

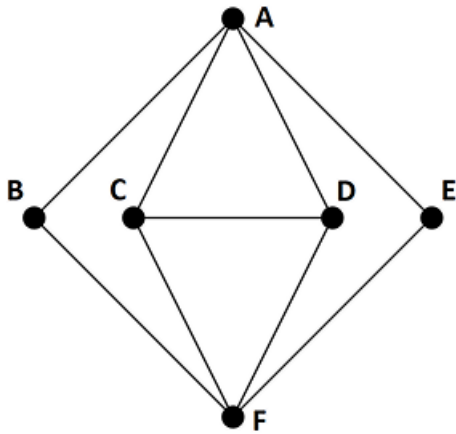
Вариант 316

ID: 14140

1.

На рисунке схема тоннелей между пунктами лунной станции изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длине этих тоннелей метрах. Однако связь между буквами на графе и номерами в таблице не видна — её заполняли разные люди и не согласовали работу между собой.

		Номер пункта					
		1	2	3	4	5	6
Номер пункта	1		13		17	6	
	2	13		14		19	24
	3		14		26		
	4	17		26		21	20
	5	6	19		21		
	6		24		20		



Известно, что длина тоннеля из пункта АЕ больше длины FE на 20%. Определите кратчайшее расстояние между пунктами А и F. Передвигаться можно только по указанным тоннелям.

2.

Снежная Королева создала загадочную таблицу истинности для своей волшебной логической функции $((s \vee \neg r) \wedge \neg(r \equiv a) \wedge t)$, которая определяла, кто достоин её благосклонности. Эта функция была скрыта от глаз всех, и лишь несколько смельчаков смогли увидеть фрагмент таблицы. Однако, чтобы разгадать тайны, они должны были определить, какая переменная соответствует каждому столбцу.

				F
0	1		0	1
	1	1	0	1
1		0		1

Смельчаки увидели лишь три строки из таблицы, но не знают, какому столбцу соответствует каждая из переменных (t), (s), (r), (a).
Теперь, чтобы победить в этом испытании, вам нужно определить, какому столбцу таблицы соответствует каждая из переменных (t), (s), (r), (a). Напишите ответ в виде последовательности букв без разделителей.

3.

Используя информацию из этой базы данных, определите, насколько изменилось количество упаковок телефона "iPhone 15" в наличии в магазинах Заречного района в период с 12 февраля по 20 мая включительно.

[Файл к заданию](#)

4.

По каналу связи передаются сообщения, содержащие только буквы из набора: А, З, И, К, Л, О, Я. Для передачи используется двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Это условие обеспечивает возможность однозначной расшифровки закодированных сообщений. Кодовые слова для некоторых букв известны: И — 0, Я — 1001, А — 1010. Для четырех оставшихся букв З, К, Л и О кодовые слова неизвестны. Какое количество двоичных знаков потребуется для кодирования слова КОЛЛИЗИЯ, если известно, что оно закодировано минимально возможным количеством двоичных знаков?

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 делает из него новое число R :

1. Строится восьмеричная запись числа N
2. Далее она обрабатывается по такому правилу:
 - а) если сумма цифр в восьмеричной записи делится на 2, она переводится в восьмеричную систему и приписывается к числу справа
 - б) если сумма цифр в восьмеричной записи не делится на 2, она переводится в восьмеричную систему и приписывается к числу слеваПолученное таким образом число — это восьмеричная запись искомого числа R
3. Результат переводится в десятичную систему и выводится на экран

Например, для исходного числа $15_{10} = 17_8$ результат — число $1710_8 = 968_{10}$, а для исходного числа $17_{10} = 21_8$ — $321_8 = 209_{10}$.

Укажите **минимальное** число R , которое может быть результатом работы алгоритма, если известно, что N превышает 482.

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 6 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 m (где m — целое число), вызывающая изменение направления движения на m градусов по часовой стрелке,

Налево m (где m — целое число), вызывающая изменение направления движения на m градусов против часовой стрелки.

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

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

Повтори 2 [Вперёд 8 Направо 90 Вперёд 18 Направо 90] Поднять хвост Вперёд 4 Направо 90 Вперёд 10 Налево 90
Опустить хвост Повтори 2 [Вперёд 17 Направо 90 Вперёд 7 Направо 90]

Определите, сколько точек с целочисленными координатами будут находиться внутри объединения фигур, ограниченного заданными алгоритмом линиями, включая точки на линиях.

7.

Музыкальный фрагмент в формате **квадро** занимает 48 КБайт. Сколько Кбайт он будет занимать, если его перевести в формат моно?

8.

Сколько различных слов можно составить из перестановки букв в слове ПРОФИМАТИКА, чтобы они не начинались с буквы П и в них не было двух идущих подряд букв И.

9.

