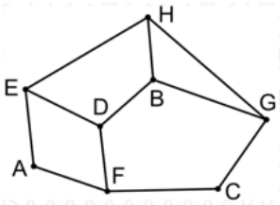
19 декабря 2023

Задание 1 (№12233).

На рисунке схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о протяжённости каждой из этих дорог (в километрах).

Номер пункта	1	2	3	4	5	6	7	8
1			19			8	10	
2					3	14		11
3	19							5
4					7			23
5		3		7			27	
6	8	14					12	
7	10				27	12		
8		11	5	23				



Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите, какова сумма протяжённостей дорог из пункта C в пункт G и из пункта H в пункт E.

В ответе запишите целое число.

Задание 2 (№12234).

Логическая функция F задаётся выражением $y \wedge (x \vee z) \vee \neg(y \vee z) \vee w$. 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	0		0
0	0		1	0

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 3 (№12235).

В файле приведён фрагмент базы данных «Кондитерские изделия» о поставках конфет и печенья в магазины районов города. База данных состоит из трёх таблиц.

Таблица «Движение товаров» содержит записи о поставках товаров в магазины в течение первой половины августа 2021 г., а также информацию о проданных товарах. Поле Тип операции содержит значение Поступление или Продажа, а в соответствующее поле Количество упаковок, шт внесена информация о том, сколько упаковок товара поступило в магазин или было продано в течение дня. Заголовок таблицы имеет следующий вид.

ID операции	Дата	ID магазина	Артикул	Количество упаковок, шт	Тип операции

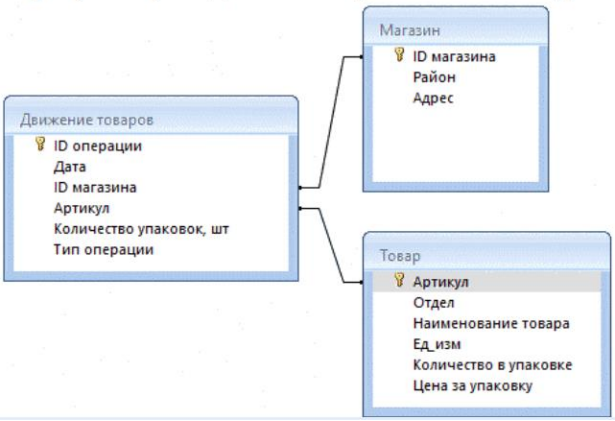
Таблица «Товар» содержит информацию об основных характеристиках каждого товара. Заголовок таблицы имеет следующий вид.

Артикул	Отдел	Наименование товара	Единица измерения	Количество в упаковке	Цена за упаковку

Таблица «Магазин» содержит информацию о местонахождении магазинов. Заголовок таблицы имеет следующий вид.

ID магазина	Район	Адрес

На рисунке приведена схема указанной базы данных.



Используя информацию из приведённой базы данных, определите общую массу (в кг) всех видов мармелада, проданного в магазинах на улице Заводской 14 июня.
В ответе запишите целую часть полученного числа.

Задание 4 (№12236).

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	111
Б	1101
В	1010
Г	1011
Д	1000
Е	01

Какое наименьшее количество двоичных знаков потребуется для кодирования двух оставшихся букв?
В ответе запишите суммарную длину кодовых слов для букв: Ж, З.
Примечание. Условие Фано означает, что никакое кодовое слово не является началом другого кодового слова. Это обеспечивает возможность однозначной расшифровки закодированных сообщений.

Задание 5 (№12237).

На вход алгоритма подаётся натуральное число N. Алгоритм строит по нему новое число R следующим образом.
1. Строится двоичная запись числа N.
2. Далее эта запись обрабатывается по следующему правилу:
а) если число N чётное, то к этой записи дописываются две последние двоичные цифры;
б) если число N нечётное, то в начало числа записывается цифра 1, а в конец числа — цифра 0.
Полученная таким образом запись является двоичной записью искомого числа R.
3. Результат переводится в десятичную систему и выводится на экран.
Например, для исходного числа 11 = 1011_2 результатом является число 110110_2 = 54, а для исходного числа 10 = 1010_2 это
число 101010_2 = 42.
Укажите максимальное число N, после обработки которого с помощью этого алгоритма получается число R, меньшее 100.

Задание 6 ---

Задание 7 (№12239).

Прибор автоматической фиксации нарушений правил дорожного движения делает цветные фотографии размером 1280x1024 пикселей, используя палитру из 1024 цветов. Снимки сохраняются в памяти камеры, группируются в пакеты по 220 шт., затем передаются в центр обработки информации со скоростью передачи данных 12 582 912 бит/с. Сколько секунд требуется для передачи одного пакета фотографий? В ответе запишите целую часть полученного числа.

