

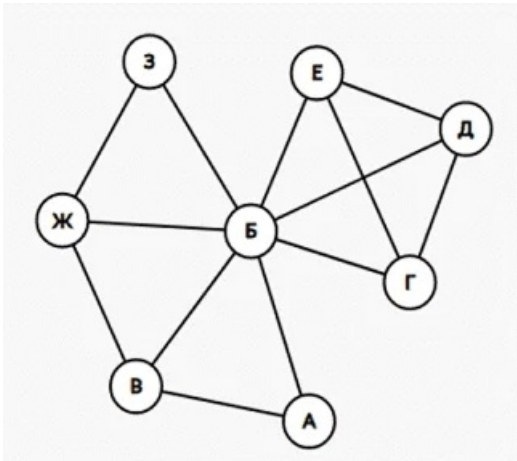
Вариант 312

ID: 14136

1.

На рисунке слева изображена схема дорог Н-ского района, в таблице звёздочкой обозначено наличие дороги из одного населённого пункта в другой. Отсутствие звёздочки означает, что такой дороги нет.

		Номер пункта							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Номер пункта	1		*	*			*		
	2	*		*			*		
	3	*	*		*	*	*	*	*
	4			*		*			
	5			*	*			*	
	6	*	*	*					
	7			*		*			*
	8			*				*	



Каждому населённому пункту на схеме соответствует его номер в таблице, но неизвестно, какой именно номер. Определите, какие номера населённых пунктов в таблице могут соответствовать населённым пунктам на графе. Выпишите последовательно, без пробелов и знаков препинания, указанные в таблице номера пунктов, соответствующих пунктам на графе АБВГДЕЖЗ. Например, если пункту А соответствует номер 1, пункту Б номер 2, и т. д., в ответе необходимо записать 12345678. Если найдено несколько подходящих соответствий, в ответе укажите вариант с наименьшим числовым значением.

2.

Вася успел заполнить лишь фрагмент таблицы истинности для выражения $((x \rightarrow w) \vee y \wedge \neg z) \wedge ((y \rightarrow \neg z) \vee x \wedge \neg w)$, даже не указав, какому столбцу таблицы соответствует каждая из переменных (w, x, y, z) .

?	?	?	?	F
	0	0		0
	0		0	0
0	0	0		0

Определите, какому столбцу таблицы соответствует каждая из переменных (w, x, y, z) .

3.

Используя информацию из приведённой базы данных, определите какой процент от всех продаж (в рублях) во всех магазинах Октябрьского района занимают продажи молочного отдела. В ответе укажите только целую часть получившегося числа.

[Файл к заданию](#)

4.

По каналу связи передаются шифрованные сообщения, которые содержат только десять букв: A, B, C, D, E, F, G, H, K, L.

Для передачи используется неравномерный двоичный код. Известны кодовые слова для некоторых букв:

Буква	Код	Буква	Код
A	00	F	1010
B	010	G	1011
C		H	110
D	1000	K	011
E	1001	L	

Определите кратчайшие возможные кодовые слова для букв C и L, при которых код будет удовлетворять условию Фано. В ответе запишите суммарную длину кодовых слов этих двух букв.

5.

На вход программы подаётся натуральное число N . Программа преобразует это число в новое число R следующим образом:

1. Число N преобразуется в его пятеричное представление.
2. Далее эта запись обрабатывается согласно следующему алгоритму:
 - а. Если сумма цифр пятеричной записи числа N нечётная, то последняя цифра перемещается в начало числа.
 - б. Если сумма цифр пятеричной записи числа N чётная, то в конец числа дописывается утроенное значение последней цифры десятичной записи числа N , переведенное в пятеричную систему.

Примеры:

Для $N = 13$:

$13 \rightarrow 23_5 \rightarrow 32_5$

Для $N = 14$:

$14 \rightarrow 24_5 \rightarrow 2422_5$

Укажите **минимальное** число N , после обработки которого с помощью этого алгоритма получается число R , содержащее больше 2 нулей в пятеричной записи.

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 ... КомандаS]** означает, что последовательность из S команд повторится k раз.

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

Повтори 2 [Вперёд 8 Направо 90 Вперёд 16 Направо 90] Повтори 4 [Вперёд 8 Направо 120]

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

7.

Производилась двухканальная (стерео) звукозапись с частотой дискретизации 44100 Гц и 32-битным разрешением. В результате получен файл размером 50 Мбайт без учёта размера заголовка и без сжатия данных.

Определите длительность звукозаписи (в минутах). В качестве ответа укажите ближайшее к полученному времени записи целое число.

8.

Даша составляет 7-буквенные слова из букв БАНДЕРОЛЬ. Мягкий знак используется в каждом слове не больше одного раза. Остальные буквы могут быть использованы сколько угодно раз или не использоваться совсем.

