

Задание 2

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

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

?	?	?	?	F
1	0	1		0
1			1	1
		1	0	1

В ответе напишите буквы w, x, y, z в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы. Буквы в ответе пишите подряд, никаких разделителей между буквами ставить не нужно.

Задание 4

По каналу связи передаются сообщения, содержащие только восемь букв: А, Б, В, Г, Д, Е, Ж и З. Для передачи используется двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Кодовые слова для некоторых букв известны:

А	00
Б	0100
В	0101
Г	1001
Д	110

Какое наименьшее количество двоичных знаков потребуется для кодирования трёх оставшихся букв?

В ответе запишите суммарную длину кодовых слов для букв: Е, Ж, З.

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

Задание 5

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

1. Строится троичная запись числа N .

2. Далее эта запись обрабатывается по следующему правилу:

а) если число N делится на 4, то к этой записи дописываются три последние троичные цифры;

б) если число N на 4 не делится, то остаток от деления умножается на 4, переводится в троичную запись и дописывается в конец числа.

3. Результат переводится в десятичную систему и выводится на экран.

Укажите наибольшее число R , меньше 127, которое может быть получено с помощью описанного алгоритма. В ответе запишите это число в десятичной системе счисления.

Задание 14

Значение арифметического выражения

$$5 * 3^{1917} + 6 * 2^{1878} + 7 * 3^{1870} - 1991$$

записали в системе счисления с основанием 17 без незначащих нулей. Какая цифра чаще всего встречается в этой записи?

Задание 15

Обозначим через $m \& n$ поразрядную конъюнкцию неотрицательных целых чисел m и n . Так, например, $14 \& 5 = 1110_2 \& 0101_2 = 0100_2 = 4$. Найдите минимальное значение A , при котором значение выражения

$$(x \& A \neq 0) \vee ((x \& 52 = 0) \wedge (x \& 14 = 0))$$

тождественно истинно, то есть принимает значение 1 при любом натуральном значении x .

Задание 25

Назовём маской числа последовательность цифр, в которой также могут встречаться следующие символы:

- символ «?» означает ровно одну произвольную цифру;
- символ «*» означает любую последовательность цифр произвольной длины; в том числе «*» может задавать и пустую последовательность.

Например, маске $123^*4?5$ соответствуют числа 123405 и 12300405 .

Среди натуральных чисел, не превышающих 10^9 , найдите все числа, соответствующие маске $3?5?21^*4?$, делящиеся на 1024 без остатка.

В ответе запишите в первом столбце таблицы все найденные числа в порядке возрастания, а во втором столбце – соответствующие им результаты деления этих чисел на 1024 .

2 Две логические функции заданы выражениями:

$$F_1 = (x \rightarrow y) \equiv (w \vee \neg z)$$

$$F_2 = (x \rightarrow y) \wedge (\neg w \equiv z)$$

Дан частично заполненный фрагмент, содержащий **неповторяющиеся** строки таблицы истинности обеих функций.

Определите, какому столбцу таблицы истинности соответствует каждая из переменных w, x, y, z .

???	???	???	???	F_1	F_2
	1	0	1		0
	0	0	0	0	
0		0	0	0	1

В ответе напишите буквы w, x, y, z в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы (сначала буква, соответствующая первому столбцу; затем буква, соответствующая второму столбцу, и т. д.). Буквы в ответе пишите подряд, никаких разделителей между буквами ставить не нужно.

Пример. Пусть задано выражение $x \rightarrow y$, зависящее от двух переменных x и y , и фрагмент таблицы истинности для одной функции:

Переменная 1	Переменная 2	Функция
???	???	F
0	1	0

Тогда первому столбцу соответствует переменная y , а второму столбцу – переменная x . В ответе нужно написать: yx .

