

Вариант 275

ID: 14099

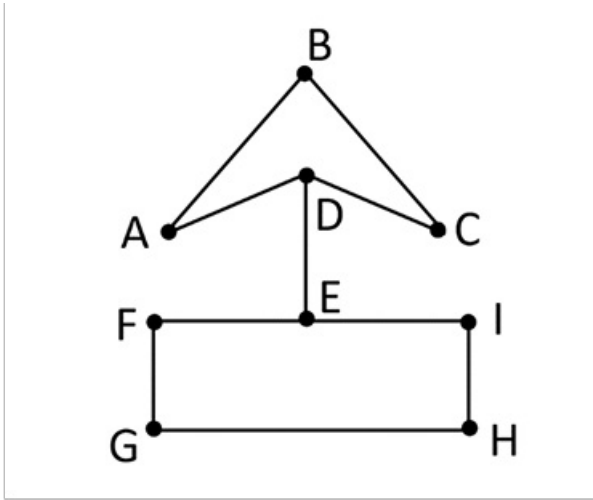
1.

На рисунке изображена схема водопровода элитного поселка Шоколадная березовая роща. В таблице звёздочкой обозначено наличие водопроводной трубы из одного дома в другое. Отсутствие звёздочки означает, что такой трубы нет.

Так как таблицу и схему рисовали разные бригады рабочих, то нумерация домов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе.

Определите, какие номера в таблице могут соответствовать домам В, G и H на схеме. В ответе запишите эти **три** номера в возрастающем порядке без пробелов и знаков препинания.

		Номер дома								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Номер дома	1				*			*	*	
	2						*			*
	3						*		*	
	4	*				*				
	5				*			*		
	6		*	*						
	7	*				*				
	8	*		*						*
	9		*						*	



2.

Логическая функция (F) задаётся выражением $((\neg y \rightarrow w) \rightarrow (x \rightarrow z)) \rightarrow (x \rightarrow w)$. На рисунке приведён частично заполненный фрагмент таблицы истинности функции (F), содержащий **неповторяющиеся строки**. Определите, какому столбцу таблицы истинности функции (F) соответствует каждая из переменных (x, y, z, w).

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

В ответе напишите буквы (x, y, z, w) в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы.

3.

Используя информацию из приведённой базы данных, определите, на сколько увеличилось количество упаковок зефира всех видов, имеющих в наличии в магазинах Центрального района, за период с 1 по 15 августа включительно.

В ответе запишите только число.

[Файл к заданию](#)

4.

По каналу связи передаются сообщения, содержащие только семь букв: И, Н, Т, Е, Л, К и Г. Для передачи используется двоичный код, удовлетворяющий условию Фано.

Кодовые слова для некоторых букв известны: Л — 100, Н — 110.

Какое количество двоичных знаков потребуется для кодирования слова ИНТЕЛЛЕКТ, 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 строит по нему новое число R :

1. Строится семеричная запись числа N .
2. Далее эта запись обрабатывается так:
 - а) если число N делится на 7, к этой записи дописываются две последние семеричные цифры
 - б) если число N на 7 не делится, остаток от деления умножается на 2, переводится в семеричную запись и дописывается в конец числа.Таким образом получается семеричная запись искомого числа R .
3. Результат переводится в десятичную систему и выводится на экран.

Например, для исходного числа $6 = 6_7$ результат — число $615_7 = 306$, а для исходного числа $7 = 10_7$ — число $1010_7 = 350$.

Укажите максимальное число N , после обработки которого с помощью этого алгоритма получается число R , меньшее 220.

6.

Исполнитель Черепаха действует на плоскости с декартовой системой координат. При включении программы 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 3 [Вперёд 5 Направо 90 Вперёд 12 Направо 90] Поднять хвост Вперёд 3 Направо 90 Вперёд 2 Направо 90
Опустить хвост Повтори 4 [Вперёд 5 Направо 90 Вперёд 12]

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

7.

Для хранения растрового изображения размером 315 × 3072 пикселей отведено не более 735 Кбайт памяти без учёта размера заголовка файла. Для кодирования цвета каждого пикселя используется одинаковое количество бит, коды пикселей записываются в файл один за другим без промежутков.

Какое максимальное количество цветов можно использовать в палитре изображения?

8.

Все шестибуквенные слова, в составе которых могут быть только русские буквы М, О, Д, У, Л, Ъ, записаны в алфавитном порядке и пронумерованы, начиная с 1.

Ниже приведено начало списка.

1. ДДЛДЛД
2. ДДЛДЛЛ
3. ДДЛДЛМ
4. ДДЛДЛО
5. ДДЛДЛУ
6. ДДЛДЛЪ

...

Сколько слов находится между первым и последним словами, имеющими нечётные номера и начинающимися на М?

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 маске сети.

В первом здании сеть задана IP-адресом 192.168.56.192 и маской сети 255.255.255.192. А во втором здании сеть задана IP-адресом 192.168.56.208 и маской сети 255.255.255.240.

Сколько ip-адресов не совпадут в этих сетях?

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](#)

Выполните задание.

На ленте исполнителя МТ в соседних ячейках записана последовательность из 1000 символов, включающая только нули, единицы и двойки. Ячейки справа и слева от последовательности заполнены пустыми символами «λ». В начальный момент времени головка расположена в ближайшей ячейке справа от последовательности.

Программа для исполнителя:

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

После выполнения программы получилась строка с количеством символов 1 вдвое больше символов 2, при этом сумма значений в ней равна 448. Сколько единиц было в исходной строке?

13.

Исполнитель преобразует число на экране.

У исполнителя есть две команды, которым присвоены номера:

1. **Прибавь 2.**
2. **Умножь на 2.**

Первая из них увеличивает число на экране на 2, вторая увеличивает число на экране в два раза.

