

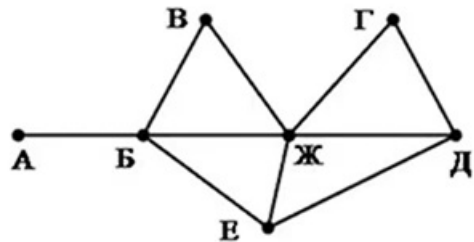
Вариант 327

ID: 14151

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		20		15	10	8	9
	2	20			11		25	
	3					5		
	4	15	11					
	5	10		5			7	6
	6	8	25			7		
	7	9				6		



Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице не совпадает с буквенными обозначениями на графе. Определите сумму протяжённости дорог из пункта Б в пункт В и из пункта Г в пункт Д. В ответе запишите целое число.

2.

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

На рисунке приведён частично заполненный фрагмент таблицы истинности функции F, содержащий неповторяющиеся строки. Определите, какому столбцу таблицы истинности функции F соответствует каждая из переменных (x, y, z, w).

?	?	?	?	F
0		0	0	0
	1	1	1	0
			0	0

В ответе напишите буквы (x, y, z, w) в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы. Буквы в ответе пишите подряд, никаких разделителей между буквами ставить не нужно. Пример. Пусть задано выражение $(\neg x \vee y)$, зависящее от двух переменных x и y, и фрагмент таблицы истинности:

?	?	F
0	1	0

Тогда первому столбцу соответствует переменная y, а второму столбцу соответствует переменная x. В ответе нужно написать: yx.

3.

Используя информацию из приведённой базы данных, определите сколько килограмм товара Творог 9% жирности осталось не распродано в магазинах Заречного района. В ответе укажите только целую часть.

[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 алгоритма подаётся натуральное число N ($N > 2$). Алгоритм строит по нему новое число R :

1. Строится двоичная запись числа N
2. Эта запись меняется в зависимости от условий:
 - а) если два младших (правых) разряда различные, они инвертируются: 1 превращается в 0 и наоборот, последний разряд повторяется
 - б) если два младших разряда одинаковые, между ними нужно вписать еще один разряд: между единицами вставить 0, а между нулями 1
3. Предыдущий пункт повторяется
4. Получена запись искомого числа R

Пример: для числа 12_{10} : $1100_2 \rightarrow 11010_2 \rightarrow 110011_2 \rightarrow 51_{10}$

Пример: для числа 10_{10} : $1010_2 \rightarrow 10011_2 \rightarrow 100101_2 \rightarrow 37_{10}$

Укажите минимальное число N , при вводе которого получится значение R больше, чем 168. В ответе полученное число запишите в десятичной системе.

6.

Исполнитель Черепаха действует на плоскости в декартовой системе координат и передвигается по плоскости, оставляя след своим хвостом в виде линии.

Черепаха может выполнять команды: \ **Вперёд** n (n — число), \ **Налево** m (m — число). \ По команде **Вперёд** n Черепаха перемещается вперёд на n единиц. \ По команде **Налево** m Черепаха поворачивается на месте на m градусов против часовой стрелки, при этом соответственно меняется направление дальнейшего движения.

В начальный момент Черепаха находится в начале координат и направлена вверх (вдоль положительного направления оси ординат).

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

Черепаха выполнила следующую программу:

Налево 255 Повтори 3 [Налево 30 Повтори 4 [Вперёд 10 Налево 90]]

Определите, общее количество различных точек с целочисленными координатами, которые будут находиться на пересечении только двух фигур, полученных при выполнении данной программы. Точки на линиях учитывать не следует.

7.

Кодирование цвета одного пикселя в изображении занимает 5 бит. Сколько байт будет занимать изображение размером 300 на 400 пикселей?

8.

Все четырёхбуквенные слова, составленные из букв О, М, Г, Д записаны в алфавитном порядке и пронумерованы.

Вот начало списка:

1. ГГГГ
2. ГГГД
3. ГГГМ
4. ГГГО
5. ГГДГ
6. ГГДД
7. ГГДМ
- 8.
- 9.
- 10.

Напишите следующие 3 кодовых слова без пробелов между ними.

9.

Откройте файл электронной таблицы, в каждой строке которой четыре натуральных числа. Определите количество строк таблицы с числами, для которых выполнено строго одно из условий:

- в строке есть повторяющиеся числа
- в строке есть ровно три нечётных числа

В ответе запишите только число.