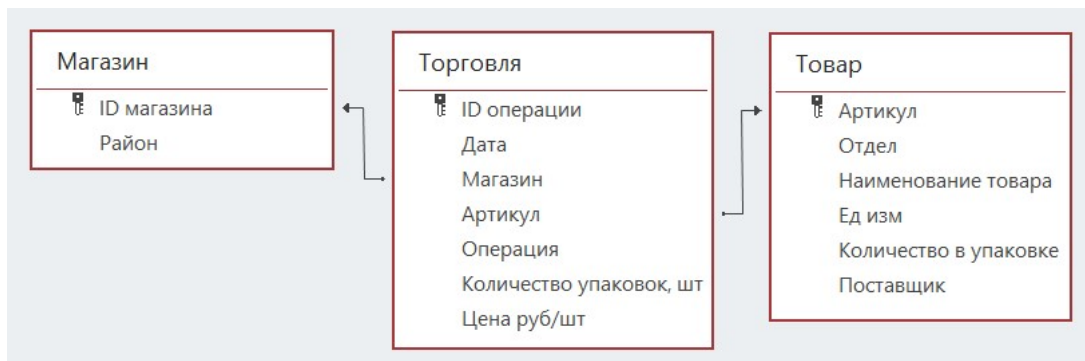
Ответ: _____.

Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

3 В файле приведён фрагмент базы данных «Продукты», содержащей информацию о поставках товаров и их продаже. База данных состоит из трёх таблиц.

Таблица «Торговля» содержит записи о поставках и продажах товаров в магазинах города в июне 2021 г. Таблица «Товар» содержит данные о товарах. Таблица «Магазин» содержит данные о магазинах.

На рисунке приведена схема базы данных, содержащая все поля каждой таблицы и связи между ними.



Используя информацию из приведённой базы данных, определите, магазины какого района в период с 4 по 8 июня получили наибольшую выручку от продажи товаров отдела «Молоко».

В ответе запишите число – найденное значение наибольшей выручки в рублях.

Ответ: _____.

4 Все заглавные буквы русского алфавита закодированы неравномерным двоичным кодом, в котором никакое кодовое слово не является началом другого кодового слова. Это условие обеспечивает возможность однозначной расшифровки закодированных сообщений. Известно, что слово МАЛИНА кодируется как 011100011011110. Какой код соответствует слову НИЛ?

Ответ: _____.

5

Алгоритм получает на вход натуральное число N и строит по нему новое число R следующим образом:

1. Строится двоичная запись числа N .
2. Подсчитывается количество чётных и нечётных цифр в **десятичной** записи заданного числа. Если в **десятичной** записи больше чётных цифр, то в конец **двоичной** записи дописывается 1, если нечётных – 0. Если чётных и нечётных цифр в **десятичной** записи поровну, то в конец **двоичной** записи дописывается 0, если данное число чётное, и 1 – если нечётное.
- 3–4. Пункт 2 повторяется для вновь полученных чисел ещё два раза.
5. Результатом работы алгоритма становится десятичная запись полученного числа R .

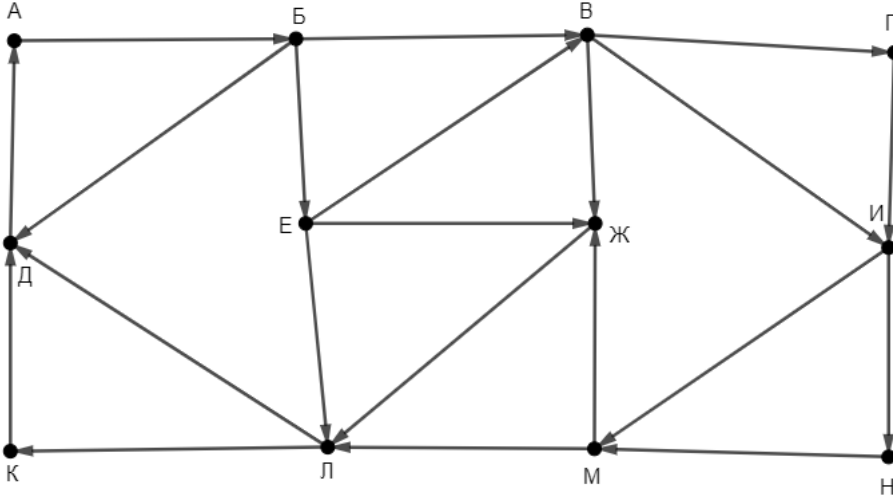
Пример. Дано число $N = 14$. Алгоритм работает следующим образом:

