

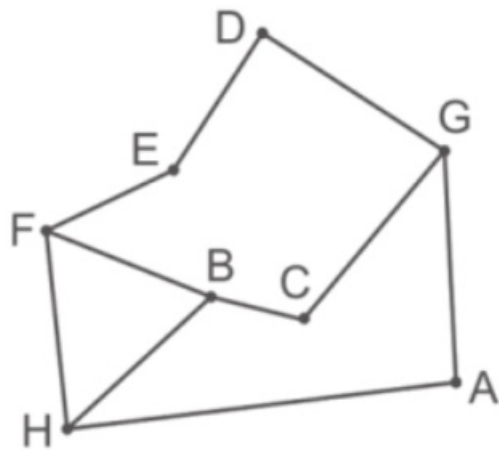
Вариант 368

ID: 27

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	8
Номер пункта	1				15			23	13
	2			9					32
	3		9			11	13		
	4	15				34			
	5			11	34				
	6			13				18	
	7	23					18		42
	8	13	32					42	



Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите, какова сумма протяжённости дорог из пункта E в пункт D и из пункта G в пункт D.

В ответе запишите целое число.

2.

Миша заполнял таблицу истинности функции $(F = \neg x \vee z \vee \neg w \wedge y)$, 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			0
	1	1		0
1	1	1		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, определите сорт риса, масса которого максимально изменилась в магазинах Заречного района за период с 1 по 8 июня включительно.

В ответе запишите только число – артикул найденного товара.

[Файл к заданию](#)

4.

По каналу связи передаются сообщения, содержащие только шесть букв: Т, Е, Н, С, И, В. Для передачи используется двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Кодовые слова для букв известны: Т — 010, Е — 0100, Н — 1100, С — 01000, И — 0110, В — 1110. Как можно сократить код для буквы Н, чтобы сохранялось свойство однозначности декодирования? Если таких кодов несколько, в качестве ответа указать код наименьшей длины.

Примечание. Условие Фано означает, что соблюдается одно из двух условий. Либо никакое кодовое слово не является началом другого кодового слова, либо никакое кодовое слово не является окончанием другого кодового слова. Это обеспечивает возможность однозначной расшифровки закодированных сообщений.

5.

На вход алгоритма подаётся натуральное число N . Алгоритм строит по нему новое число R :

1. Строится двоичная запись числа N
2. К этой записи дописываются справа ещё два разряда:
 - а. складываются все цифры двоичной записи числа N , и остаток от деления этой суммы на 2 дописывается в конец числа (справа).
 - б. над этой записью производятся те же действия — справа дописывается остаток от деления суммы её цифр на 2.Полученная таким образом запись (в ней на два разряда больше, чем в записи исходного числа N) — двоичная запись искомого числа R
3. Результат переводится в десятичную систему и выводится на экран

Например, результат для исходного числа $4 = 100_2 \rightarrow 1001_2 \rightarrow 10010_2 = 18$, а для числа $5 = 101_2 \rightarrow 1010_2 \rightarrow 10100_2 = 20$.

Укажите минимальное число R , которое превышает число 198 и может быть результатом работы этого алгоритма.

В ответе запишите 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 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 7 Направо 90 Вперёд 14 Направо 90] Поднять хвост Вперёд 5 Направо 90 Назад 3 Налево 90 Опустить хвост Повтори 4 [Вперёд 10 Налево 270]

Определите, сколько точек с целочисленными координатами будут находиться внутри объединения фигур, ограниченного заданными алгоритмом линиями. Точки на линиях учитывать не следует.

7.

Растровое изображение сохранили в палитре, содержащей $2^{24} = 16777216$ цветов. Размер полученного изображения составил 50 Мбайт. После чего, для экономии места, было решено использовать палитру, содержащую 4096 цветов, и уменьшить количество пикселей в 5 раз. Известно, что цвет каждого пикселя кодируется минимально возможным количеством бит, общим для всех пикселей. Определите размер полученного после преобразования файла в Мбайт. В ответе запишите только число.

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.

В файле электронной таблицы в каждой строке содержатся шесть натуральных чисел. Определите количество строк таблицы, для которых выполнены оба условия: * в строке хотя бы одно число повторяется дважды (ровно 2 раза); * каждое из повторяющихся дважды (ровно 2 раза) чисел превышает каждое неповторяющееся.

