

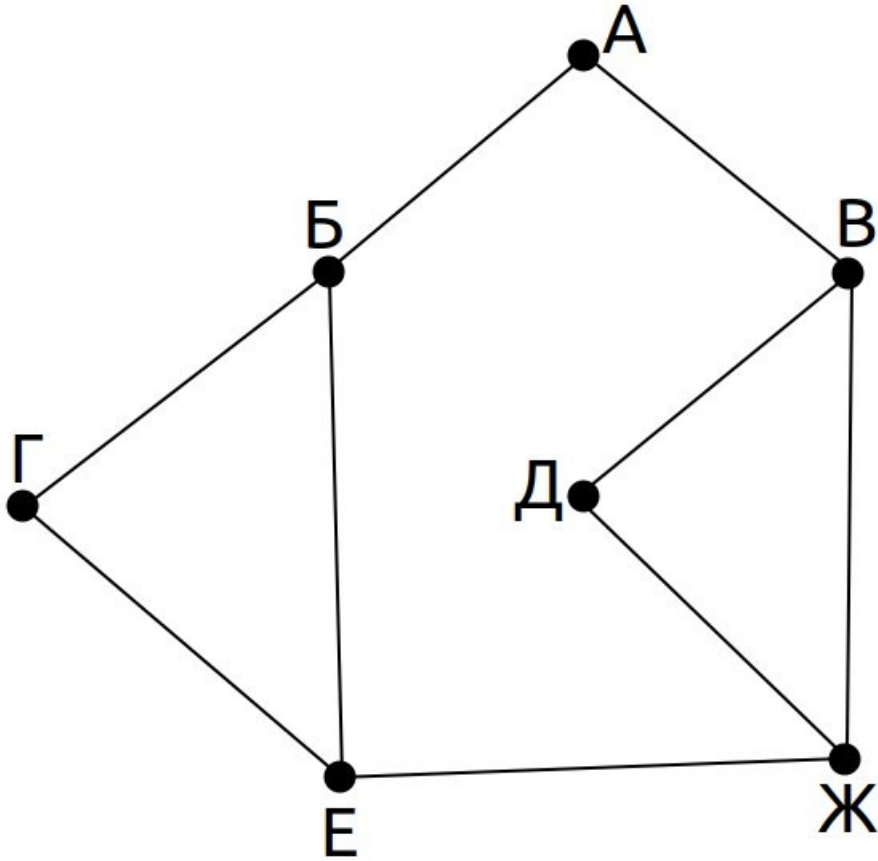
Вариант 346

ID: 5

1.

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			21			17	18
	2			14	4	12		
	3	21	14			30		
	4		4				6	
	5		12	30				
	6	17			6			17
	7	18					17	



Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Известно, что протяжённость дороги из пункта А в пункт Б меньше, чем из А в В. Определите, какова сумма протяжённостей дорог из В в Д и из Д в Ж.

В ответе запишите целое число.

2.

Миша заполнял таблицу истинности логической функции $(F = \neg(y \rightarrow (x \equiv z)) \wedge (w \rightarrow x))$, 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	0		1
0		0		1
	1			1

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.

Используя информацию из приведённой базы данных, определите общий объём (в литрах) всех видов шампуня для волос, проданных магазинами, расположенными на Тургеневской улице, за период с 7 по 22 сентября включительно.
В ответе запишите целую часть числа.

[Файл к заданию](#)

4.

По каналу связи передаются сообщения, содержащие только 10 букв: У, Ю, Я, Ч, Н, К, Ш, Ф, Ы, В. Для передачи используется неравномерный двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Для 8 букв кодовые слова известны:

Буква	Код	Буква	Код
У	10	Ю	001
Я	111	Ч	000
Ш	1100	К	0101
Ы	0100	Ф	1101
Н		В	

Какое-наименьшее количество двоичных знаков потребуется для кодирования двух оставшихся букв?
В ответе запишите суммарную длину кодовых слов для букв: Н, В.

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

5.

Автомат обрабатывает натуральное число N ($1 \leq N \leq 255$) по следующему алгоритму: 1. Строится восьмибитная двоичная запись числа N . 2. Удаляются средние четыре цифры. 3. Полученное число переводится в десятичную запись и выводится на экран.

Каково наименьшее число, большее 130, которое после обработки автоматом даёт результат 10?