1. Строим двоичную запись: $14_{10} = 1110_2$.
2. В записи числа 14 чётных и нечётных цифр поровну. Число 14 чётное, дописываем к двоичной записи 0, получаем $11100_2 = 28_{10}$.
3. В записи числа 28 чётных цифр больше, дописываем к двоичной записи 1, получаем $111001_2 = 57_{10}$.
4. В записи числа 57 нечётных цифр больше, дописываем к двоичной записи 0, получаем $1110010_2 = 114_{10}$.
5. Результат работы алгоритма $R = 114$.

Определите количество принадлежащих отрезку $[123\ 455; 987\ 654\ 321]$ чисел, которые могут получиться в результате работы этого алгоритма.

Ответ: _____.

- 13 На рисунке представлена схема дорог, связывающих пункты А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, И, К, Л, М, Н. По каждой дороге можно передвигаться только в направлении, указанном стрелкой. Определите количество различных путей ненулевой длины, которые начинаются в пункте Е, заканчиваются в пункте Ж и проходят через любой пункт не более одного раза.



Ответ: _____.

- 14 В системе счисления с основанием p выполняется равенство $y4y + y65 = xz23$. Буквами x , y и z обозначены некоторые цифры из алфавита системы счисления с основанием p . Определите значение числа xuz_p и запишите это значение в десятичной системе счисления.

Ответ: _____.

- 15 Обозначим через $m \& n$ поразрядную конъюнкцию неотрицательных целых чисел m и n . Например, $14 \& 5 = 1110_2 \& 0101_2 = 0100_2 = 4$.

Для какого наименьшего неотрицательного целого числа A формула

$$(x \& 114 \neq 0 \vee x \& 94 \neq 0) \rightarrow (x \& 73 = 0 \rightarrow x \& A \neq 0)$$

тождественно истинна (т. е. принимает значение 1 при любом неотрицательном целом значении переменной x)?

Ответ: _____.

Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

24

Текстовый файл содержит строки различной длины, содержащие только заглавные буквы латинского алфавита (A...Z). В каждой строке файла определяется буква, которая чаще всего стоит сразу после буквы A, эта буква заносится в отдельный список. Если несколько разных букв встречаются в строке сразу после A одинаковое максимальное количество раз, в список заносятся все эти буквы. Определите, сколько раз встретится в этом списке самая частая в нём буква.

Пример

Пусть файл содержит такие строки:

ABBAABBBABBY

XYAYYXYABA

Здесь в первой строке сразу после A три раза стоит B и два раза A. Чаще других стоит B, эта буква попадает в отдельный список.

Во второй строке после A по одному разу стоят буквы Y и B, обе эти буквы попадают в список.

В итоге буква B попадает в список два раза, буква Y – один раз. Чаще других в списке встречается буква B – два раза. В ответе для этого примера надо записать число 2.

Ответ: _____.

25

Маска числа – это последовательность цифр, в которой могут встречаться специальные символы «?» и «*». Символ «?» означает ровно одну произвольную цифру, символ «*» означает произвольную (в том числе пустую) последовательность цифр.

Пример. Маске $123*4?5$ соответствуют числа 123405 и 12376415.

Найдите все натуральные числа, не превышающие 10^{10} , которые соответствуют маске $1?3948*5$ и при этом без остатка делятся на 3013.

В ответе запишите все найденные числа в порядке возрастания.

Ответ:

...