[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 его маске. Широковещательным адресом называется специализированный адрес, в котором на месте нулей в маске стоят единицы. Адрес сети и широковещательный адрес не могут быть использованы для адресации сетевых устройств.

Сеть задана IP-адресом одного из входящих в неё узлов 146.180.173.153 и сетевой маской 255.192.0.0.

Определите наибольший IP-адрес данной сети, который может быть присвоен компьютеру. В ответе укажите сумму числовых значений октетов найденного IP-адреса.

Например, если бы найденный адрес был равен 111.22.3.44, то в ответе следовало бы записать 180.

11.

На предприятии каждой изготовленной детали присваивают серийный номер из 318 символов, который содержит только десятичные цифры, 26 латинских букв (без учёта регистра) и символы из 16 350-символьного специального алфавита. 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. Кроме собственно серийного номера по каждой детали в системе хранятся дополнительные сведения, для чего выделено целое число байт. Известно, что для хранения 510 серийных номеров с дополнительными сведениями отведено не более 315 Кбайт памяти.

Определите **максимально** возможный объём дополнительных сведений в байтах, который приходится на один серийный номер. В ответе запишите только целое число.

12.

Теория: [ссылка](#)

Выполните задание.

На ленте исполнителя МТ в соседних ячейках записана последовательность из 1000 символов, состоящей из 575 нулей, 303 единиц и 122 двоек, расположенных в указанном порядке. Ячейки справа и слева от последовательности заполнены пустыми символами «λ». В начальный момент времени головка расположена в ближайшей ячейке справа от последовательности. Программа для исполнителя:

Программа для исполнителя:

	λ	0	1	2
q ₀	λ, L, q ₁			
q ₁			2, N, q ₂	0, L, q ₁
q ₂	λ, S, q ₂	1, L, q ₂	1, L, q ₁	2, L, q ₂

Определите сумму значений всех цифр последовательности, полученной после выполнения программы.

13.

Исполнитель преобразует число на экране.

У исполнителя есть три команды:

1. Прибавить 1
2. Прибавить 4
3. Умножить на 3

Программа для исполнителя — это последовательность команд.

Сколько существует программ, для которых при исходном числе 2 результатом является число 30, при этом траектория вычислений содержит число 25 и не содержит 8?

Траектория вычислений программы — это последовательность результатов выполнения всех команд программы. Например, для программы 322 при исходном числе 2 траектория будет состоять из чисел 6, 10, 14.

14.

Операнды арифметического выражения записаны в системе счисления с основанием 29.

$$42x158_{29} + 16x234_{29}$$

В записи чисел переменной x обозначена неизвестная цифра из алфавита 29-ричной системы счисления. Определите наименьшее значение x , при котором значение этого арифметического выражения кратно 28. Для найденного значения x вычислите частное от деления значения арифметического выражения на 28 и укажите его в ответе в десятичной системе счисления. Основание системы счисления указывать не нужно.

15.

Элементами множеств A , P , Q и R являются 8-битовые цепочки, причём

P — множество всех 8-битовых цепочек с чётным количеством единиц,

Q — множество всех 8-битовых цепочек, начинающихся на 10,

R — множество всех 8-битовых цепочек, оканчивающихся на 101.

Известно, что выражение

$$\neg(x \in R) \rightarrow ((x \in P) \vee (\neg(x \in A) \wedge (x \in Q))) \rightarrow ((x \in A) \vee (\neg(x \in Q) \wedge (x \in P)))$$

истинно при любой 8-битовой цепочке x .

Сколько элементов содержит **минимальное** множество A , при котором это условие выполняется?

16.

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

$F(n) = 0$, при $n \leq 1$,

$F(n) = n + F(n/6 - 2)$, когда $n > 1$ и кратно 6,

$F(n) = n + F(n + 6)$, когда $n > 1$ и не кратно 6.

Чему равно минимальное значение n , для которого $F(n)$ определено и превосходит 4242?

17.

В файле содержится последовательность целых чисел. Её элементы по модулю не превышают 100000 включительно. Определите количество троек элементов последовательности, в которых хотя бы два элемента оканчиваются на 42 и являются четырёхзначными числами. При этом сумма всех элементов тройки должна быть больше максимального элемента последовательности, который оканчивается на 42 и является четырёхзначным числом. В ответе запишите количество найденных троек, затем максимальную из сумм элементов таких троек.

