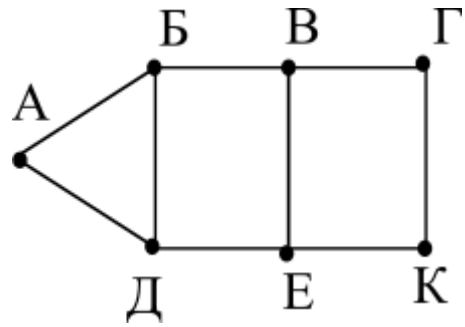


1. На рисунке схема дорог N -ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о протяжённости каждой из этих дорог (в километрах).

		Номер пункта						
		1	2	3	4	5	6	7
Номер пункта	1				5	6		
	2			13		14		11
	3		13				9	10
	4	5					8	
	5	6	14				7	
	6			9	8	7		
	7		11	10				



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 Б в пункт В и из пункта Д в пункт Е. В ответе запишите целое число.

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

				$(\neg x \wedge \neg y) \vee (y \equiv z) \vee w$
		1		0
1	0		1	0
0	0	1	1	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.
Пример. Функция задана выражением $\neg x \vee y$, зависящим от двух переменных, а фрагмент таблицы имеет следующий вид.

		$\neg x \vee y$
0	1	0

В этом случае первому столбцу соответствует переменная y , а второму столбцу – переменная x . В ответе следует написать: yx .

3. 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 июня 2022 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.

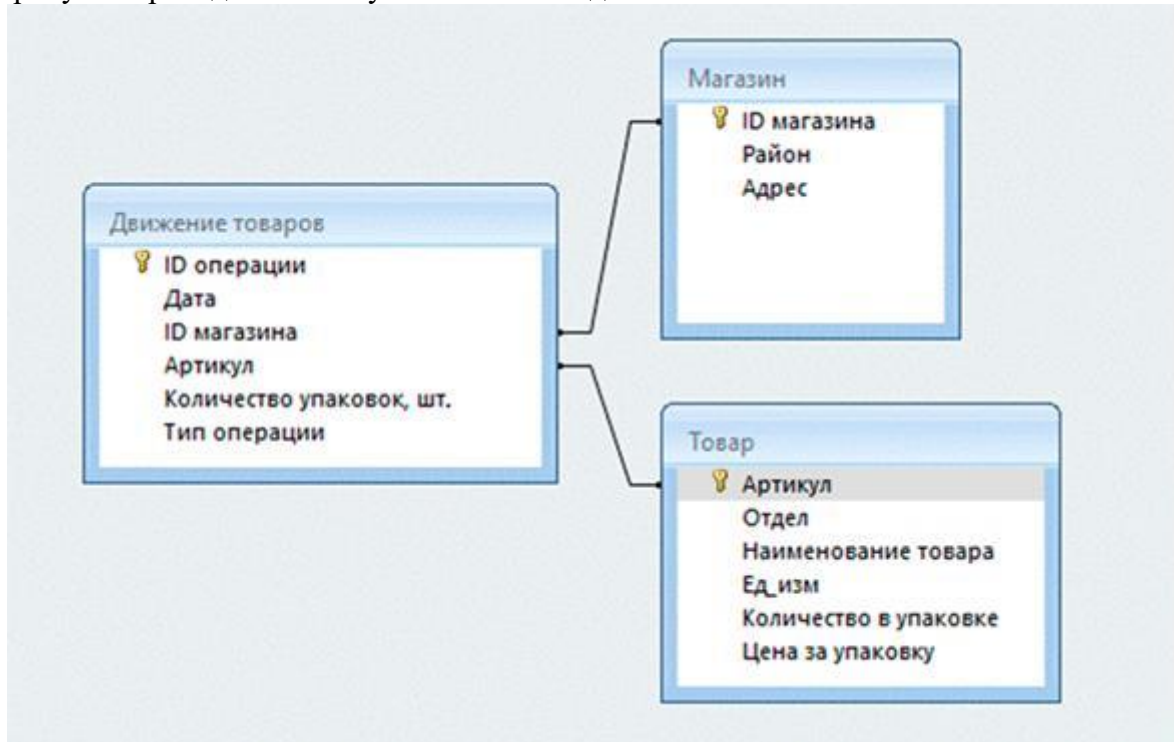
Артикул	Отдел	Наименование	Ед. изм.	Количество	Цена за
---------	-------	--------------	----------	------------	---------

		товара		в упаковке	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 общий вес (в кг) конфет «Суфле в шоколаде», полученных магазинами Промышленного района за период с 1 по 15 июня включительно.

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:

В	00
Г	10
Д	010
Е	110
Ж	0110
З	111

Какое **наименьшее** количество двоичных знаков потребуется для кодирования двух оставшихся букв?