Программа для исполнителя – это последовательность команд.

Сколько существует программ, для которых при исходном числе 1 результатом является число 52, и при этом траектория вычислений содержит число 18?

Траектория вычислений программы — это последовательность результатов выполнения всех команд программы. Например, для программы **121** при исходном числе 3 траектория будет состоять из чисел 5, 10, 12.

14.

Значение арифметического выражения

$$2 \cdot 2187^{2020} + 729^{2021} - 2 \cdot 243^{2022} + 81^{2023} - 2 \cdot 27^{2024} - 6561$$

записали в системе счисления с основанием 27. Определите в 27-ричной записи числа количество цифр с числовым значением, превышающим 9.

15.

Укажите наименьшее целое значение A , при котором выражение

$$(2x + 3y \neq 150) \vee (x < A) \wedge (y < A)$$

истинно для любых целых неотрицательных значений x и y .

16.

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

$$F(n) = 2, \text{ при } n < 2$$

$$F(n) = n + F(n - 1), \text{ если } n \geq 2 \text{ и не кратно двум}$$

$$F(n) = 3 \times F(n - 2), \text{ если } n \geq 2 \text{ и кратно двум}$$

Чему равно значение выражения $F(27)$?

17.

В файле содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать значения от -10 000 до 10 000 включительно. Определите количество элементов последовательности, которые делятся на 3, не делятся на 7 и 17, а также являются делителем максимального элемента последовательности, оканчивающегося на 2.

В ответе запишите количество найденных чисел, затем максимальное найденное число.

[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: влево или вниз. По команде влево Робот перемещается в соседнюю левую 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.

Определите максимальную и минимальную денежные суммы, которые может собрать Робот, пройдя из правой верхней клетки в левую нижнюю. 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.xlsx](#)

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 данный процесс. Если процесс является независимым, то в таблице указано значение 0.

Определите максимальное количество процессов, которые могут завершиться по прошествии 29 мс.

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

В данном случае независимые процессы 1 и 2 могут выполняться параллельно, при этом процесс 1 завершится через 4 мс, а процесс 2 — через 3 мс с момента старта. Процесс 3 может начаться только после завершения обоих процессов 1 и 2, то есть, через 4 мс после старта. Он длится 1 мс и закончится через $4 + 1 = 5$ мс после старта. Выполнение процесса 4 может начаться только после завершения процесса 3, то есть, через 5 мс. Он длится 7 мс, то есть завершится спустя 12 мс. Если имеем ограничение выполнения 6 мс, то к этому моменту могут завершиться только процессы 1, 2 и 3.

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

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

Напишите программу, которая ищет среди целых чисел, принадлежащих числовому отрезку [224466; 664422], которые делятся на 5, 7 и 13 без остатка, при этом не кратны квадрату любого из перечисленных делителей и максимальный делитель не превышает 100 000. Делители 1 и само число не учитываются. Учитываются только те числа, максимальный делитель которых оканчивается на 19.

В качестве результата работы программы приведите найденное число и максимальный делитель этого числа.

24.

В магазине продаётся N товаров нескольких артикулов. Товары одного артикула имеют одинаковую цену. Учёт товаров ведётся поштучно, для каждой единицы товара известен её текущий статус (продана или нет). Товары разделены на две категории: дорогие и дешёвые. Дорогими считаются товары, цена на которые превышает среднюю цену (среднее арифметическое) всех товаров в базе данных магазина без учёта их текущего статуса. Остальные товары считаются дешёвыми.

Лидером продаж называется товар с таким артикулом, наибольшее количество единиц которого продано. Лидер продаж выбирается среди дорогих товаров, а если продано одинаковое количество дорогих товаров с разными артикулами, лидером выбирается товар с наибольшей ценой. Если и таких товаров несколько, лидер продаж — тот из них, которого осталось меньше всего.

Найдите суммарную выручку магазина от реализации товара — лидера продаж, а также оставшееся количество товара с этим артикулом.

Входные данные

В первой строке входного файла находится число N — количество товаров в базе данных магазина (натуральное число, не превышающее 10 000). В каждой из следующих N строк находится три числа, разделённых пробелом: артикул товара (натуральное число, не превышающее 100 000), его цена (натуральное число, не превышающее 10 000) и статус (0, если товар уже продан, и 1, если ещё не продан).

Выходные данные

Два числа: сумма выручки от реализации товара — лидера продаж, а также количество товара с этим артикулом, оставшееся в магазине.

Типовой пример организации данных во входном файле

```
8 10 100 1 3 10 0 10 100 0 2 10 1 10 100 0 3 10 1 11 100 0 1 200 0
```

При таких исходных данных дорогими являются товары стоимостью 100 и 200 рублей. Больше всего было продано товара с артикулом 10. В продаже остался один такой товар. Условию задачи удовлетворяет ответ: 200 1.

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

[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	256
2	Тип 2	wyzx
3	Тип 3	4556
4	Тип 4	24
5	Тип 5	30
6	Тип 6	14
7	Тип 7	64
8	Тип 8	7773
9	Тип 9	665
10	Тип 10	48
11	Тип 11	90
12	Тип 12	664
13	Тип 13	96
14	Тип 14	3367
15	Тип 15	76
16	Тип 16	3188673
17	Тип 17	11, 1416
18	Тип 18	2098, 1202
19	Типы 19-21	62 20 17
20	Тип 22	12
21	Тип 23	10971
22	Тип 24	196
23	Тип 25	231595, 46319, 322595, 64519, 368095, 73619, 459095, 91819
24	Тип 26	43656, 36
25	Тип 27	539936 , 100704