Под тройками в задаче подразумеваются три 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: влево или вниз. По команде влево Робот перемещается в соседнюю левую 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 слева и снизу ограничены стенами, Робот не может продолжать движение, поэтому накопленная сумма считается итоговой. Таких конечных клеток на поле может быть несколько, включая левую 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 правой 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.xlsx](#)

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 1 камень, 2 камня или увеличить количество камней в 2 раза. У каждого игрока есть неограниченное количество камней, чтобы делать ходы.

Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не менее 41. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, т. е. первым получивший кучу из 41 или более камней. В начальный момент в куче было S камней; $1 \leq S \leq 40$. Будем говорить, что игрок имеет выигрышную стратегию, если он может выиграть при любых ходах противника.

Укажите минимальное значение S , при котором Петя выигрывает первым ходом.

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 1 камень, 2 камня или увеличить количество камней в 2 раза. У каждого игрока есть неограниченное количество камней, чтобы делать ходы.

Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не менее 41. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, т. е. первым получивший кучу из 41 или более камней. В начальный момент в куче было S камней; $1 \leq S \leq 40$. Будем говорить, что игрок имеет выигрышную стратегию, если он может выиграть при любых ходах противника.

Найдите наименьшее значение S , при котором у Вани выигрывает после неудачного хода Пети.

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 1 камень, 2 камня или увеличить количество камней в 2 раза. У каждого игрока есть неограниченное количество камней, чтобы делать ходы.

Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не менее 41. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, т. е. первым получивший кучу из 41 или более камней. В начальный момент в куче было S камней; $1 \leq S \leq 40$. Будем говорить, что игрок имеет выигрышную стратегию, если он может выиграть при любых ходах противника.

Найдите наименьшее и 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 А и В 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. *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 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.

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 из символов A, B, C, D, E.

Определите в прилагаемом файле минимальное количество идущих подряд символов (длину непрерывной подпоследовательности), среди которых символ E встречается ровно 100 раз.

Для выполнения этого задания следует написать программу.

[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 первые пять чисел, больших 500 000, сумма делителей которых соответствует маске *7?. Найденные числа выведите в порядке возрастания, справа от каждого запишите найденную сумму делителей.

24.

Лёша играет в игру-кликер. У него есть программа, которая автоматически нажимает левую кнопку мыши с очень высокой скоростью. Однако в игре есть защита от автокликеров — она регистрирует не больше пяти нажатий в секунду. Это значит, что после регистрации первого клика в следующую секунду будут зарегистрированы только ещё четыре нажатия, а остальные будут проигнорированы.

Определите: * сколько кликов засчитает игра * какое максимальное количество кликов подряд будет проигнорировано

Входные данные

В первой строке входного файла находится число N — общее количество кликов (натуральное число от 1 до 10 000). В следующих N строках записано время каждого клика в миллисекундах от начала запуска игры (неотрицательные числа от 0 до 1 000 000). Каждое значение записано на отдельной строке.

Запишите в ответе два целых числа: сначала количество кликов, которое будет зарегистрировано, затем — максимальное количество кликов подряд, которые были проигнорированы.

Типовой пример организации данных во входном файле:

9 13 850 875 900 925 950 975 1000 2025

Ответ для типового примера: 6 3.

Игра засчитывает шесть кликов в эти моменты времени: 13, 850, 875, 900, 925 и 2025.

Подряд были проигнорированы три клика: 950, 975 и 1000.

Типовой пример имеет иллюстративный характер. Чтобы выполнить задание, 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	17
2	Тип 2	xzyw
3	Тип 3	207
4	Тип 4	27
5	Тип 5	41
6	Тип 6	56
7	Тип 7	75000
8	Тип 8	ГГДОГГМГГГМД
9	Тип 9	1628
10	Тип 10	846
11	Тип 11	35
12	Тип 12	1030
13	Тип 13	2010
14	Тип 14	3882305
15	Тип 15	56
16	Тип 16	4404
17	Тип 17	11, 86252
18	Тип 18	2369, 474
19	Типы 19-21	21 11 10, 19
20	Тип 22	11
21	Тип 23	10971
22	Тип 24	353
23	Тип 25	500001, 666672, 500048, 968874, 500069, 500070, 500079, 666776, 500114, 750174
24	Тип 26	1731, 55
25	Тип 27	539936 , 100704