В ответе запишите суммарную длину кодовых слов для букв: А, Б.

Примечание. Условие Фано означает, что никакое кодовое слово не является началом другого кодового слова.

Это обеспечивает возможность однозначной расшифровки закодированных сообщений.

5. 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:

	<p>а) если число N делится на 3, то к этой записи дописываются три последние двоичные цифры;</p> <p>б) если число N на 3 не делится, то остаток от деления умножается на 3, переводится в двоичную запись и дописывается в конец числа.</p> <p>Полученная таким образом запись является двоичной записью искомого числа R.</p> <p>3. Результат переводится в десятичную систему и выводится на экран.</p> <p><i>Например</i>, для исходного числа $12 = 1100_2$ результатом является число $1100100_2 = 100$, а для исходного числа $4 = 100_2$ результатом является число $10011_2 = 19$.</p> <p>Укажите минимальное число N, после обработки которого с помощью этого алгоритма получается число R, не меньшее чем 76.</p>
6.	<p>Исполнитель Черепаха действует на плоскости с декартовой системой координат. В начальный момент Черепаха находится в начале координат, её голова направлена вдоль положительного направления оси ординат, хвост опущен. При опущенном хвосте Черепаха оставляет на поле след в виде линии. В каждый конкретный момент известно положение исполнителя и направление его движения. У исполнителя существует 5 команд: Поднять хвост, означающая переход к перемещению без рисования; Опустить хвост, означающая переход в режим рисования; Вперёд n (где n – целое число), вызывающая передвижение Черепахи на n единиц в том направлении, куда указывает её голова; Назад n (где n – целое число), вызывающая передвижение в противоположном голове направлении; Направо t (где t – целое число), вызывающая изменение направления движения на t градусов по часовой стрелке, Налево t (где t – целое число), вызывающая изменение направления движения на t градусов против часовой стрелки.</p> <p>Запись Повтори k [Команда1 Команда2 ... КомандаS] означает, что последовательность из S команд повторится k раз.</p> <p>Черепахе был дан для исполнения следующий алгоритм: Повтори 2 [Вперёд 7 Направо 90 Вперёд 18 Направо 90] Поднять хвост Назад -2 Направо 90 Вперёд 9 Налево 90 Опустить хвост Повтори 2 [Вперёд 8 Направо 90 Вперёд 5 Направо 90]</p> <p>Определите, сколько точек с целочисленными координатами будут находиться внутри пересечения фигур, ограниченных заданными алгоритмом линиями, включая точки на линиях.</p>
7.	<p>Музыкальный фрагмент был записан в формате квадрo (четырёхканальная запись), оцифрован и сохранён в виде файла без использования сжатия данных. Размер полученного файла без учёта размера заголовка файла – 12 Мбайт. Затем тот же музыкальный фрагмент был записан повторно в формате моно и оцифрован с разрешением в 2 раза выше и частотой дискретизации в 1,5 раза меньше, чем в первый раз. Сжатие данных не производилось. Укажите размер в Мбайт файла, 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>Все шестибуквенные слова, составленные из букв М, У, Ж, Ч, И, Н, А, записаны в алфавитном порядке и пронумерованы.</p> <p>Вот начало списка:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. АААААА 2. АААААЖ 3. АААААИ 4. АААААМ

	<p>5. АААААН 6. АААААУ 7. АААААЧ</p> <p>Определите в этом списке количество слов с чётными номерами, которые не начинаются с буквы Ж и при этом содержат в своей записи не более одной буквы Ч.</p>
9.	<p>Откройте файл электронной таблицы, содержащей в каждой строке пять натуральных чисел. Определите количество строк таблицы, в которых квадрат суммы максимального и минимального чисел в строке больше суммы квадратов трёх оставшихся.</p>
10.	<p>Текст произведения Льва Николаевича Толстого «Севастопольские рассказы» представлен в виде файлов различных форматов. Откройте один из файлов и определите, сколько раз встречается в тексте отдельное слово «ранен» со строчной буквы. В ответе запишите только число.</p>
11.	<p>При регистрации в компьютерной системе каждому объекту присваивается идентификатор, состоящий из 115 символов и содержащий только десятичные цифры и символы из 2500-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 сведений о 16 384 объектах. В ответе запишите только целое число – количество Кбайт.</p>
12.	<p>Исполнитель Редактор получает на вход строку цифр и преобразовывает её. Редактор может выполнять две команды, в обеих командах v и w обозначают цепочки цифр.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Цикл ПОКА <i>условие</i> <i>последовательность команд</i> КОНЕЦ ПОКА выполняется, пока условие истинно. В конструкции ЕСЛИ <i>условие</i> ТО <i>команда1</i> ИНАЧЕ <i>команда2</i> КОНЕЦ ЕСЛИ выполняется <i>команда1</i> (если условие истинно) или <i>команда2</i> (если условие ложно).</p> <p>Дана программа для Редактора: НАЧАЛО ПОКА нашлось (73) ИЛИ нашлось (322) ИЛИ нашлось (2222) ЕСЛИ нашлось (73)</p>