Сколько слов может составить Даша, если известно, что буква Е не может стоять рядом с согласными?

9.

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

- в строке есть два числа, каждое из которых повторяется дважды, остальные три числа различны;
- среднее арифметическое трёх неповторяющихся чисел строки не больше среднего арифметического всех её 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 маске сети.

Сеть задана IP-адресом 235.86.56.0 и маской сети 255.255.248.0. Сколько в этой сети IP-адресов, двоичная запись которых оканчивается на две единицы?

В ответе укажите только число.

11.

При регистрации в компьютерной системе каждому пользователю выдаётся идентификатор, состоящий из 251 символа. В базе данных для хранения сведений о каждом пользователе отведено одинаковое и минимально возможное целое число байт. При этом используется посимвольное кодирование паролей, все символы кодируются одинаковым и минимально возможным количеством бит.

Для хранения сведений о 796 пользователях потребовалось более 171 Кбайт. Определите минимальную мощность алфавита. В ответе запишите только целое число.

12.

Теория: [ссылка](#)

Выполните задание.

На ленте в соседних ячейках записана последовательность из 400 символов в следующем порядке слева направо: сначала 100 *A*, далее 100 *B*, далее 100 *A* и затем 100 *C*. Ячейки слева и справа от последовательности заполнены пустыми символами « λ ». В начальный момент времени головка расположена в ближайшей ячейке слева от последовательности.

Программа работы исполнителя:

	λ	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>
q_0	λ, R, q_0	B, R, q_0	A, L, q_0	B, R, q_1
q_1	λ, S, q_1			C, R, q_1

Определите количество символов *B* в последовательности, полученной после выполнения программы.

13.

Исполнитель преобразует число на экране.

У исполнителя есть три команды, которые обозначены латинскими буквами:

- A. Вычесть 1
- B. Вычесть 4
- 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 2, при этом траектория вычислений не содержит числа 7 и содержит 13?

Траектория вычислений программы — это последовательность результатов выполнения всех команд программы. Например, для программы CBA при исходном числе 22 траектория состоит из чисел 7, 3, 2.

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.

Обозначим через ДЕЛ(n , m) утверждение «натуральное число n делится без остатка на натуральное число m ».

Для какого наименьшего натурального числа A формула

$$\neg(\text{ДЕЛ}(x, 3) \wedge \text{ДЕЛ}(x, 5)) \vee (A \geq 42 - x)$$

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 так:

$$\begin{aligned} & \$ \\ & F(41) = 41 \text{ при } n = 41 \\ & \$ \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \$ \\ & F(n) = F(n - 1) - n \text{, если } n > 41 \text{ и при этом } n \text{ чётно} \\ & \$ \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \$ \\ & F(n) = n \cdot F(n - 2) \text{, если } n > 41 \text{ и при этом } n \text{ нечётно} \\ & \$ \end{aligned}$$

Чему равно значение выражения $F(9094) / F(9089)$? В ответе укажите только целую часть значения.

17.

В файле содержится последовательность натуральных чисел, каждое из которых не превышает 100 000. Определите количество троек элементов последовательности, в которых не больше двух из трёх элементов чётные, а сумма элементов тройки не больше третьего по величине элемента последовательности.

В ответе запишите количество найденных троек чисел, затем максимальную из сумм элементов таких троек.

В данной задаче под тройкой подразумевается три идущих подряд элемента последовательности.

[17.txt](#)

18.

Квадрат разлинован на $N \times N$ клеток ($3 < N < 17$). В каждой клетке записано целое число.

Исполнитель Робот начинает движение в левой нижней клетке и может перемещаться по клеткам, выполняя за одно перемещение одну из двух команд: ВПРАВО или ВВЕРХ. По команде вправо Робот перемещается в соседнюю правую клетку, по команде вверх — в соседнюю верхнюю. При попытке выхода за границу квадрата Робот разрушается. Перед каждым запуском Робота в каждой клетке квадрата записано число от 0 до 20. Посетив клетку, Робот прибавляет к счёту значение, записанное в этой клетке; это также относится к начальной и конечной клеткам маршрута Робота.

Робот двигается только в рамках поля, выход за границы запрещён.

Какой максимальный счёт может быть получен в результате работы исполнителя? Исходные данные представляют собой файл с электронной таблицей размером $N \times N$, каждая ячейка которой соответствует клетке квадрата.

[18.xlsx](#)

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 суммарное количество камней в двух кучах становится не менее 35. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, т. е. первым получивший такую позицию, при которой суммарное количество камней в двух кучах будет 35 или более. В начальный момент в первой куче было 6 камней, во второй куче — S камней; $1 \leq S \leq 28$.

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

Найдите минимальное значение 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 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 суммарное количество камней в двух кучах становится не менее 35. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, т. е. первым получивший такую позицию, при которой суммарное количество камней в двух кучах будет 35 или более.