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 4 команды:

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;

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

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

Черепахе был дан для исполнения следующий алгоритм:

Повтори 9 [Вперёд 20 Направо 120]

В ответе запишите количество углов многоугольника, который нарисован с помощью этого алгоритма.

7.

Документ объёмом 1500 Мбайт можно передать с одного компьютера на другой двумя способами:

1. Сжать архиватором, передать архив по каналу связи, распаковать
2. Передать по каналу связи, не используя архиватор

Какой способ быстрее и насколько, если: - средняя скорость передачи данных по каналу связи — 100 Мбит в секунду, - объём сжатого архиватором документа — 40% от исходного, - время для сжатия документа — 36 секунд, для распаковки — 24 секунды?

В ответе напишите цифру 1, если способ 1 быстрее, или 2, если быстрее способ 2. Сразу после цифры, без пробела, напишите количество секунд, на которое один способ быстрее другого.

Так, например, если способ 2 быстрее способа 1 на 23 секунды, в ответе нужно написать 223.

8.

Сколько существует девятиразрядных десятичных чисел таких, в которых есть хотя бы 3 различные цифры?

9.

Задание выполняется с использованием прилагаемого файла.

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

- в строке все числа различны;
- удвоенная сумма максимального и минимального чисел строки больше суммы оставшихся трёх её чисел.

В ответе запишите только число.

https://plcn.s3.yandex.net/resources/demo_9_1788519710.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.

Для узла с IP адресом 158.116.11.146 адрес сети равен 158.116.0.0. Для скольких различных значений маски это возможно?

11.

При регистрации в компьютерной системе с каждым объектом сопоставляется идентификатор, состоящий из 89 символов и содержащий только символы из 26-символьного алфавита в двух регистрах. В базе данных для хранения сведений о каждом объекте отведено одинаковое и минимально возможное целое число байт. При этом используют посимвольное кодирование идентификаторов, все символы кодируют одинаковым и минимально возможным количеством бит. Кроме собственно идентификатора для каждого объекта в системе хранятся дополнительные сведения, для чего отведено 23 байта на один объект.

Определите объём памяти (в Кбайтах), необходимый для хранения сведений о 1536 объектах. В ответе запишите только целое число — количество Кбайт.

12.

Теория: [ссылка](#)

Выполните задание.

На ленте в соседних ячейках записано **троичное** представление некоторого натурального числа без ведущих нулей. Ячейки справа и слева от последовательности заполнены пустыми символами « λ ». В начальный момент времени головка расположена в ближайшей ячейке справа от последовательности.

Программа работы исполнителя:

	λ	0	1	2
q_0	λ, L, q_1			
q_1	λ, N, q_2	1, L, q_1	2, L, q_1	0, L, q_1
q_2	λ, R, q_2	2, L, q_3	1, L, q_3	
q_3	λ, S, q_3			

После выполнения программы на ленте оказалась **троичная** запись числа 2087. Определите, какое число было записано на ленте до начала работы программы. В ответе запишите это число в десятичной системе счисления.

13.

Исполнитель преобразует число на экране.

У исполнителя есть три команды, которые обозначены латинскими буквами:

- A. Вычесть 1
- B. Вычесть 2
- C. Найти целую часть от деления на 3

Программа для исполнителя — это последовательность команд.

Сколько существует программ, для которых при исходном числе 19 результатом является число 4, при этом траектория вычислений содержит число 6 и не содержит 13?

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

Например, для программы **СВА** при исходном числе 13 траектория состоит из чисел 4, 2.

14.

Значение арифметического выражения

$$5^{23} + 25^{12} - 10$$

записали в системе счисления с основанием 5.

Сколько цифр 4 содержится в этой записи?

15.

На числовой прямой дан отрезок: $P = [5; 22]$. Укажите **наименьшую** возможную **длину** такого отрезка A , для которого логическое выражение

$$(x \in P) \wedge \neg(x \in A)$$

ложно (т. е. принимает значение 0) при любом значении переменной x .

16.

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

$$F(n) = 1, \text{ если } n \geq 10000,$$

$$F(n) = F(n + 3) + 7, \text{ если } n < 10000 \text{ и чётное,}$$

$$F(n) = F(n + 1) - 3, \text{ если } n < 10000 \text{ и нечётное.}$$

Чему равно значение выражения $F(50) - F(57)$?

17.

В файле содержится последовательность чисел, каждое из которых не превышает по модулю 10 000. Определите количество пар элементов последовательности, в которых хотя бы один из элементов не содержит в записи минимальный положительный двузначный элемент последовательности. Гарантируется, что в последовательности есть хотя бы одно двузначное положительное число.

