

Вариант ОТКР ФИПИ 2024-8

1. Задание 1 (№6033).

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
Номер пункта	1		13	17	29			
	2	13				8	4	
	3	17						3
	4	29				12		
	5		8		12		34	
	6		4			34		5
	7			3			5	

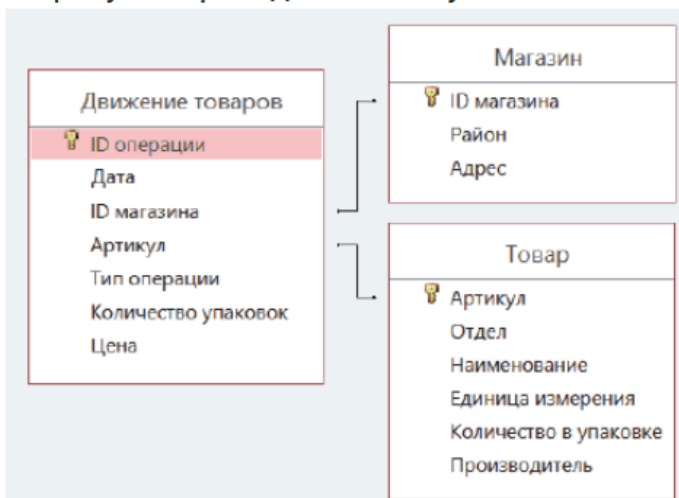
Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите, какова сумма протяжённости дорог из пункта D в пункт A и из пункта B в пункт C. В ответе запишите целое число.

2. Миша заполнял таблицу истинности логической функции $F = \neg((w \vee \neg y) \wedge x) \vee (y \equiv z)$, но успел заполнить лишь фрагмент из трёх различных её строк, даже не указав, какому столбцу таблицы соответствует каждая из переменных w, x, y, z .

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

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

3. На рисунке приведена схема указанной базы данных.



Используя информацию из приведённой базы данных, определите, сколько килограмм краковской колбасы было продано в магазинах Первомайского района, за период с 1 по 10 августа включительно. В ответе запишите только число.

4.	<p>По каналу связи передаются сообщения, содержащие только буквы из набора: А, Е, И, П, Р, С, Ц, Я. Для передачи используется двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Это условие обеспечивает возможность однозначной расшифровки закодированных сообщений. Кодовое слово буквы П – 01. Для семи оставшихся букв А, Е, И, Р, С, Ц, и Я кодовые слова неизвестны. Какое минимальное количество двоичных знаков потребуется для кодирования последовательности символов ПИЦЦЕРИЯ?</p>
5.	<p>На вход алгоритма подаётся натуральное число N. Алгоритм строит по нему новое число R следующим образом.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Строится двоичная запись числа N. 2. Далее эта запись обрабатывается по следующему правилу: <ol style="list-style-type: none"> а) если сумма цифр в двоичной записи числа чётная, то к этой записи справа дописывается 0, а затем два левых разряда заменяются на 1; б) если сумма цифр в двоичной записи числа нечётная, то к этой записи справа дописывается 1, а затем два левых разряда заменяются на 11. <p>Полученная таким образом запись является двоичной записью искомого числа R. Например, для исходного числа $6_{10} = 110_2$ результатом является число $100_2 = 4_{10}$, а для исходного числа $4_{10} = 100_2$ результатом является число $1101_2 = 13_{10}$.</p> <p>Укажите число N, после обработки которого с помощью этого алгоритма получается наименьшее значение R, большее 25. В ответе запишите это число в десятичной системе счисления.</p>
6.	<p>Черепашке был дан для исполнения следующий алгоритм:</p> <p>Повтори 2 [Вперёд 10 Направо 90 Вперёд 20 Направо 90] Поднять хвост Вперёд 3 Направо 90 Вперёд 7 Налево 90 Опустить хвост Повтори 2 [Вперёд 70 Направо 90 Вперёд 90 Направо 90].</p> <p>Определите, сколько точек с целочисленными координатами будут находиться внутри пересечения фигур, ограниченных заданными алгоритмом линиями, включая точки на границах этого пересечения.</p>
7.	<p>Музыкальный фрагмент был записан в формате quadro (четырёхканальная запись), оцифрован и сохранён в виде файла без использования сжатия данных. Размер полученного файла без учёта заголовка файла – 512 Мбайт. Затем тот же музыкальный фрагмент был записан повторно в формате стерео и оцифрован с разрешением в 3 раза меньше и частотой дискретизации в 1,5 раза больше, чем в первый раз. Сжатие данных не производилось. Укажите размер файла в Мбайт, полученного при повторной записи. В ответе запишите только целое число, единицу измерения писать не нужно. Искомый объём не учитывает размера заголовка файла.</p>

