

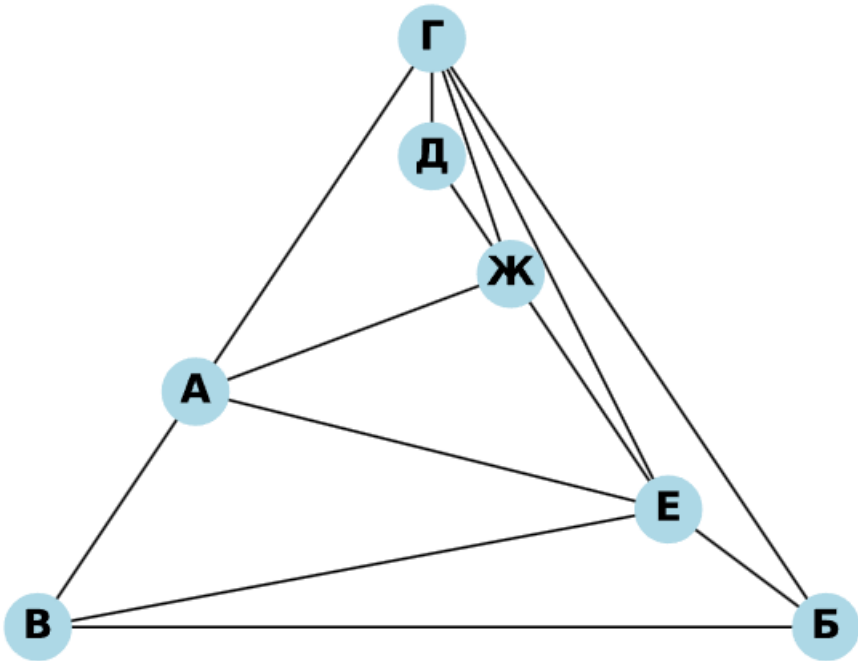
Вариант 93

ID: 136

1.

На рисунке схема дорог между населёнными пунктами изображена в виде графа, а в таблице приведены длины этих дорог. Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, неизвестно, каким номерам населённых пунктов в таблице соответствуют буквенные обозначения на графе.

		Номер пункта						
		1	2	3	4	5	6	7
Номер пункта	1		26		24		17	
	2	26		22	15	19		
	3		22		29	19		29
	4	24	15	29		17	20	
	5		19	19	17		17	25
	6	17			20	17		
	7			29		25		



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

2.

Миша заполнял таблицу истинности логической функции $(F = (x \wedge \neg z \wedge \neg w) \vee (x \wedge \neg z \wedge y))$, 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
1				1
0		1		1
		0	0	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 суммарную стоимость (в руб.) наборов конфет (всех видов), поступивших в магазины Промышленного района за период с 20 по 30 октября включительно.
В ответе запишите только число.

[3.ods](#)

4.

По каналу связи передаются сообщения, содержащие только буквы из набора: В, Д, К, Н, О, Р. Для передачи используется двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Это условие обеспечивает возможность однозначной расшифровки закодированных сообщений. Кодовые слова для некоторых букв известны: Н — 0, К — 1001. Для четырёх оставшихся букв В, Д, О и Р кодовые слова неизвестны.
Какое количество двоичных знаков потребуется для кодирования слова КОНОВОД, если известно, что оно закодировано **минимально** возможным количеством двоичных знаков?

5.

На вход алгоритма подаётся натуральное четырёхзначное число N , в котором все цифры различны. Алгоритм строит по нему новое число R следующим образом:

1. Максимальная и минимальная цифры числа складываются.
2. Остальные две цифры перемножаются.
3. Полученные два числа записываются друг за другом в порядке неубывания (без разделителей).

Полученное на шаге 3 число и является искомым R .

Например, для исходного числа 1234 шаги алгоритма будут такими:

1. $1 + 4 = 5$
2. $2 \cdot 3 = 6$
3. $R = 56$

Укажите **минимальное** число N , после обработки которого с помощью этого алгоритма получается число R , большее 85. В ответе запишите 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 — действительное 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 [Команда 1 Команда 2 ... Команда S] означает, что последовательность из S команд повторится k раз.

Черепахе был дан для исполнения следующий алгоритм:

Направо 60 Вперёд 4 Направо 120
Повтори 4 [Вперёд 3 Направо 240 Вперёд 3 Направо 120]
Вперёд 4 Направо 90 Вперёд $8\sqrt{3}$ Направо 90 Вперёд 8.

