

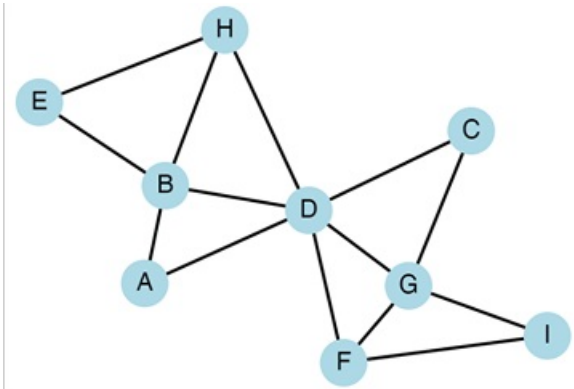
Вариант 145

ID: 188

1.

В схеме размечены пути между населенными пунктами района (они обозначены буквами), а в таблице приведена информация о длине каждого пути. Связь между буквами на схеме и номерами точек в таблице не проведена.

		Номер пункта								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Номер пункта	1		24					14		
	2	24				16		27		24
	3						11	29		
	4						15		11	
	5		16							23
	6			11	15			17	10	
	7	14	27	29			17		12	29
	8				11		10	12		
	9		24			23		29		



Определите, какие номера в таблице соответствуют населённым пунктам Е и I на схеме. В ответе запишите эти два номера в возрастающем порядке без пробелов и знаков препинания.

2.

Ученик заполнял таблицу истинности функции

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

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	0
0	0	1	1	0
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.).

Пример. Функция F задана выражением $\neg x \vee y$, зависящим от двух переменных, а фрагмент таблицы имеет следующий вид.

		F
0	1	0

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

3.

Используя информацию из приведённой базы данных, ответьте на следующий вопрос: Сколько минут длится самый продолжительный альбом группы Nirvana?

В ответе укажите целую часть получившегося числа.

[Файл к заданию](#)

4.

В новогоднюю ночь Максим решил украсить дом гирляндой. У него есть лампочки двух цветов: красные (К) и зелёные (З). Вешать лампочки в случайном порядке ему скучно, поэтому он решил закодировать с их помощью праздничное послание. Для этого мальчик разрабатывает особую систему шифрования букв русского алфавита, которая удовлетворяет условию Фано. Оно позволяет однозначно расшифровывать закодированные сообщения.

Кодовые слова для некоторых букв Максим уже придумал: Н — КК, Ы — КЗ, А — ЗКК, О — ЗКЗ. Для остальных букв кодовые слова ещё предстоит подобрать.

Помогите Максиму определить, какое минимальное количество лампочек потребуется, чтобы закодировать сообщение НОВЫЙГОД?

5.

На вход программы подаётся натуральное число N . Программа преобразует это число в новое число R следующим образом:

1. Число N преобразуется в его троичное представление.
2. Если длина троичной записи числа N нечётная, в начало добавляется цифра 1.
3. Далее эта запись обрабатывается согласно следующему алгоритму:
 - а) Если сумма цифр полученной записи чётная, то к троичной записи дописываются первые две цифры этой записи в конец числа.
 - б) Если сумма цифр полученной записи нечётная, то остаток от деления N на 5 переводится в троичную систему и дописывается в конец числа.
4. Далее если полученное число начинается на "2", то этот разряд удаляют.
5. Далее если число оканчивается на две одинаковые цифры, то удаляют последний разряд. Полученное число переводится в десятичную систему и выводится на экран.

Примеры:

Для $N = 14$:

$14 \rightarrow 112_3 \rightarrow 1112_3 \rightarrow 111211_3 \rightarrow 11121_3 \rightarrow 124$

Для $N = 68$:

$68 \rightarrow 2112_3 \rightarrow 211221_3 \rightarrow 11221_3 \rightarrow 133$

Определите минимальное число R , большее 150, которое может быть получено с помощью описанного алгоритма. В ответе укажите это число в десятичной системе счисления.

6.

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 2 команды:

Вперёд n (где n – целое число), вызывающая передвижение Черепахи на n единиц в том направлении, куда указывает её голова, и

Направо m (где m – целое число), вызывающая изменение направления движения на m градусов по часовой стрелке.

Запись **Повтори k [Команда1 Команда2 ... КомандаS]** означает, что последовательность из S команд повторится k раз.

Черепахе был дан для исполнения следующий **алгоритм**:

Повтори 7 [Вперёд 10 Направо 120].

Определите, сколько точек с целочисленными координатами будут находиться внутри области, ограниченной линией, заданной данным алгоритмом. Точки на линии учитывать не следует.

7.