8.	<p>Определите количество шестизначных чисел, записанных в семеричной системе счисления, в записи которых ровно одна цифра 6, при этом чётные и нечётные цифры чередуются.</p>
9.	<p>Откройте файл электронной таблицы, содержащей в каждой строке три натуральных числа. Определите количество строк таблицы, содержащих числа, для которых выполнены оба условия:</p> <ul style="list-style-type: none"> – все числа в строке различны; – максимальное число строки меньше суммы оставшихся чисел. <p>В ответе запишите только число.</p>
10.	<p>Текст романа М.А. Булгакова «Собачье сердце» представлен в виде файлов различных форматов. Откройте один из файлов и определите, сколько раз встречается в тексте слово «нельзя» со строчной буквы. Другие формы этого слова учитывать не следует. В ответе запишите только число.</p>
11.	<p>При регистрации в компьютерной системе каждому объекту присваивается идентификатор, состоящий из 39 символов и содержащий только десятичные цифры и символы из 950-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.</p> <p>Определите объём памяти (в Кбайт), необходимый для хранения 65 536 идентификаторов. В ответе запишите только целое число – количество Кбайт.</p>
12.	<p>Исполнитель Редактор получает на вход строку цифр и преобразовывает её.</p> <p>Определите количество цифр 8 в строке, которая получится в результате применения приведённой ниже программы к строке, состоящей из 120 идущих подряд цифр 8. В ответе запишите количество цифр 8 в полученной строке.</p> <p>НАЧАЛО ПОКА нашлось(888) ИЛИ нашлось(2222) ЕСЛИ нашлось(2222) ТО заменить(2222, 88) ИНАЧЕ заменить(888, 22) КОНЕЦ ЕСЛИ КОНЕЦ ПОКА КОНЕЦ</p>
13.	<p>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 маске сети.</p> <p>Два узла, находящиеся в одной сети, имеют IP-адреса 92.149.25.164 и 92.149.37.2. Укажите наибольшую возможную сумму байтов маски сети. В ответе укажите только число.</p>

14.	Значение арифметического выражения $3 \cdot 1024^{75} + 2 \cdot 256^{76} - 16^{77} - 2023$ записали в системе счисления с основанием 32. Определите количество нулей в записи этого числа.
15.	<p>Для какого наибольшего целого неотрицательного числа A формула $(x > A) \vee (y > A) \vee (y - 2x + 12 \neq 0)$</p> <p>тождественно истинна (т.е. принимает значение 1) при любых целых неотрицательных x и y.</p>
16.	<p>Алгоритм вычисления значения функции $F(n)$, где n – натуральное число, задан следующими соотношениями:</p> <p>$F(n) = 1$ при $n < 3$;</p> <p>$F(n) = F(n - 1) + 2n - 1$, если $n > 2$ и при этом n чётно;</p> <p>$F(n) = F(n - 2) + 2n$, если $n > 2$ и при этом n нечётно.</p> <p>Чему равно значение выражения $F(21) - F(19)$?</p>
17.	<p>В файле содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от $-100\,000$ до $100\,000$ включительно. Определите количество пар последовательности, в которых только один из элементов оканчивается на 9, а сумма квадратов элементов пары меньше квадрата максимального элемента последовательности, оканчивающегося на 9. В ответе запишите количество найденных пар, затем минимальную из сумм квадратов элементов таких пар. В данной задаче под парой подразумевается два идущих подряд элемента последовательности.</p>
18.	<p>Квадрат разлинован на $N \times N$ 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. Определите максимальную и минимальную денежные суммы, которые может собрать Робот, пройдя из левой верхней клетки в правую нижнюю. В ответе укажите два числа – сначала максимальную сумму, затем минимальную.</p> <p>Исходные данные представляют собой электронную таблицу размером $N \times N$, каждая ячейка которой соответствует клетке квадрата. Внутренние и внешние стены обозначены утолщёнными линиями.</p>

19.	<p>Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежит две кучи камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может добавить в одну из куч (по своему выбору) два камня или увеличить количество камней в куче в три раза. У каждого игрока есть неограниченное количество камней, чтобы делать ходы.</p> <p>Игра завершается в тот момент, когда суммарное количество камней в кучах становится не менее 52. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, т.е. первым получивший кучу из 52 камней или больше.</p> <p>В начальный момент в первой куче было 5 камней, во второй куче – S камней; $1 \leq S \leq 46$.</p> <p>Будем говорить, что игрок имеет выигрышную стратегию, если он может выиграть при любых ходах противника.</p> <p>Известно, что Ваня выиграл своим первым ходом после неудачного хода Пети. Укажите минимальное значение S, когда такая ситуация возможна.</p>															
20.	<p>Для игры, описанной в задании 19, найдите два наименьших значения S, при которых у Пети есть выигрышная стратегия, причём одновременно выполняются два условия:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Петя не может выиграть за один ход; – Петя может выиграть своим вторым ходом независимо от того, как будет ходить Ваня. <p>Найденные значения запишите в ответе в порядке возрастания.</p>															
21.	<p>Для игры, описанной в задании 19, найдите минимальное значение S, при котором одновременно выполняются два условия:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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. 															
22.	<p>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 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 является независимым, то в таблице указано значение 0.</p> <p><i>Типовой пример организации данных в файле:</i></p> <table border="1" data-bbox="137 1666 711 1901"> <thead> <tr> <th>ID процесса B</th> <th>Время выполнения процесса B (мс)</th> <th>ID процесса(-ов) A</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>4</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>3</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>1</td> <td>1; 2</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>7</td> <td>3</td> </tr> </tbody> </table> <p>Определите минимальное время, через которое завершится выполнение всей совокупности процессов, при условии, что все независимые друг от друга процессы могут выполняться параллельно.</p>	ID процесса B	Время выполнения процесса B (мс)	ID процесса(-ов) A	1	4	0	2	3	0	3	1	1; 2	4	7	3
ID процесса B	Время выполнения процесса B (мс)	ID процесса(-ов) A														
1	4	0														
2	3	0														
3	1	1; 2														
4	7	3														