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

7.

Какой минимальный объём памяти (в Кбайт) нужно зарезервировать, чтобы можно было сохранить любое растровое изображение размером 640×320 пикселей при условии, что в изображении могут использоваться 64 различных цвета? Для кодирования цвета каждого пикселя используется одинаковое количество бит, коды пикселей записываются в файл один за другим без промежутков.

Искомый объём не учитывает размера заголовка файла.

В ответе запишите только целое число, единицу измерения писать не нужно.

8.

Все шестибуквенные слова, в составе которых могут быть только русские буквы В, О, С, Т, Р, Г записаны в алфавитном порядке и пронумерованы, начиная с 1.

Ниже приведено начало списка.

1. ВВВВВВ
2. ВВВВВГ
3. ВВВВВО
4. ВВВВВР
5. ВВВВВС
6. ВВВВВТ
7. ВВВВВГВ

...

Под каким номером стоит первое слово, расположенное после слова СГОВОР, в котором никакие две согласные буквы не стоят рядом?

9.

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

- в строке все числа различны;
- утроенная сумма минимального и максимального чисел строки не меньше, чем удвоенная сумма трёх её оставшихся чисел.

В ответе запишите только число.

[9.csv](#)

[9.ods](#)

[9.xls](#)

[9.xlsx](#)

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 98.81.154.195 и сетевой маской 255.252.0.0.

Найдите наибольший в данной сети IP-адрес, который может быть назначен компьютеру. В ответе укажите найденный IP-адрес без разделителей.

Например, если бы найденный адрес был равен 111.22.3.44, то в ответе следовало бы записать 11122344.

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](#)

На ленте исполнителя МТ в соседних ячейках записана последовательность из 570 символов, включающая только нули и единицы. 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:

Программа работы исполнителя:

	λ	0	1
q_0	λ, L, q_1		
q_1	λ, S, q_1	1, L, q_1	0, S, q_1

После выполнения программы на ленте осталось ровно 220 единиц. Определите максимально возможное число нулей в исходной последовательности.

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

$$2 \cdot 729^{75} + 2 \cdot 243^{78} + 81^{81} + 2 \cdot 27^{84} + 2 \cdot 9^{87} + 58$$

записали в системе счисления с основанием 27. Сколько значащих нулей содержится в этой записи?

15.

Обозначим через $\text{ДЕЛ}(n, m)$ утверждение «натуральное число n делится без остатка на натуральное число m »; и пусть на числовой прямой дан отрезок $B = [70; 80]$.

Для какого наибольшего натурального числа A формула

$$\text{ДЕЛ}(x, A) \vee ((x \in B) \rightarrow \neg \text{ДЕЛ}(x, 18))$$

тождественно истинна (т. е. принимает значение 1) при любом натуральном значении переменной x ?

16.

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

- $F(n) = 1/2$ при $n \leq 1$,
- $F(n) = (n + 1) \times F(n - 1)$ иначе.

Чему равно значение выражения $F(200)/F(198)$?

17.

В файле содержится последовательность натуральных чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от 1 до 100 000 включительно. Определите количество пар последовательности, в которых только для одного числа выполняется условие: остаток от деления числа на 2023 не меньше минимального элемента последовательности, кратного 123.

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 ($1 < N < 30$). 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

[18.ods](#)

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 добавить в одну из куч (по своему выбору) два камня, или увеличить количество камней в куче в два раза. Например, пусть в одной куче 10 камней, а в другой 5 камней; такую позицию в игре будем обозначать $(10, 5)$. Тогда за один ход можно получить любую из четырёх позиций: $(12, 5)$, $(20, 5)$, $(10, 7)$, $(10, 10)$. Для того чтобы делать ходы, у каждого игрока есть неограниченное количество камней.

Игра завершается в тот момент, когда произведение количеств камней в кучах становится не менее 123. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, т. е. первым получивший такую позицию, при которой произведение числа камней в кучах будет 123 или более.

В начальный момент в первой куче было 3 камня, во второй куче — S камней; $1 \leq S \leq 40$.

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 добавить в одну из куч (по своему выбору) два камня, или увеличить количество камней в куче в два раза. Например, пусть в одной куче 10 камней, а в другой 5 камней; такую позицию в игре будем обозначать $(10, 5)$. Тогда за один ход можно получить любую из четырёх позиций: $(12, 5)$, $(20, 5)$, $(10, 7)$, $(10, 10)$. Для того чтобы делать ходы, у каждого игрока есть неограниченное количество камней.