Откройте файл электронной таблицы, содержащей в каждой строке четыре натуральных числа. Определите количество строк таблицы, для которых одновременно выполняются следующие условия: 1. Удвоенный квадрат минимального из чисел, содержащихся в строке, больше, чем произведение двух других чисел, ни одно из которых не равно максимальному числу 2. В строке содержится хотя бы два одинаковых числа

[9.xlsx](#)

[9.csv](#)

10.

Вы работаете системным администратором в средней школе. Руководство школы решило оснастить классы компьютерами для проведения уроков информатики. Вам поручено разбить имеющуюся компьютерную сеть на отдельные подсети так, чтобы каждый класс имел свою отдельную подсеть.

Ваша основная сеть имеет IP-адрес 172.16.8.0 и маску подсети 255.255.252.0.

В каждом классе будет 30 учеников и 1 учитель, что в сумме составляет 31 компьютер.

Каждая подсеть должна иметь минимум два дополнительных адреса: один для адреса сети и один для широковещательного адреса.

Определите, сколько максимум классов можно оснастить компьютерами, используя указанную сеть.

11.

На предприятии каждой изготовленной детали присваивают серийный номер, содержащий десятичные цифры, 52 латинские буквы (с учётом регистра) и символы из 458-символьного специального алфавита. В базе данных для хранения каждого серийного номера отведено одинаковое и минимально возможное число байт. При этом используется посимвольное кодирование серийных номеров, все символы кодируются одинаковым и минимально возможным числом бит. Известно, что для хранения 862 серийных номеров отведено не более 276 Кбайт памяти.

Определите максимально возможную длину серийного номера. В ответе запишите только целое число.

12.

Теория: [ссылка](#)

На ленте в соседних ячейках записано двоичное 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	1	0
q_0	λ, L, q_1		
q_1	λ, S, q_1	$0, L, q_1$	$1, L, q_1$
q_2	λ, R, q_2	$0, L, q_3$	$1, L, q_3$
q_3	λ, S, q_3		

После выполнения программы на ленте оказалась двоичная запись числа 784. Определите, какое минимальное 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, которым обозначены латинскими буквами:

- А. Вычесть 2.
- В. Разделить нацело на 2.
- С. Разделить нацело на 3.

Программа для исполнителя – это последовательность команд.

Траектория вычислений программы — это последовательность результатов выполнения всех команд программы. Например, для программы СВА при исходном числе 40 траектория состоит из чисел 13, 6, 4.

Сколько существует программ, для которых при исходном числе 40 результатом является число 2, и при этом траектория вычислений не содержит число 22?

14.

Значение арифметического выражения

$$3 \cdot 3125^8 + 2 \cdot 625^7 - 4 \cdot 625^6 + 3 \cdot 125^5 - 2 \cdot 25^4 - 2025$$

записали в системе счисления с основанием 25. Сколько значащих нулей содержится в этой записи?

15.

Элементами множеств P и Q являются натуральные числа, причём

$$P = \{3, 4, 5, 8, 12\} \text{ и } Q = \{3, 6, 8, 9, 35\}.$$

Известно, что выражение

$$(x \in P) \wedge (x \in Q)$$

может быть истинным или ложным в зависимости от значения x .

Определите **количество** значений x , при которых значение выражения будет **истинно**.

16.

В преддверии праздника Дед Мороз закрутился в делах, и у него из головы чуть не вылетело очень важное число. Чтобы его не забыть, он записал это число в виде выражения:

$$\frac{F(1016)}{F(1017)}$$

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

- $F(n) = n^n$ при $n \leq 100$
- $F(n) = (n - 3) \cdot (n // 508) \cdot F(n + 1)$, если $n > 100$

Операция $//$ означает деление нацело.

Какое число нужно вспомнить Деду Морозу?

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 сумму максимального и минимального числа, затем их разность.

Исходные данные представляют собой электронную таблицу размером $N \times N$, каждая ячейка которой соответствует клетке квадрата. Внутренние и внешние стены обозначены утолщёнными линиями.

[18.ods](#)

19.

Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежит две кучи камней. Первый ход делает Петя, игроки ходят по очереди один за другим. Игрок может либо увеличить количество камней в любой из куч на 3, либо увеличить количество вдвое. Игра завершается, когда хотя бы в одной из куч количество камней становится не менее 21.

Обозначим, как (x, y) игровую позицию, когда в первой куче x камней, во второй — y . Количество камней в обеих кучах в начале игры положительное.

Так, если игрок делает ход из позиции $(3, 6)$, то он может получить одну из трёх позиций $(6, 6)$, $(3, 9)$, $(3, 12)$.

Известно, что игра началась из позиции $(5, S)$; $1 \leq S \leq 20$. Найдите все значения S , при которых у Пети есть выигрышная стратегия в два хода.