Музыкальный фрагмент продолжительностью 3 минуты 44 секунды записали в формате стерео с частотой дискретизации 11000 Гц и 16-битным разрешением без использования сжатия данных. Затем тот же музыкальный фрагмент был оцифрован повторно с разрешением 8 бит и частотой дискретизации до 32000 Гц.

На сколько килобайт изменился информационный объём после преобразования?

8.

Света составляет слова путем перестановки букв в слове ЭКЗАМЕН. Сколько слов может составить Света при условии, что слово не может начинаться на гласную букву и заканчиваться на согласную?

Под словом понимается любая буквенная последовательность, не обязательно осмысленная.

9.

Откройте файл электронной таблицы, в каждой строке которой — четыре натуральных числа. Определите количество строк таблицы, для которых выполнены оба условия:

- в строке есть числа, кратные трём
- сумма двух наименьших чисел больше второго по величине числа

В ответе запишите только число.

Примечание: понятие «второе по величине» определяется строго среди уникальных значений строки.

[9.ods](#)

10.

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.

Сеть задана IP-адресом 235.86.56.0 и маской сети 255.255.248.0. Сколько в этой сети IP-адресов, двоичная запись которых оканчивается на две единицы?

В ответе укажите только число.

11.

На предприятии каждой изготовленной детали присваивают серийный номер, состоящий из 157 символов. В базе данных для хранения каждого серийного номера отведено одинаковое и минимально возможное целое число байт. При этом используется посимвольное кодирование серийных номеров, все символы кодируются одинаковым и минимально возможным числом бит. Известно, что для хранения 12 450 серийных номеров отведено не более 955 Кбайт памяти. Определите максимально возможную мощность алфавита, используемого для записи серийных номеров.

В ответе запишите только целое число.

12.

Теория: [ссылка](#)

Выполните задание.

На ленте в соседних ячейках записана последовательность из 400 символов в следующем порядке слева направо: сначала 100 *A*, далее 100 *B*, далее 100 *A* и затем 100 *C*. Ячейки слева и справа от последовательности заполнены пустыми символами « λ ». В начальный момент времени головка расположена в ближайшей ячейке слева от последовательности.

Программа работы исполнителя:

	λ	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>
q_0	λ, R, q_0	B, R, q_0	A, L, q_0	B, R, q_1
q_1	λ, S, q_1			C, R, q_1

Определите количество символов *B* в последовательности, полученной после выполнения программы.

13.

Исполнитель преобразует число на экране.

У исполнителя есть две команды, которым присвоены номера: 1. Прибавить 1. 2. Умножить на 2.

Первая команда увеличивает число на экране на 1, вторая умножает его на 2. Программа для исполнителя — это последовательность команд.

Сколько существует программ, для которых при исходном числе 1 результатом является число 30?

14.

Значение арифметического выражения

$$5 \cdot 1296^{597} + 8 \cdot 216^{314} - 4 \cdot 36^{215} + 9 \cdot 6^{214} - 7 \cdot 6^{18} - 54$$

записали в системе счисления с основанием 36.

Определите в тридцатишестеричной записи числа количество цифр с числовым значением, не превышающим 7.

15.

Введём выражение $M \& K$, обозначающее поразрядную конъюнкцию M и K (логическое «И» между соответствующими битами двоичной записи).

$M = 33$, $K = 78$, чему равно $M \& K$?

Ответ укажите в десятичной системе счисления.

16.

Алгоритм вычисления значения функции $F(n)$, где n — целое неотрицательное число, задан следующими соотношениями:

$F(n) = n$ при $n < 10$;

$F(n) = F(n//10) + F(n\%10)$, если $10 \leq n < 1000$;

$F(n) = F(n//1000) - F(n\%1000)$, если $n \geq 1000$.

Определите количество значений n , не превышающих 10^6 , для которых $F(n) = 0$.

17.

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 является положительным числом, а сумма элементов пары не превышает максимальный элемент последовательности, кратный 2026.

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

[17.txt](#)

18.

Квадрат разлинован на $N \times N$ клеток ($3 < N < 17$). В каждой клетке записано целое число.

Исполнитель Робот начинает движение в левой верхней клетке и 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. При попытке выхода за границу квадрата Робот разрушается. Перед каждым запуском Робота в каждой клетке квадрата записано число от 0 до 20. Посетив клетку, Робот прибавляет к счёту значение, записанное в этой клетке; это также относится к начальной и конечной клеткам маршрута Робота.

Робот двигается только в рамках поля, выход за границы запрещён.

Какой минимальный счёт может быть получен в результате работы исполнителя? Исходные данные представляют собой файл с электронной таблицей размером $N \times N$, каждая ячейка которой соответствует клетке квадрата.