[9.xls](#)

[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 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.

На предприятии каждой изготовленной детали присваивают серийный номер, который может состоять из десятичных цифр, 26 латинских букв (без учёта регистра) и символов из специального 16 350-символьного 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. Кроме собственно серийных номеров в системе хранятся дополнительные сведения о каждой детали, на каждый набор сведений выделено по 25 байт.

Известно, что для хранения 510 серийных номеров с дополнительными сведениями отведено более 96 Кбайт памяти.

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

12.

Теория: [ссылка](#)

На ленте исполнителя МТ в соседних ячейках записано двоичное представление целого положительного числа без ведущих нулей. Ячейки справа и слева от последовательности заполнены пустыми символами λ . В начальный момент времени головка расположена в ближайшей справа от последовательности ячейке.

Программа работы исполнителя:

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

После выполнения программы на ленте оказалось двоичная запись числа 67. Определите десятичное значение наименьшего числа, которое могло быть записано на ленте до начала работы программы.

13.

Исполнитель преобразует число на экране. У исполнителя есть три команды, которым присвоены номера:

- А. Прибавить 1
- В. Прибавить 2
- С. Прибавить 4

Программа для исполнителя — это последовательность команд.

Сколько программ преобразуют число 24 в число 42, и при этом их траектория вычислений содержит число 33 и не содержит число 35?

Траектория вычислений программы — это последовательность результатов выполнения всех команд программы. Например, для программы АСВ при исходном числе 7 траектория состоит из чисел 8, 12, 14.

14.

Найдите все положительные десятичные числа, не превосходящие 1000, запись которых в семнадцатеричной системе счисления начинается на 3 и оканчивается на D.

В ответе запишите их количество.

15.

Для какого наименьшего натурального числа A формула

$$\neg((x + 5 < A) \rightarrow (y > A)) \vee (x \cdot y \geq 76)$$

тождественно истинна (т.е. принимает значение 1) при любых натуральных значениях переменных x и y ?

16.

Методист Серёжа (продолжая шутить над теми, кто пишет переборы на Python) взял функцию $F(n)$, алгоритм вычисления значения которой задан следующими соотношениями:

- $F(n) = 1$ при $n \leq 1$
- $F(n) = F(n - 1)/3$, если $n > 1$ — чётное
- $F(n) = 6 \times F(n - 1)$, если $n > 1$ — нечётное

Чему равно значение выражения $F(2049)/F(2046)$?

17.

В файле содержится последовательность натуральных чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от 1 до 10 000 включительно. Определите количество пар последовательности, сумма элементов которой больше максимального кратного 17 числа в 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 украшен новогодними огоньками и разбит на $N \times N$ клеток ($1 < N < 30$). По нему перемещается **Робот-Снеговик**, выполняя за одно действие одну из двух команд: **вправо** или **вверх**.

По команде **вправо** Робот-Снеговик переходит в соседнюю правую клетку, по команде **вверх** — в соседнюю верхнюю.

Квадрат окружён внешними стенами. Между соседними клетками также могут находиться внутренние стены. Через стену Робот пройти не может.

Перед каждым запуском Робота в каждой клетке квадрата лежит **праздничная монетка** достоинством от 1 до 100. Посетив клетку, Робот забирает монетку; это относится и к начальной, и к конечной клеткам маршрута тоже.

В «**угловых**» клетках поля (тех, которые справа и сверху ограничены стенами) Робот не может продолжить путь, поэтому накопленная сумма считается итоговой. Таких конечных клеток на поле может быть несколько, включая правую верхнюю клетку. При разных запусках итоговые накопленные суммы могут различаться.

Определите максимальную и минимальную итоговые суммы, которые может собрать Робот-Снеговик, пройдя из левой нижней 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 лежит куча камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может добавить в кучу **один** камень или увеличить количество камней в куче в **два раза**. Для того чтобы делать ходы, у каждого игрока есть неограниченное количество камней. Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не менее 129. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, т. е. первым получивший кучу из 129 или больше камней.

В начальный момент в куче было S камней, $1 \leq S \leq 128$. Будем говорить, что игрок имеет *выигрышную стратегию*, если он может выиграть при любых ходах противника.