В ответе запишите количество найденных пар чисел, затем минимальную из модуля разности элементов таких пар.

В этой задаче под парой подразумевается два идущих подряд элемента последовательности.

[17.txt](#)

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.

[18.xls](#)

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 убрать из кучи 2 камня или убрать ровно половину камней из кучи (в случае нечетного количества результат целочисленного деления количества камней в куче на $2 + 1$, то есть с округлением в большую сторону).

Игра завершается в тот момент, когда суммарное количество камней в двух кучах становится менее 6. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, т. е. первым получивший такую позицию, при которой суммарное количество камней в двух кучах будет 5 или меньше.

В начальный момент в первой куче было 4 камня, во второй куче — S камней; $2 \leq S \leq 50$.

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

Найдите максимальное 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 убрать из кучи 2 камня или убрать ровно половину камней из кучи (в случае нечетного количества результат целочисленного деления количества камней в куче на $2 + 1$, то есть с округлением в большую сторону).

Игра завершается в тот момент, когда суммарное количество камней в двух кучах становится менее 6. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, т. е. первым получивший такую позицию, при которой суммарное количество камней в двух кучах будет 5 или меньше.

В начальный момент в первой куче было 4 камня, во второй куче — S камней; $2 \leq S \leq 50$.

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

Найдите максимальное 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 убрать из кучи 2 камня или убрать ровно половину камней из кучи (в случае нечетного количества результат целочисленного деления количества камней в куче на $2 + 1$, то есть с округлением в большую сторону).

Игра завершается в тот момент, когда суммарное количество камней в двух кучах становится менее 6. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, т. е. первым получивший такую позицию, при которой суммарное количество камней в двух кучах будет 5 или меньше.

В начальный момент в первой куче было 4 камня, во второй куче — S камней; $2 \leq S \leq 50$.

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

Найдите наибольшее 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 В зависит от процесса А, если для выполнения процесса В необходимы результаты выполнения процесса А. 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 независим, 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.

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

[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 не более чем из 1200000 символов X, Y, и Z. Определите максимальное количество идущих подряд пар символов вида *согласная + гласная*, среди которых нет подстроки XYZY.

Для выполнения этого задания следует написать программу.

Примечание. Букву Y считайте всегда гласной.

[24.txt](#)

23.

Назовём маской числа последовательность цифр, в которой также могут встречаться такие 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^{12} , найдите все числа, соответствующие маске $4?8?15?16?23$, делящиеся на 123 с остатком 42.

В ответе запишите два числа — количество найденных чисел и максимальное из них.

24.

Входной файл содержит расписание показа фильмов во всех кинотеатрах Москвы за весь прошедший месяц. Определите суммарное время, в течение которого показывался хотя бы один фильм.

Входные данные

В первой строке входного файла находится натуральное число N ($N \leq 1000$) — общее количество фильмов. Следующие N строк содержат пары чисел, обозначающих время начала и время окончания фильмов в минутах с начала месяца. Каждое из чисел натуральное, не превосходящее 44640.

Выходные данные

Запишите в ответе два числа: суммарное время (в минутах), в течение которого показывался хотя бы один фильм и максимальную длину непрерывного отрезка времени (в минутах), в течение которого показывался хотя бы один фильм.

Типовой пример организации данных во входном файле

4 100 200 200 250 400 500 420 480

При таких исходных данных хотя бы один фильм показывался в промежутки времени [100; 250) и [400; 500). Суммарное время равно $(250-100) + (500-400) = 250$. Максимальный непрерывный отрезок времени, в течение которого показывался хотя бы один фильм равен $250-100 = 150$. Ответ для примера: 250 150.

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	35
2	Тип 2	zxwy
3	Тип 3	843
4	Тип 4	8
5	Тип 5	134
6	Тип 6	3
7	Тип 7	112
8	Тип 8	899979336
9	Тип 9	4874
10	Тип 10	7
11	Тип 11	135
12	Тип 12	1750
13	Тип 13	212
14	Тип 14	21
15	Тип 15	17
16	Тип 16	11
17	Тип 17	24377, 124
18	Тип 18	2167, 718
19	Типы 19-21	3 6 10
20	Тип 22	30
21	Тип 23	10971
22	Тип 24	8
23	Тип 25	85, 498915816123
24	Тип 26	38032, 3014
25	Тип 27	539936 , 100704