[18.xlsx](#)

19.

Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежат две кучи камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может удвоить количество камней в обеих кучах или только в одной. Для того чтобы делать ходы, у каждого игрока есть неограниченное количество камней.

Игра завершается в тот момент, когда суммарное количество камней в двух кучах становится не менее 128. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, т. е. первым получивший такую позицию, при которой суммарное количество камней в двух кучах будет 128 или более.

В начальный момент в первой куче было 16 камней, во второй куче — S камней; $1 \leq S \leq 50$.

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

Найдите минимальное значение S , при котором Петя выигрывает своим первым ходом.

Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежат две кучи камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может удвоить количество камней в обеих кучах или только в одной. Для того чтобы делать ходы, у каждого игрока есть неограниченное количество камней.

Игра завершается в тот момент, когда суммарное количество камней в двух кучах становится не менее 128. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, т. е. первым получивший такую позицию, при которой суммарное количество камней в двух кучах будет 128 или более.

В начальный момент в первой куче было 16 камней, во второй куче — S камней; $1 \leq S \leq 50$.

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

Найдите минимальное значение S , при котором Ваня выигрывает своим первым ходом после неудачного хода Пети.

Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежат две кучи камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может удвоить количество камней в обеих кучах или только в одной. Для того чтобы делать ходы, у каждого игрока есть неограниченное количество камней.

Игра завершается в тот момент, когда суммарное количество камней в двух кучах становится не менее 128. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, т. е. первым получивший такую позицию, при которой суммарное количество камней в двух кучах будет 128 или более.

В начальный момент в первой куче было 16 камней, во второй куче — S камней; $1 \leq S \leq 50$.

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

Найдите наименьшее значение S , при котором 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.

20.

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.

Типовой пример организации данных в файле:

ID процесса В	Время выполнения процесса В (мс)	ID процесса(-ов) А
1	4	0
2	3	0
3	1	1; 2
4	7	3

Определите **минимальное** время, через которое завершится выполнение всей совокупности процессов, при условии, что все независимые друг от друга процессы могут выполняться параллельно, при этом одновременно могут выполняться не более трёх процессов.

[22.xlsx](#)

21.

Задание выполняется с использованием прилагаемого файла.

В текстовом файле содержится описание ациклического ориентированного взвешенного графа. В каждой строке файла записаны два натуральных числа (L , M) и одно положительное вещественное число (W). L и M — номера вершин графа, W — вес ребра, ведущего из вершины L в вершину M . Таким образом, количество строк в файле равно количеству рёбер в графе. Две вершины графа не могут быть соединены более чем одним ребром.

Найдите и запишите в ответе целую часть длины кратчайшего пути из вершины с номером 1 в вершину с номером 100. Существование хотя бы одного такого пути гарантируется. Под длиной кратчайшего пути понимается минимальная сумма весов рёбер, составляющих путь.

Для выполнения этого задания следует написать программу.

Вершины графа могут быть пронумерованы не подряд. $L \leq 1000$, $M \leq 1000$; $W \leq 10\,000$. Количество строк в файле не превосходит 200. Числа в строках разделены произвольным ненулевым количеством пробелов и/или табуляций.

Типовой пример организации данных во входном файле для графа на рисунке



100 12 1.0 6 7 7.0 6 1 1.0 1 7 5.5 7 100 2.0 4 100 8.0 1 100 12.0 1 4 2.5

Для приведённого примера верным ответом будет 7.

Типовой пример имеет иллюстративный характер. Для выполнения задания используйте данные из прилагаемого файла.

https://plcn.s3.yandex.net/resources/demo_23_1788520663.txt

22.

Текстовый файл состоит из символов латинского алфавита. Определите максимальную длину непрерывной подпоследовательности, состоящей только из уникальных символов.

[24.txt](#)

23.

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.

Найдите все числа, меньшие 10^{12} , соответствующие маске $123?4^*5679$ и делящиеся без остатка на 4013.

В качестве ответа приведите все найденные числа в порядке возрастания, справа от числа укажите результат целочисленного деления его на 4013.

Количество полей для ответа может быть избыточно.

24.

В магазине для упаковки подарков есть N кубических коробок. Самой интересной считается упаковка подарка по принципу матрёшки — подарок упаковывается в одну из коробок, та в свою очередь в другую коробку и т. д. Одну коробку можно поместить в другую, если длина её стороны хотя бы на 3 единицы меньше длины стороны другой коробки. Определите наибольшее количество коробок, которое можно использовать для упаковки одного подарка, и максимально возможную длину стороны самой маленькой коробки, где будет находиться подарок. Размер подарка позволяет поместить его в самую маленькую коробку.

