

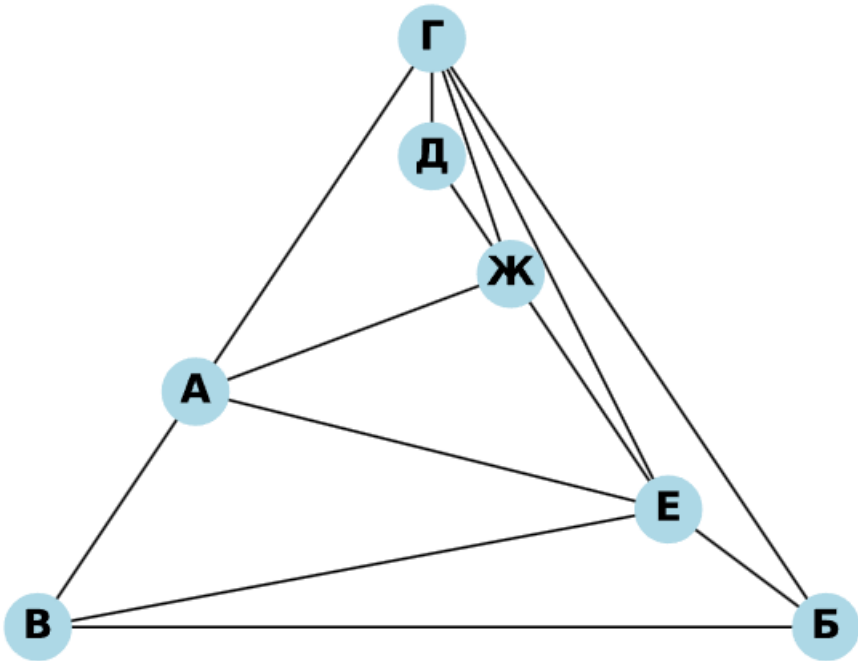
Вариант 305

ID: 14129

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 ($F = (y \rightarrow \neg(x \rightarrow z)) \vee w$), 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
0	1			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.). Буквы в ответе пишите подряд, никаких разделителей между буквами ставить не нужно.

3.

Используя информацию из приведённой базы данных, ответьте на следующий вопрос: Сколько Мегабайт занимает наибольший по размеру альбом группы Queen?

В ответе укажите целую часть получившегося числа.

[Файл к заданию](#)

4.

По каналу связи передаются шифрованные сообщения, содержащие только десять букв: А, Б, Е, И, К, Л, Р, С, Т, У. Для передачи используется неравномерный двоичный код. Для кодирования букв используются кодовые слова.

Буква	Код	Буква	Код
А	01	Л	
Б	1001	Р	1000
Е	001	С	1010
И	000	Т	1101
К	1011	У	111

Укажите кратчайшее кодовое слово для буквы Л, при котором код удовлетворяет условию Фано. Если таких кодов несколько, укажите код с наименьшим числовым значением.

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 $N > 100$. Алгоритм строит по нему новое число R следующим образом.

1. Строится пятеричная запись числа N .
2. Далее эта запись обрабатывается по следующему правилу:
 - а) если число N чётное, то к этой записи справа дописывается сумма двух последних пятеричных цифр, переведённая в пятеричную систему;
 - б) если число N нечётное, то в начало записи дописывается последняя цифра этой записи. Полученная таким образом запись является пятеричной записью искомого числа R .
3. Результат переводится в десятичную систему и выводится на экран.

Примеры.

Для $N = 316$:

$316 \rightarrow 2231_5 \rightarrow 22314 \rightarrow 1584$

Для $N = 317$:

$317 \rightarrow 2232_5 \rightarrow 22232 \rightarrow 1567$

Укажите **минимальное** число N , после обработки которого с помощью этого алгоритма получается число R , большее 1000.

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 есть 4 команды:

Поднять хвост — переход к перемещению без рисования\ **Опустить хвост** — переход в режим рисования\
Вперёд n (где n — целое число) — передвижение Черепахи на n единиц в том направлении, куда указывает её голова\
Направо m (где m — целое число) — 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 такой алгоритм:

Повтори 5 [Вперёд 35 Направо 90 Вперёд 24 Направо 90] Поднять хвост Направо 90 Вперёд 7 Направо 90 Вперёд
Опустить хвост Повтори 1001 [Направо 90 Вперёд 20 Направо 90 Вперёд 36]

Определите площадь области пересечения фигур, которые ограничены заданными алгоритмом линиями.

7.

Музыкальный фрагмент записали в формате моно и отправили по каналу передачи в город А. Процесс передачи файла занял 90 секунд. Затем тот же музыкальный фрагмент записали в формате стерео с разрешением вдвое больше и частотой дискретизации в 1.5 раза меньше. Данный файл отправили по каналу связи в город Б. Процесс передачи занял 120 секунд.