Игра завершается в тот момент, когда произведение количеств камней в кучах становится не менее 123. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, т.е. первым получивший такую позицию, при которой произведение числа камней в кучах будет 123 или более.

В начальный момент в первой куче было 3 камня, во второй куче - S камней; $1 \leq S \leq 40$.

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

Найдите два наибольших значения S , при которых 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.

Найденные значения укажите в порядке возрастания.

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 добавить в одну из куч (по своему выбору) два камня, или увеличить количество камней в куче в два раза. Например, пусть в одной куче 10 камней, а в другой 5 камней; такую позицию в игре будем обозначать $(10, 5)$. Тогда за один ход можно получить любую из четырёх позиций: $(12, 5)$, $(20, 5)$, $(10, 7)$, $(10, 10)$. Для того чтобы делать ходы, у каждого игрока есть неограниченное количество камней.

Игра завершается в тот момент, когда произведение количеств камней в кучах становится не менее 123. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, т.е. первым получивший такую позицию, при которой произведение числа камней в кучах будет 123 или более.

В начальный момент в первой куче было 3 камня, во второй куче - S камней; $1 \leq S \leq 40$.

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

Найдите наибольшее значение S , при котором одновременно выполняются два условия:

- 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.

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 десятичных цифр и заглавных букв латинского алфавита. Определите в прилагаемом файле последовательность из максимального количества идущих подряд символов, которая начинается с буквы A, заканчивается буквой Z (единственной в последовательности), содержит ровно 50 гласных букв латинского алфавита (A, E, I, O, U) и при этом сумма всех цифр в этой последовательности кратна 7.

В ответе запишите число — количество символов в найденной последовательности. Для выполнения этого задания следует написать программу.

[24.txt](#)

23.

Рассматриваются числа, большие 700 000, с ровно четырьмя различными делителями. Найдите такие числа, у которых наименьший и наибольший делители (кроме 1 и самого числа) отличаются не более чем на 15.

В ответе запишите в первом столбце таблицы первые шесть найденных чисел в порядке возрастания, а во втором — разницу между наименьшим и наибольшим делителями (кроме 1 и самого числа).

Количество строк в таблице для ответа избыточно.

24.

В супермаркете проводится акция «каждый четвёртый товар в чеке за полцены». Покупатель расположил товары на ленте так, чтобы заплатить за покупку несколькими чеками как можно меньше с учетом проходящей акции. Известно, что кассовый аппарат сортирует покупки так, чтобы условие акции соблюдалось и при этом итоговая стоимость покупки была максимально возможной.

Входные данные

В первой строке входного файла находится число N — количество товаров, которые хочет оплатить покупатель (натуральное число, не превышающее 10 000). В следующих N строках находятся числа, обозначающие цены товаров, которые выбрал покупатель (все числа натуральные, не превышающие 10 000), каждое — в отдельной строке.

Цены товаров указаны в произвольном порядке.

Запишите в ответе два целых числа: сначала сумму, которую заплатит покупатель, а затем сумму, которую он заплатит, если купит все товары одним чеком.

Пример организации данных во входном файле:

4 80 30 50 40

При таких исходных данных, если «каждый второй товар в чеке за полцены», сумма в нескольких чеках и в одном равны соответственно 160 и 165.

Пример носит 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

Отвѣты

Номер	Задание	Отвѣт
1	Тип 1	47
2	Тип 2	wxyz
3	Тип 3	69600
4	Тип 4	19
5	Тип 5	1089
6	Тип 6	78
7	Тип 7	150
8	Тип 8	33771
9	Тип 9	7695
10	Тип 10	9883255254
11	Тип 11	135
12	Тип 12	569
13	Тип 13	166
14	Тип 14	144
15	Тип 15	72
16	Тип 16	40200
17	Тип 17	4372, 176581
18	Тип 18	2575, 466
19	Типы 19-21	38 17, 18 16
20	Тип 22	85
21	Тип 23	10971
22	Тип 24	707
23	Тип 25	715667, 14, 731021, 4, 732727, 6, 736139, 10, 736163, 2, 739591, 6
24	Тип 26	44101521, 48825239
25	Тип 27	539936 , 100704