	<p>ТО заменить (73, 2) КОНЕЦ ЕСЛИ ЕСЛИ нашлось (322) ТО заменить (322, 27) КОНЕЦ ЕСЛИ ЕСЛИ нашлось (2222) ТО заменить (2222, 3) КОНЕЦ ЕСЛИ КОНЕЦ ПОКА КОНЕЦ</p> <p>На вход приведённой выше программе поступает строка, начинающаяся с цифры «7», а затем содержащая n цифр «2» ($3 < n < 10\,000$).</p> <p>Определите наименьшее значение n, при котором сумма цифр в строке, получившейся в результате выполнения программы, равна 15.</p>
13.	<p>В терминологии сетей TCP/IP маской сети называется двоичное число, определяющее, какая часть IP-адреса узла сети относится к адресу сети, а какая – к адресу самого узла в этой сети. Обычно маска записывается по тем же правилам, что и IP-адрес, – в виде четырёх байтов, причём каждый байт записывается в виде десятичного числа. При этом в маске сначала (в старших разрядах) стоят единицы, а затем с некоторого разряда – нули. Адрес сети получается в результате применения поразрядной конъюнкции к заданному IP-адресу узла и маске.</p> <p>Например, если IP-адрес узла равен 231.32.255.131, а маска равна 255.255.240.0, то адрес сети равен 231.32.240.0.</p> <p>Для узла с IP-адресом 117.191.176.37 адрес сети равен 117.191.160.0. Чему равен третий слева байт маски? Ответ запишите в виде десятичного числа.</p>
14.	<p>Операнды арифметического выражения записаны в системе счисления с основанием 19.</p> $98x79731_{19} + 36x14_{19} + 73x4_{19}$ <p>В записи чисел переменной x обозначена неизвестная цифра из алфавита 19-ричной системы счисления. Определите наименьшее значение x, при котором значение данного арифметического выражения кратно 18. Для найденного x вычислите частное от деления значения арифметического выражения на 18 и укажите его в ответе в десятичной системе счисления. Основание системы счисления указывать не нужно.</p>
15.	<p>На числовой прямой даны два отрезка: $P = [130; 171]$ и $Q = [150; 185]$. Укажите наименьшую возможную длину такого отрезка A, что формула</p> $(x \in P) \rightarrow (((x \in Q) \wedge \neg(x \in A)) \rightarrow \neg(x \in P))$ <p>истинна при любом значении переменной x, т.е. принимает значение 1 при любом значении переменной x.</p>
16.	<p>Алгоритм вычисления значения функции $F(n)$, где n – натуральное число, задан следующими соотношениями:</p> <p>$F(n) = 1$ при $n < 3$; $F(n) = F(n - 1) + n - 1$, если $n > 2$ и при этом n чётно; $F(n) = F(n - 2) + 2 \times n - 2$, если $n > 2$ и при этом n нечётно.</p> <p>Чему равно значение функции $F(33)$?</p>
17.	<p>В файле содержится последовательность натуральных чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от 1 до 100 000 включительно. Определите количество пар последовательности, в которых остаток от деления хотя бы</p>

одного из элементов на 11 равен минимальному элементу последовательности. В ответе запишите количество найденных пар, затем максимальную из сумм элементов таких пар. В данной задаче под парой подразумевается два идущих подряд элемента последовательности.

18. 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. 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 $N \times N$, каждая ячейка которой соответствует клетке квадрата. Внутренние и внешние стены обозначены утолщёнными линиями.

Пример входных данных

1	8	8	4
10	1	1	3
1	3	12	2
2	3	5	6

19. 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 два камня либо увеличить количество камней в куче в два раза. Например, имея кучу из 10 камней, за один ход можно получить кучу из 12 или 20 камней. 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 40. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, т. е. первым получивший кучу из 40 камней или больше.
- В начальный момент в куче было S камней; $1 \leq S \leq 38$.
- Будем говорить, что игрок имеет *выигрышную стратегию*, если он может выиграть при любых ходах противника. Описать стратегию игрока — значит описать, какой ход он должен сделать в любой ситуации, которая ему может встретиться при различной игре противника. В описание выигрышной стратегии не следует включать ходы играющего по этой стратегии игрока, не являющиеся для него безусловно выигрышными, т. е. не являющиеся выигрышными независимо от дальнейшей игры противника.
- Известно, что Ваня выиграл своим первым ходом после неудачного первого хода Пети. Укажите минимальное значение S , когда такая ситуация возможна.