Определите во сколько раз средняя скорость передачи в пункт Б больше средней скорости передачи в город А.

8.

Все пятибуквенные слова, в составе которых могут быть только буквы Ш, А, Т, Ё, Р, записаны в алфавитном порядке и пронумерованы. Вот начало списка:

1. ААААА
2. ААААЁ
3. ААААР
4. ААААТ
5. ААААШ
6. АААЁА

Под каким номером в списке идёт первое слово, которое содержит не более одной буквы А и не содержит букв Ё, стоящих рядом?

9.

Откройте файл электронной таблицы, содержащей в каждой строке пять натуральных чисел. Строки нумеруются, начиная с 1. Определите сумму номеров строк таблицы, содержащих числа, для которых выполнены оба условия: * все числа в строке различны; * квадрат суммы максимального и минимального чисел строки больше произведения трёх оставшихся.

В ответе запишите только число.

[9.xlsx](#)

[9.csv](#)

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 123.222.0.192 и маской сети 255.255.255.224. Сколько в этой сети IP-адресов, в которых количество нулей и единиц в двоичной записи IP-адреса одинаково? В ответе укажите только число.

11.

При регистрации в компьютерной системе для каждого пользователя хранится пароль из 13 символов — десятичных цифр, букв латинского алфавита в двух регистрах и спецсимволов из набора !#\$%^&*(). В базе данных для хранения каждого пароля отведено одинаковое и минимально возможное целое число байт. При этом используется все символы кодируются одинаковым и минимально возможным количеством бит. Кроме пароля для каждого пользователя хранится логин размером в 21 байт.

Определите объём памяти (в байтах), необходимый для хранения сведений о 600 пользователях. В ответе запишите только число.

12.

Теория: [ссылка](#)

Выполните задание.

На ленте исполнителя МТ в соседних ячейках записана последовательность из 400 единиц и 400 нулей, расположенных в произвольном порядке. Ячейки справа и слева от последовательности заполнены пустыми символами «λ». В начальный момент времени головка расположена в ближайшей ячейке слева от последовательности.

Программа работы исполнителя:

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

Определите максимально возможное число нулей в строке, получившейся после выполнения программы.

13.

Исполнитель преобразует число на экране. У исполнителя есть две команды, которые обозначены латинскими буквами:

- А. Прибавить 3.
- В. Умножить на 2.

Первая команда увеличивает число на 3, вторая — вдвое. Программа для исполнителя — это последовательность команд.

Траектория вычислений программы — это последовательность результатов выполнения всех команд программы. Например, для программы АВА при исходном числе 3 траектория состоит из чисел 6, 12, 15.

Сколько существует программ, для которых при исходном числе 3 результатом является число 105, и при этом траектория вычислений содержит число 30?

14.

Значение арифметического выражения

$$5 * 7776^7 + 4 * 1296^6 + 3 * 216 - 7776$$

записали в системе счисления с основанием 36. Какое количество цифр I, U и Z содержится в этой записи?

15.

На числовой прямой даны два отрезка: $P = [10; 23]$ и $Q = [12; 30]$. Укажите **наименьшую** возможную **длину** такого отрезка A , для которого логическое выражение

$$\neg(x \in P) \vee (x \in A) \vee \neg(x \in Q)$$

истинно (т. е. принимает значение 1) при любом значении переменной x .

16.

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

- $F(n) = 1$ при $n \leq 12$,
- $F(n) = F(n - 1) + n - 2$, если $n > 12$.

Чему равно значение выражения $F(2024) - F(2020)$?

17.

В файле содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от -10 000 до 10 000 включительно. Определите количество пар последовательности, в которых только одно число является трёхзначным, а сумма элементов пары не превышает максимальный трёхзначный элемент последовательности.

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 только в том случае, если значение, лежащее в ней, не меньше значения из предыдущей клетки (откуда пришел Робот), иначе его счёт никак не изменяется; это также относится к начальной и конечной клеткам маршрута Робота, причём изначально счёт Робота равен числу, записанному в левой верхней клетке.

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_4.xlsx](#)

19.

Петя и **Ваня** решили поиграть. Перед ними лежит куча камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может:

- добавить в кучу **два** камня
- добавить в кучу **три** камня
- увеличить количество камней в куче в **три** раза

Например, из кучи в 55 камней за один ход можно получить кучу из 57, 58 или 165 камней.

Игра завершается, когда количество камней в куче становится не менее 349. Победителем считается игрок, который сделал последний ход, то есть в результате его действия в куче стало 349 камней или больше. До начала игры в куче было S камней, $1 \leq S \leq 348$.