Задание 8 (№12240).

Сколько существует девятеричных пятизначных чисел, содержащих в своей записи ровно одну цифру 5, в которых никакие две одинаковые цифры не стоят рядом?

Задание 9 (№12241).

Откройте файл электронной таблицы, содержащей в каждой строке семь натуральных чисел. Определите количество строк таблицы, для чисел которых выполнены оба условия:

— в строке есть ровно три числа, каждое из которых повторяется дважды, и одно число без повторений;

— среднее арифметическое минимального и максимального среди повторяющихся чисел строки меньше неповторяющегося числа.

В ответе запишите только число.

Задание 10 (№12242).

С помощью текстового редактора определите, сколько раз встречается сочетание букв «при» или «При» только в составе других слов, но не как отдельное слово, в тексте главы V рассказа А.И. Куприна «Гранатовый браслет». В ответе укажите только число.

Задание 11 (№12243).

При регистрации в компьютерной системе каждому объекту присваивается идентификатор, состоящий из 110 символов и содержащий только десятичные цифры и символы из 1020-символьного специального алфавита. В базе данных для хранения каждого идентификатора отведено одинаковое и минимально возможное целое число байт. При этом

используется посимвольное кодирование идентификаторов, все символы кодируются одинаковым и минимально возможным количеством бит.

Определите объём памяти (в Кбайт), необходимый для хранения 32 768 идентификаторов.

В ответе запишите только целое число — количество Кбайт.

Задание 12 (№12244).

Исполнитель Редактор получает на вход строку цифр и преобразовывает её. Редактор может выполнять две команды, в обеих командах *v* и *w* обозначают цепочки цифр.

А) **заменить** (*v*, *w*).

Эта команда заменяет в строке первое слева вхождение цепочки *v* на цепочку *w*. Например, выполнение команды **заменить** (111, 27) преобразует строку 05111150 в строку 0527150.

Если в строке нет вхождений цепочки *v*, то выполнение команды **заменить** (*v*, *w*) не меняет эту строку.

Б) **нашлось** (*v*).

Эта команда проверяет, встречается ли цепочка *v* в строке исполнителя Редактор. Если она встречается, то команда возвращает логическое значение «истина», в противном случае возвращает значение «ложь». Строка исполнителя при этом не изменяется.

Дана программа для Редактора:

```
НАЧАЛО
   ПОКА нашлось (333) ИЛИ нашлось (555)
      ЕСЛИ нашлось (555)
         ТО заменить (555, 3)
         ИНАЧЕ заменить (333, 5)
      КОНЕЦ ЕСЛИ
   КОНЕЦ ПОКА
КОНЕЦ
```

На вход приведённой выше программе поступает строка, начинающаяся с цифры «3», а затем содержащая n цифр «5» (3 <n< 10000).
Определите наибольшее возможное значение суммы числовых значений цифр в строке, которая может быть результатом выполнения программы.

Задание 13 (№12245).

В терминологии сетей TCP/IP маской сети называют двоичное число, которое показывает, какая часть IP-адреса узла сети относится к адресу сети, а какая - к адресу узла в этой сети. Адрес сети получается в результате применения поразрядной конъюнкции к заданному адресу узла и его маске.
Сеть задана IP-адресом 192.168.32.48 и сетевой маской 255.255.255.240.
Сколько в этой сети IP-адресов, для которых количество единиц в двоичной записи IP-адреса не кратно 2?
В ответе укажите только число.

Задание 14 (№12246).

Определите количество ненулевых цифр в девятеричной записи числа
$2 \cdot 729^{333} + 2 \cdot 243^{334} - 81^{335} + 2 \cdot 27^{336} - 2 \cdot 9^{337} - 338$

Задание 15 (№12247).

Обозначим через m & n поразрядную конъюнкцию неотрицательных целых чисел n и m. Так, например, 14 & 5 = 1110_2 & 0101_2 = 0100_2 = 4.
Для какого наибольшего целого положительного числа A выражение $(x\&\mathrm{A} = 0) \vee \neg(x\&37 = 0) \vee \neg(x\&12 = 0)$ тождественно истинно, то есть принимает значение 1 при любых целых положительных x?

Задание 16 (№12248).

Алгоритм вычисления значения функции $F(n)$, где n – натуральное число, задан следующими соотношениями:
$F(n) = 1$ при $n \leq 3$;
$F(n) = (n+3) \times F(n-2)$, если $n > 3$.
Чему равно значение выражения $F(2028)/F(2024)$?

Задание 17 -------

Задание 18 (№12250).