Найдите минимальное 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.

Если найдено несколько значений S , в ответе запишите **минимальное** из них.

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 3 камня, добавить 6 камней или увеличить количество камней в 2 раза, при этом нельзя повторять последний ход соперника. Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится более 40. Победителем считается игрок, сделавший последний ход.

В начальный момент в куче было S камней, $2 \leq S \leq 36$.

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

Укажите такое максимальное допустимое значение S , при котором Петя не может выиграть за один ход, но при любом ходе Пети Ваня может выиграть своим 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 3 камня, добавить 6 камней или увеличить количество камней в 2 раза, при этом нельзя повторять последний ход соперника. Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится более 40. Победителем считается игрок, сделавший последний ход.

В начальный момент в куче было S камней, $2 \leq S \leq 36$.

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

Найдите максимальное 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.

Напиши одно значение в поле.

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 этот процесс. Если он независим, 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 пяти процессов**, при условии, что все независимые друг от друга процессы могут выполняться параллельно.

Типовой пример имеет иллюстративный характер. Чтобы выполнить это задание, 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, обозначающих прописные буквы латинского алфавита.

Определите максимальное количество идущих подряд символов, среди которых никакие две буквы из набора букв A , B и C (с учётом повторений) не записаны подряд.

Для выполнения этого задания следует написать программу.

[24.txt](#)

23.

Уникальным назовём число, если у него первые две цифры нечётные. Для интервала [33333; 55555] найдите уникальные числа, которые делятся на 7, 11, 13.

В качестве ответа приведите пары чисел — порядковый номер по возрастанию найденного числа и само число.

24.

На производстве штучных изделий N деталей должны быть отшлифованы и окрашены. Для каждой детали известно время её шлифовки и время окрашивания. Детали пронумерованы начиная с единицы. Параллельная обработка деталей не предусмотрена. На ленте транспортёра имеется N мест для каждой из N деталей.

На ленте транспортёра детали располагают по следующему алгоритму:

- все $2N$ чисел, обозначающих время окрашивания и шлифовки для N деталей, упорядочивают по возрастанию;
- если минимальное число в этом упорядоченном списке — это время шлифовки конкретной детали, то деталь размещают на ленте транспортёра на первое свободное место от её начала;
- если минимальное число — это время окрашивания, то деталь размещают на первое свободное место от конца ленты транспортёра
- если число обозначает время окрашивания или шлифовки уже рассмотренной детали, то его не принимают во внимание.

Этот алгоритм применяется последовательно для размещения всех N деталей.

Определите номер последней детали, для которой будет определено её место на ленте транспортёра, и количество деталей, которые будут отшлифованы до неё.

Входные данные

В первой строке входного файла находится натуральное число N ($N < 1000$) — количество деталей. Следующие N строк содержат пары чисел, обозначающих соответственно время шлифовки и время окрашивания конкретной детали (все числа натуральные, различные).

Запишите в ответе два натуральных числа: сначала номер последней детали, для которой будет определено её место на ленте транспортёра, затем количество деталей, которые будут отшлифованы до неё.

Типовой пример организации данных во входном файле

5 30 50 100 155 150 170 10 160 120 55

При таких исходных данных порядок расположения деталей на ленте транспортёра следующий: 4, 1, 2, 3, 5. Последней займёт своё место на ленте транспортёра деталь 3. При этом до неё будут отшлифованы три детали.

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	45
2	Тип 2	uxwz
3	Тип 3	23
4	Тип 4	1
5	Тип 5	202
6	Тип 6	137
7	Тип 7	5
8	Тип 8	183
9	Тип 9	665
10	Тип 10	9883255254
11	Тип 11	90
12	Тип 12	188
13	Тип 13	3264
14	Тип 14	9
15	Тип 15	81
16	Тип 16	12
17	Тип 17	5104, 19930
18	Тип 18	2782, 505
19	Типы 19-21	62 20 17
20	Тип 22	10
21	Тип 23	10971
22	Тип 24	84
23	Тип 25	1, 35035, 2, 37037, 3, 39039, 4, 51051, 5, 53053, 6, 55055
24	Тип 26	503, 478
25	Тип 27	539936 , 100704