У игрока выигрышная стратегия, если он может выиграть при любых ходах противника.

Известно, что Ваня выиграл своим первым ходом после неудачного первого хода Пети.

Укажите **минимальное** значение S , при котором такая ситуация возможна.

Петя и **Ваня** решили поиграть. Перед ними лежит куча камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может:

- добавить в кучу **два** камня
- добавить в кучу **три** камня
- увеличить количество камней в куче в **три** раза

Например, из кучи в 55 камней за один ход можно получить кучу из 57, 58 или 165 камней.

Игра завершается, когда количество камней в куче становится не менее 349. Победителем считается игрок, который сделал последний ход, то есть в результате его действия в куче стало 349 камней или больше. До начала игры в куче было S камней, $1 \leq S \leq 348$.

У игрока выигрышная стратегия, если он может выиграть при любых ходах противника. Найдите два **наименьших** 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 запишите в ответе в порядке возрастания.

Петя и **Ваня** решили поиграть. Перед ними лежит куча камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может: * добавить в кучу **два** камня * добавить в кучу **три** камня * увеличить количество камней в куче в **три** раза

Например, из кучи в 55 камней за один ход можно получить кучу из 57, 58 или 165 камней.

Игра завершается, когда количество камней в куче становится не менее 349. Победителем считается игрок, который сделал последний ход, то есть в результате его действия в куче стало 349 камней или больше. До начала игры в куче было S камней, $1 \leq S \leq 348$.

У игрока выигрышная стратегия, если он может выиграть при любых ходах противника. Найдите **минимальное** значение S , при которых 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 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.

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

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

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 24.txt состоит из символов A, B, C, D, E.

Определите максимальное число идущих подряд символов в файле, среди которых не встречается фрагмент «AB».

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 $2 \cdot 10^8$, найдите пять наибольших чисел, подходящих под все перечисленные условия:

- соответствуют маске $?2*4*0$;
- не соответствуют маске $1*7*$;
- делятся на число 42 без остатка.

В ответе запишите в первом столбце таблицы все найденные числа в порядке возрастания, а во втором столбце — соответствующие им результаты деления этих чисел на 42.

24.

Вдоль туристического маршрута длиной 20 км расположены смотровые площадки и объекты показа. Туристические агентства подают заявки на проведение экскурсий. В каждой заявке указано, с какой точки (в метрах от начала маршрута) начинается экскурсия и какова её протяжённость (в метрах).

Если маршруты двух или более экскурсий имеют общую часть пути, то одновременно можно проводить не более одной из таких экскурсий (чтобы группы не мешали друг другу). Если конец одного маршрута совпадает с началом другого, то обе экскурсии можно проводить — они не пересекаются.

Определите наибольшее количество экскурсий, которые можно провести одновременно, и в этом случае минимальную длину неохваченного участка в конце маршрута (в метрах).

Входные данные

Первая строка входного файла содержит целое число N ($N \leq 2000$) — количество заявок на проведение экскурсий. Следующие N строк содержат пары чисел, обозначающих начало маршрута (в метрах от начала пути) и его протяжённость. Каждое из чисел натуральное, не превосходящее 20 000. Гарантируется, что конец маршрута не выходит за пределы пути.

Выходные данные

В ответе запишите два целых числа: сначала наибольшее количество экскурсий, которые можно провести одновременно, затем — минимально возможную при таком количестве заявок длину неохваченного участка в конце маршрута (в метрах).

Типовой пример:

```
5 1 2000 2001 3000 10001 6000 17001 2000 16001 3000
```

При таких исходных данных будет выполнено не более 4 заявок. Могут быть выполнены заявки с номерами 1, 2, 3 и 4 или заявки с номерами 1, 2, 3 и 5.

Для этого примера ответ будет 4 999.

[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	47
2	Тип 2	xzyw
3	Тип 3	142
4	Тип 4	1100
5	Тип 5	114
6	Тип 6	217
7	Тип 7	2
8	Тип 8	183
9	Тип 9	1148867
10	Тип 10	10
11	Тип 11	19800
12	Тип 12	401
13	Тип 13	126
14	Тип 14	12
15	Тип 15	11
16	Тип 16	8082
17	Тип 17	458, 960
18	Тип 18	1483, 446
19	Типы 19-21	39 112, 113 110
20	Тип 22	120
21	Тип 23	10971
22	Тип 24	196
23	Тип 25	129995040, 3095120, 129995460, 3095130, 129998400, 3095200, 129999240, 3095220, 129999450, 3095225
24	Тип 26	41, 76
25	Тип 27	539936 , 100704