В качестве ответа укажите наименьшее и наибольшее значения S **через пробел**.

Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежит две кучи камней. Первый ход делает Петя, игроки ходят по очереди один за другим. Игрок может либо увеличить количество камней в любой из куч на 3, либо увеличить количество вдвое. Игра завершается, когда хотя бы в одной из куч количество камней становится не менее 21.

Обозначим, как (x, y) игровую позицию, когда в первой куче x камней, во второй — y . Количество камней в обеих кучах в начале игры положительное.

Так, если игрок делает ход из позиции $(3, 6)$, то он может получить одну из трёх позиций $(6, 6)$, $(3, 9)$, $(3, 12)$.

Известно, что игра началась из позиции $(4, S)$; $1 \leq S \leq 19$. Укажите минимальное количество камней во второй куче, если известно, что в таком случае Ваня имеет выигрышную стратегию в два или три хода. Укажи одно значение.

Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежит две кучи камней. Первый ход делает Петя, игроки ходят по очереди один за другим. Игрок может либо увеличить количество камней в любой из куч на 3, либо увеличить количество вдвое. Игра завершается, когда хотя бы в одной из куч количество камней становится не менее 21.

Обозначим, как (x, y) игровую позицию, когда в первой куче x камней, во второй — y . Количество камней в обеих кучах в начале игры положительное.

Так, если игрок делает ход из позиции $(3, 6)$, то он может получить одну из трёх позиций $(6, 6)$, $(3, 9)$, $(3, 12)$.

Известно, что Петя имеет выигрышную стратегию при игре из позиции $(3, S)$; $1 \leq S \leq 18$. Найдите все возможные значения S , если известно. Что Петя не может выиграть своим первым ходом? Запишите найденные значения в порядке возрастания без разделителей.

Пример: значения S 5, 8, 9 запишутся как 589.

20.

В файле содержится информация о совокупности N вычислительных процессов, которые могут выполняться параллельно или последовательно. Приостановка выполнения процесса не допускается. 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 независимый, то в таблице указано значение 0.

Типовой пример организации данных в файле:

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

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](#)
[22.xls](#)
[22.ods](#)

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 заглавных букв латинского алфавита A, B, C, D, E и F.

Определите максимальное количество идущих подряд символов в прилагаемом файле, среди которых пара символов BC (в указанном порядке) встречается не более 180 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.

Среди натуральных чисел, не превышающих 10^{**9} , найдите первые семь чисел, подходящих под все перечисленные условия:

- кратны 124;
- соответствуют маске $1?3^{**}5?$;
- не соответствуют маскам 1^*77^*1 и 7^*11^*7 .

В ответе запишите в первом столбце таблицы все найденные числа в порядке возрастания, а во втором столбце — соответствующие им результаты деления этих чисел на 124.

24.

Входной файл содержит сведения о ставках на электронном закрытом аукционе по продаже антиквариата. Аукцион проводится по правилу второй цены: товар получает тот, кто сделал самую большую ставку, но по цене второй по величине ставки. Если ставок меньше двух, то лот остаётся непроданным. Каждый участник делает любое количество заявок на любые лоты.

Определите количество проданных лотов и общую стоимость всех проданных лотов.

Входные данные

В первой строке входного файла находится три натуральных числа: L ($1 \leq L \leq 1000$) — количество лотов, P ($1 \leq P \leq 1000$) — количество участников и N ($1 \leq N \leq 10000$) — число заявок.

Следующие N строк содержат номер лота, номер участника и ставку. Запишите в ответе два числа: количество проданных лотов и общую стоимость всех проданных лотов.

Типовой пример организации данных во входном файле

5 3 6 1 1 10 1 2 15 3 3 3 4 3 10 4 3 7 5 1 5

При таких исходных данных лот 1 продан участнику 2 по цене 10, лоты 2, 3 и 5 не проданы, лот 4 продан участнику 3 по цене 7. В итоге проданы лоты 1 и 4 с общей стоимостью $10 + 7 = 17$. Ответ: 2 17

[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	30
2	Тип 2	star
3	Тип 3	385
4	Тип 4	23
5	Тип 5	4106
6	Тип 6	275
7	Тип 7	12
8	Тип 8	7439040
9	Тип 9	43
10	Тип 10	16
11	Тип 11	261
12	Тип 12	1263
13	Тип 13	260
14	Тип 14	10
15	Тип 15	2
16	Тип 16	2026
17	Тип 17	24377, 124
18	Тип 18	3434, 1756
19	Типы 19-21	8, 10 4 14567
20	Тип 22	218
21	Тип 23	10971
22	Тип 24	38442
23	Тип 25	18352, 148, 113956, 919, 123256, 994, 123752, 998, 133052, 1073, 163556, 1319, 173352, 1398
24	Тип 26	621, 170155300
25	Тип 27	539936 , 100704