23.	<p>Исполнитель преобразует число на экране. У исполнителя есть две команды, которым обозначены латинскими буквами:</p> <p>А. Прибавить 1 В. Умножить на 2</p> <p>Программа для исполнителя – это последовательность команд. Сколько существует программ, для которых при исходном числе 2 результатом является число 42, и при этом траектория вычислений содержит число 12 и не содержит числа 9?</p> <p>Траектория вычислений программы – это последовательность результатов выполнения всех команд программы. <i>Например</i>, для программы АВА при исходном числе 3 траектория состоит из чисел 4, 8, 9.</p>
24.	<p>Текстовый файл состоит из символов А, В, С.</p> <p>Определите максимальную длину подпоследовательности подряд идущих символов, состоящую из троек вида</p> <p>согласная + согласная + гласная</p> <p>Например, для строки АВВАССАВС искомая последовательность - это ВВАССА, и ответом является 6.</p>
25.	<p>Назовём маской числа последовательность цифр, в которой также могут встречаться следующие символы:</p> <ul style="list-style-type: none"> – символ «?» означает ровно одну произвольную цифру; – символ «*» означает любую последовательность цифр произвольной длины; в том числе «*» может задавать и пустую последовательность. <p><i>Например</i>, маске 123*4?5 соответствуют числа 123405 и 12300405.</p> <p>Среди натуральных чисел, не превышающих 10^7, найдите все числа, соответствующие маске 2?1*67, делящиеся на 159 без остатка.</p> <p>В ответе запишите в первом столбце таблицы все найденные числа в порядке возрастания, а во втором столбце – соответствующие им результаты деления этих чисел на 159.</p> <p>Количество строк в таблице для ответа избыточно.</p>
26.	<p>На сборочном производстве штучных изделий хранятся комплекты N уплотнительных колец, которые согласно технологической карте сборки могут монтироваться одно внутри другого в необходимом количестве. Одно кольцо можно поместить в другое, если его диаметр хотя бы на 56 единиц меньше диаметра другого уплотнительного кольца. Определите наибольшее количество колец, которое можно использовать при сборке одного изделия, и максимально возможный диаметр самого маленького уплотнительного кольца.</p> <p><i>Входные данные</i></p> <p>В первой строке входного файла находится число N - количество уплотнительных колец (натуральное число, не превышающее 10 000). В следующих N строках находятся значения диаметров колец (все числа натуральные, не превышающие 10 000), каждое - в отдельной строке.</p> <p>Запишите в ответе два целых числа: сначала наибольшее количество колец, которое можно использовать для сборки, затем максимально возможный диаметр самого маленького кольца в таком наборе.</p>

Типовой пример организации данных во входном файле

5
43
40
32
40
30

Пример входного файла приведён для набора из пяти уплотнительных колец и случая, когда минимальная допустимая разница между кольцами, подходящими для сборки изделия, составляет 3 единицы. При таких исходных данных условию задачи удовлетворяют наборы колец с диаметрами 30, 40 и 43 или 32, 40 и 43 соответственно, т.е. количество колец равно 3, а диаметр самого маленького кольца равен 32.

Типовой пример имеет иллюстративный характер. Для выполнения задания используйте данные из прилагаемых файлов.

27. Имеется набор данных, состоящий из троек положительных целых чисел. Необходимо выбрать из каждой тройки ровно одно число так, чтобы сумма всех выбранных чисел не делилась на 91 и при этом была максимально возможной. Программа должна напечатать одно число – максимально возможную сумму, соответствующую условиям задачи.

Входные данные

Дано два входных файла (файл А и файл В), каждый из которых в первой строке содержит число N ($1 \leq N \leq 10\,000\,000$) - количество троек чисел. В каждой из следующих N строк находятся три числа (все числа натуральные, значения каждого числа не превышает 10 000).

В ответе укажите два числа: сначала значение искомой величины для файла А, затем - для файла В.

Типовой пример организации данных во входном файле

6
1 3 7
5 12 6
6 9 11
5 4 10
5 5 8
1 1 1

При таких исходных данных и критерии отбора чисел, согласно которому сумма не должна делиться на 7, искомая сумма чисел равна 47.

Типовой пример имеет иллюстративный характер. Для выполнения задания используйте данные из прилагаемых файлов.

Предупреждение: для обработки файла В не следует использовать переборный алгоритм, вычисляющий сумму для всех возможных вариантов, поскольку написанная по такому алгоритму программа будет выполняться слишком долго.