Входные данные

В первой строке входного файла находится число N — количество коробок в магазине (натуральное число, не превышающее 10 000). В следующих N строках находятся значения длин сторон коробок (все числа натуральные, не превышающие 10 000), каждое — в отдельной строке.

Запишите в ответе два целых числа: сначала наибольшее количество коробок, которое можно использовать для упаковки одного подарка, затем максимально возможную длину стороны самой маленькой коробки в таком наборе.

Типовой пример организации данных во входном файле

5 43 40 32 40 30

Пример входного файла приведён для пяти коробок и случая, когда минимальная допустимая разница между длинами сторон коробок, подходящих для упаковки «матрёшкой», составляет 3 единицы.

При таких исходных данных условию задачи удовлетворяют наборы коробок с длинами сторон 30, 40 и 43 или 32, 40 и 43 соответственно, т. е. количество коробок равно 3, а длина стороны самой маленькой коробки равна 32.

Ответ для примера: 3 32.

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

[26.txt](#)

25.

Задание выполняется с использованием прилагаемого файла.

Рассматриваются частицы на плоскости, обладающие следующими характеристиками: декартовы координаты, вектор скорости, масса, а также признак, характеризующий внутреннее строение частицы, обозначаемый числами от I до VII (в римской системе счисления).

Учёный решил провести кластеризацию частиц по значениям их кинетической энергии, то есть разбить их множество на K непересекающихся непустых подмножеств (кластеров), таких, что модуль разности кинетических энергий любых двух частиц каждого подмножества не превосходит значения R . Гарантируется, что такое разбиение существует и единственно для заданного R .

Будем называть центром кластера такую его частицу, для которой сумма модулей разности кинетических энергий со всеми остальными частицами этого кластера минимальна. Если таких частиц несколько, центром кластера считается та из них, у которой кинетическая энергия наибольшая.

В каждой строке текстового файла хранится информация об одной частице: координаты x и y , проекции вектора скорости V_x и V_y , масса m и признак.

Значения даны в одинаковых для всех частиц единицах измерения, обозначения единиц измерения в файле не приводятся.

Значения в строке разделяются одним или несколькими пробелами и/или символами табуляции. Количество строк в файле не превышает 10 000. Абсолютная величина каждого числового значения не превышает 100,0.

Известно, что все описанные в файле частицы подразделяются ровно на 4 кластера ($K = 4$) с $R = 2,0$ для каждого.

Для каждого кластера определите его центр, затем найдите два числа: Q_1 — наибольшее евклидово расстояние между частицами одного кластера, имеющими признак II, и Q_2 — максимальное значение кинетической энергии для центра кластера.

В ответе запишите два числа: сначала целую часть произведения $Q_1 \times 10\,000$, затем целую часть произведения $Q_2 \times 10\,000$.

Для справки

Кинетическая энергия E частицы массы m , обладающей скоростью $\vec{V} = (V_x; V_y)$, вычисляется по формуле:

$$E = \frac{1}{2}m(V_x^2 + V_y^2).$$

Евклидово расстояние между двумя точками на плоскости $A(x_1, y_1)$ и $B(x_2, y_2)$ вычисляется по формуле:

$$d(A, B) = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}.$$

Типовой пример организации данных во входном файле Три строки файла для трёх частиц:

0,67 -2,14 3,0 -4,0 0,2 V 3,14 7,22 3,2 4,3 0,7 II 1,33 5,56 0,00 5,22 0,456 IV

Для частицы из первой строки примера кинетическая энергия равна 2,5.

Типовой пример имеет иллюстративный характер. Для выполнения задания используйте данные из прилагаемого файла.

https://plcn.s3.yandex.net/resources/demo_27_1788521006.txt

Ответы

Номер	Задание	Ответ
1	Тип 1	45
2	Тип 2	zyxw
3	Тип 3	54
4	Тип 4	27
5	Тип 5	151
6	Тип 6	38
7	Тип 7	4375
8	Тип 8	1440
9	Тип 9	4650
10	Тип 10	512
11	Тип 11	8
12	Тип 12	301
13	Тип 13	166
14	Тип 14	831
15	Тип 15	0
16	Тип 16	55252
17	Тип 17	2191, 91170
18	Тип 18	62
19	Типы 19-21	48 16 8
20	Тип 22	43
21	Тип 23	10971
22	Тип 24	17
23	Тип 25	123240365679, 30710283, 123441015679, 30760283, 123641665679, 30810283, 123842315679, 30860283
24	Тип 26	2767, 51
25	Тип 27	539936 , 100704