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> <p>Ответ: <input type="text"/> <input type="text"/></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.</p> <p>Информация о процессах представлена в файле в виде таблицы. В первой строке таблицы указан идентификатор процесса (ID), во второй строке таблицы – время его выполнения в миллисекундах, в третьей строке перечислены с разделителем «;» ID процессов, от которых зависит данный процесс. Если процесс является независимым, то в таблице указано значение 0.</p> <p><i>Пример организации данных в файле:</i></p> <table border="1" data-bbox="185 1155 1120 1391"> <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 Кантата преобразует число на экране.</p> <p>У исполнителя есть три команды, которым присвоены номера:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Прибавить 1 2. Прибавить 2 3. Умножить на 3 <p>Первая команда увеличивает число на экране на 1, вторая увеличивает его на 2, третья умножает его на 3. Программа для исполнителя Кантата – это последовательность команд. Сколько существует программ, для которых при исходном числе 2 результатом является число 19 и при этом траектория вычислений содержит число 9, но не содержит число 12? Траектория вычислений программы – это последовательность результатов выполнения всех команд программы. Например, для программы 123 при исходном числе 7 траектория будет состоять из чисел 8, 10, 30.</p>															
24.	<p>Текстовый файл состоит из символов T, U, V, W, X, Y и Z.</p> <p>Определите в прилагаемом файле максимальное количество идущих подряд символов (длину непрерывной подпоследовательности), среди которых символ T встречается ровно 100 раз.</p>															

	<p>Для выполнения этого задания следует написать программу.</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 10^8, найдите все числа, соответствующие маске 123*678, делящиеся на 13 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 13.</p> <p>Количество строк в таблице для ответа избыточно.</p>				
26.	<p>Для хранения двумерного цифрового растрового чёрно-белого изображения Петя сохранил в текстовом файле информацию о позициях всех пикселей чёрного цвета на изображении (номера рядов пикселей и номера чёрных пикселей в ряду). Для редактирования изображения Пете нужно изменить цвет с белого на чёрный всем имеющимся двум соседним белым пикселям, таким что слева и справа от них в том же ряду пиксели чёрные.</p> <p>Найдите ряд с наименьшим номером, в котором есть два соседних пикселя, удовлетворяющих требованию Пети. Гарантируется, что есть хотя бы один ряд, удовлетворяющий этому условию. В ответе запишите два целых числа: номер ряда и наибольший номер пикселя в ряду из найденных в этом ряду подходящих пар белых пикселей.</p> <p><i>Входные данные</i>¹</p> <p>В первой строке входного файла находится число N — количество рядов пикселей (натуральное число, не превышающее 10 000). Каждая из следующих N строк содержит два натуральных числа, не превышающих 100 000: номер ряда и номер чёрного пикселя в ряду.</p> <p><i>Выходные данные</i></p> <p>Два целых неотрицательных числа: номер ряда и наибольший номер пикселя в выбранной паре.</p> <p><i>Пример входного файла:</i></p> <pre> 7 30 45 40 17 40 20 40 30 40 33 50 10 50 13 </pre> <p><i>Условию задачи удовлетворяют три пары чисел: 40 и 19, 40 и 32, 50 и 12. Ответ для приведённого примера:</i></p> <table border="1" data-bbox="215 1870 422 1937"> <tr> <td>40</td> <td>32</td> </tr> </table> <p>Типовой пример имеет иллюстративный характер. Для выполнения задания используйте данные из прилагаемых файлов.</p> <p>Ответ: <table border="1" data-bbox="311 2027 534 2072"> <tr> <td></td> <td></td> </tr> </table></p>	40	32		
40	32				

27. Дана последовательность из N натуральных чисел. Рассматриваются все её непрерывные подпоследовательности, такие что сумма элементов каждой из них кратна $k = 321$. Найдите среди них подпоследовательность с минимальной суммой, определите её длину. Если таких подпоследовательностей найдено несколько, в ответе укажите количество элементов самой короткой из них.

Входные данные¹

Даны два входных файла (файл A и файл B), каждый из которых содержит в первой строке количество чисел N ($1 \leq N \leq 10\,000\,000$). Каждая из следующих N строк содержит одно натуральное число, не превышающее $10\,000$.

В ответе укажите два числа: значение длины искомой подпоследовательности сначала для файла A , затем для файла B .

Пример организации исходных данных во входном файле:

7

1

3

4

193

8

5

195

Для указанных входных данных при $k = 100$ искомая длина последовательности равна 2.

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

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