораторского мастерства;
- 5 учеников посещают кружки поделок и шахмат;
- 6 учеников посещают кружки моделирования и ораторского мастерства;
- 8 учеников посещают кружки моделирования и шахмат;
- 7 учеников посещают кружки ораторского мастерства и шахмат;
- 4 ученика посещают кружки поделок, моделирования и ораторского мастерства;
- 3 ученика посещают кружки поделок, моделей и шахмат;
- 1 ученик посещает все четыре кружка.
- Сколько всего различных учеников посещают хотя бы один кружок?

Дан фрагмент программы на пяти языках программирования.

Определите количество различных чётных значений переменной s , при вводе которых программа будет выводить число 108.

Паскаль	C++
<pre>readln(s) n := 120; while s > 0 do begin s := s div 6; n := n - 6; end; writeln(n);</pre>	<pre>cin >> s; n = 120; while (s > 0) { s = s / 6; n = n - 6; } cout << n;</pre>
Python	Алгоритмический язык
<pre>s = int(input()) n = 120 while s > 0: s = s // 6 n = n - 6 print(n)</pre>	<pre>ВВОД s n = 120 НЦ ПОКА s > 0 s := div(s, 6) n := n - 6 КЦ ВЫВОД n</pre>

19.

Логическая функция F задаётся выражением $(x \rightarrow y) \wedge (\neg x \rightarrow \neg z) \vee w$.

Ниже приведён частично заполненный фрагмент таблицы истинности функции F , содержащий неповторяющиеся строки. Определите, какому столбцу таблицы истинности функции F соответствует каждая из переменных x, y, z, w .

Впишите эти переменные в соответствующие ячейки таблицы.

				F
0	0		1	0
1	0		1	0
0	1			0
0			1	0

20.

21. Откройте файл электронной таблицы 7.xls, содержащей результаты ежечасного измерения температуры воздуха на протяжении трёх месяцев.

Найдите разницу между средними значениями измерений, проведённых в Июне и Мае, в которых температура была выше 27 градусов. В ответе запишите только целую часть получившегося числа.

Исполнитель Калькулятор преобразует число на экране. У исполнителя есть две команды, которым присвоены номера:

1. Прибавить 1
2. Умножить на 3

Программа для исполнителя Калькулятор – это последовательность команд.

22. Сколько существует программ, для которых при исходном числе **2** результатом работы является число **72**, и при этом **траектория** вычислений содержит число **12** и не содержит число **24**?

Значение арифметического выражения $16^{23} + 4^{12} - 32^6$ записали в системе счисления с основанием 4.

23. Какая из цифр чаще всего встречается в полученном числе? В ответе укажите, сколько таких цифр в этой записи.

Обозначим через $\text{ДЕЛ}(n, m)$ утверждение «натуральное число n делится без остатка на натуральное число m ».

Для какого наименьшего натурального числа A формула

$$(\neg \text{ДЕЛ}(x, 54) \vee \neg \text{ДЕЛ}(x, 80)) \rightarrow \neg \text{ДЕЛ}(x, A)$$

24. тождественно истинна (то есть принимает значение 1 при любом натуральном значении переменной x)?

25. В файле 14.txt содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от $-10\,000$ до $10\,000$ включительно.

Определите и запишите в ответе сначала количество пар элементов последовательности, в которых оба числа делятся на 4 без остатка, затем максимальную из сумм элементов таких пар.

В данной задаче под парой подразумевается два идущих подряд элемента последовательности.