Квадрат разлинован на N × N клеток (1 < N < 30). Исполнитель Робот может перемещаться по клеткам, выполняя за одно перемещение одну из двух команд: вправо или вниз. По команде вправо Робот перемещается в соседнюю правую клетку, по команде вниз – в соседнюю нижнюю. Квадрат ограничен внешними стенами. Между соседними клетками квадрата также могут быть внутренние стены. Сквозь стену Робот пройти не может.

Перед каждым запуском Робота в каждой клетке квадрата лежит монета достоинством от 1 до 100. Посетив клетку, Робот забирает монету с собой; это также относится к начальной и конечной клеткам маршрута Робота.

В «угловых» клетках поля - тех, которые справа и снизу ограничены стенами, Робот не может продолжать движение, поэтому накопленная сумма считается итоговой. Таких конечных клеток на поле может быть несколько, включая правую нижнюю клетку поля. При разных запусках итоговые накопленные суммы могут различаться.

Определите максимальную и минимальную денежные суммы, среди всех возможных итоговых сумм, которые может собрать Робот,

пройдя из левой верхней клетки в конечную клетку маршрута. В ответе укажите два числа - сначала максимальную сумму, затем минимальную. Исходные данные представляют собой электронную таблицу размером N × N, каждая ячейка которой соответствует клетке квадрата. Внутренние и внешние стены обозначены утолщёнными линиями.

Задание 19 (№12251).

Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежит куча камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может добавить в кучу три камня либо увеличить количество камней в куче в пять раз. Для того чтобы делать ходы, у каждого игрока есть неограниченное количество камней.

Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не менее 301.

Победителем считается игрок, сделавший последний ход, т.е. первым получивший кучу, состоящую из 301 или более камней. В начальный момент в куче было S камней; $1 \le S \le 300$.

Будем говорить, что игрок имеет выигрышную стратегию, если он может выиграть при любых ходах противника.

Укажите наименьшее значение S, при котором Петя не может выиграть за один ход, но при любом ходе Пети Ваня может выиграть своим первым ходом.

Задание 20 .

Для игры, описанной в задании 19, найдите два наименьших значения S, при которых у Пети есть выигрышная стратегия, причём одновременно выполняются два условия:

– Петя не может выиграть за один ход;

– Петя может выиграть своим вторым ходом независимо от того, как будет ходить Ваня.

Найденные значения запишите в ответе в порядке возрастания.

Задание 21 .

Для игры, описанной в задании 19, найдите минимальное значение S, при котором одновременно выполняются два условия:

– у Вани есть выигрышная стратегия, позволяющая ему выиграть первым или вторым ходом при любой игре Пети;

– у Вани нет стратегии, которая позволит ему гарантированно выиграть первым ходом.

Если найдено несколько значений S, в ответе запишите минимальное из них

Задание 22 (№12252).

В файле содержится информация о совокупности N вычислительных процессов, которые могут выполняться параллельно или последовательно.

Будем говорить, что процесс B зависит от процесса A, если для выполнения процесса B необходимы результаты выполнения процесса A. В этом случае процессы A и B могут выполняться только последовательно.

Информация о процессах представлена в файле в виде таблицы. В первом столбце таблицы указан идентификатор процесса (ID), во втором столбце таблицы – время его выполнения в миллисекундах, в третьем столбце перечислены с разделителем «;» ID процессов, от которых зависит данный процесс. Если процесс независимый, то в таблице указано значение 0.

Определите максимальную продолжительность отрезка времени (в мс), в течение которого возможно одновременное выполнение четырёх процессов, при условии, что все независимые друг от друга процессы могут выполняться параллельно.

Задание 23 (№12253).

Исполнитель преобразует число на экране.

У исполнителя есть три команды, которые обозначены латинскими буквами:

A. Прибавить 1

B. Прибавить 3

C. Возвести в квадрат

Программа для исполнителя — это последовательность команд.

Сколько существует программ, для которых при исходном числе 3 результатом является число 26, при этом траектория вычислений содержит число 20 и не содержит числа 16?

Траектория вычислений программы — это последовательность результатов выполнения всех команд программы.

Например, для программы CBA при исходном числе 4 траектория будет состоять из чисел 16, 19, 20.

Задание 24 -------

Задание 25 (№12255).

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*475 соответствуют числа 123405 и 12300405.

Среди натуральных чисел, не превышающих 10^{12}, найдите все числа, соответствующие маске 12?3*456??9, делящиеся на 98591 без остатка.

В ответе запишите в первом столбце таблицы все найденные числа в порядке возрастания, а во втором столбце — соответствующие

результаты деления этих чисел на 98591.

Задание 26 -------

Задание 27 -------