В начальный момент в первой куче было 6 камней, во второй куче — S камней; $1 \leq S \leq 28$.

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 суммарное количество камней в двух кучах становится не менее 35. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, т. е. первым получивший такую позицию, при которой суммарное количество камней в двух кучах будет 35 или более. В начальный момент в первой куче было 6 камней, во второй куче — S камней; $1 \leq S \leq 28$.

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

Найдите наименьшее 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 хранится информация о совокупности N вычислительных процессов, которые могут выполняться параллельно или последовательно. Приостанавливать процесс нельзя. Будем говорить, что процесс B зависит от процесса A , если для выполнения процесса B необходимы результаты выполнения процесса A . В этом случае процессы A и B могут выполняться только последовательно.

Информация о процессах представлена в файле в виде таблицы. В первом столбце таблицы указан идентификатор процесса (ID), во втором — время его выполнения в миллисекундах, в третьем перечислены с разделителем «;» ID процессов, от которых зависит этот процесс. Если процесс независимый, в таблице указано значение 0.

Определите **минимальное** время, через которое завершится выполнение всей совокупности процессов, при условии, что все независимые друг от друга процессы могут выполняться параллельно.

Типовой пример организации данных в файле

ID процесса В	Время выполнения процесса В (мс)	ID процесса(-ов) А
1	3	0
2	4	1
3	2	2; 4
4	5	0
5	8	1; 4
6	3	1

Для приведённой таблицы процесс 3 начинается на 8-й мс, заканчивается на 9-й мс.

Типовой пример носит иллюстративный характер. Чтобы выполнить задание, используйте данные из прилагаемого файла.

[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 содержит цифры от 0 до 9.

Найдите длину самой длинной подстроки, состоящей из последовательности возрастающих на единицу чисел, которая содержит число 78 как один из элементов.

Верной подстрокой считается непрерывная цепочка цифр, которую образуют числа, идущие по порядку (например, 45464748 или 4567).

Например, для строки 12345678910111278156178798081828384 ответ будет 14, так как самая длинная подстрока, подходящая под условие, 78798081828384, содержит 14 цифр. Подстрока 123456789101112 не подходит, так как число 78 должно являться частью идущих по порядку чисел.

Чтобы выполнить это задание, напишите программу.

[24.txt](#)

23.

Напишите программу, которая ищет среди целых чисел, принадлежащих числовому отрезку [321654; 654321], числа у которых есть только нечетные делители, количество которых больше 70. Делители 1 и само число не учитываются. Для каждого найденного числа запишите само число и максимальный по величине делитель.

Например, для числа 15 имеем делители 3 и 5. Поэтому результатом (не принимая во внимание количества делителей) будет пара чисел

15 5

24.

Специальный спутник принимает сигналы от разных станций на земле. Каждый сигнал имеет координату источника — широту и долготу с точностью до десятых, выраженных целочисленными значениями — удесятёренными координатами. Например, координата $55,7^\circ$, $37,6^\circ$ записывается, как пара чисел 557 376.

Найдите значение долготы, с которой отправлено максимальное количество сигналов, а также количество целых градусов широты (от -90° до 90°), из которых пришли сигналы для найденной долготы. Если из нескольких долгот пришло одинаковое число сигналов, выбрать долготу с наибольшим значением.

Входные данные

В первой строке входного файла находится число N — количество сигналов (натуральное число, не превышающее 100 000). Каждая из следующих N строк содержит два натуральных числа, значение широты (-90° до 90°) и значение долготы (-180° до 180°).

Выходные данные

Два целых числа: целое значение долготы и количество целых градусов широты для неё.

Типовой пример организации входных данных:

```
7
-123 407
-125 52
-128 52
802 407
809 52
805 407
850 53
```

Для приведённого примера видим 2 долготы с 3 сигналами: $5,2^\circ$ и $40,7^\circ$. Поэтому считаем количество целых значений широт для $40,7^\circ$ ($-12,3^\circ$, $80,2^\circ$, $80,5^\circ$). Следовательно, принято три сигнала из широт -12° и 80° . *Ответ:* 407 2

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	43512678
2	Тип 2	zwyx
3	Тип 3	30
4	Тип 4	8
5	Тип 5	50
6	Тип 6	153
7	Тип 7	2
8	Тип 8	1984630
9	Тип 9	92
10	Тип 10	512
11	Тип 11	65
12	Тип 12	301
13	Тип 13	68
14	Тип 14	12
15	Тип 15	27
16	Тип 16	82664462
17	Тип 17	1333, 79937
18	Тип 18	114
19	Типы 19-21	15 26 7
20	Тип 22	34
21	Тип 23	10971
22	Тип 24	77
23	Тип 25	405405, 135135, 530145, 176715, 592515, 197505, 626535, 208845
24	Тип 26	-162, 31
25	Тип 27	539936 , 100704