

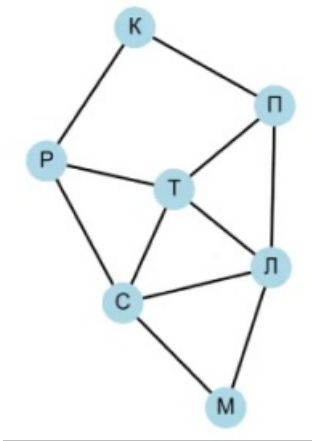
Вариант 62

ID: 105

1.

На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, а в таблице содержатся сведения о протяжённости каждой из этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе.

		Номер пункта						
		1	2	3	4	5	6	7
Номер пункта	1		15	17		29		
	2	15			23			
	3	17			16	20	10	
	4		23	16			28	
	5	29		20			11	10
	6			10	28	11		12
	7					10	12	



Определите, какие номера в таблице могут соответствовать населённым пунктам Л и С на схеме. В ответе запишите эти два номера в возрастающем порядке без пробелов и знаков препинания.

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 приведённой базы данных, определите, на сколько увеличилось количество упаковок зефира всех видов, имеющихся в наличии в магазинах Центрального района, за период со 2 по 14 августа включительно.

В ответе запишите только число.

[3.xlsx](#)

4.

По каналу связи передаются сообщения, содержащие только восемь букв: А, Б, В, Г, Д, Е, Ж и З. Для передачи используется двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Кодовые слова для некоторых букв известны.

Буква	Кодовое слово
А	100
Б	01
В	000
Г	001

Какое наименьшее количество двоичных знаков требуется для кодирования четырёх оставшихся букв? В ответе запишите суммарную длину кодовых слов для букв: Д, Е, Ж, З.

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 следующим образом.

1. Строится троичная запись числа N .
2. Далее эта запись обрабатывается по следующему правилу:
 - а) если число N делится на 3, то слева к нему приписывается «1», а справа «02»;
 - б) если число N на 3 не делится, то остаток от деления на 3 умножается на 4, переводится в троичную запись и дописывается в конец числа.Полученная таким образом запись является троичной записью искомого числа R .
3. Результат переводится в десятичную систему и выводится на экран.

Например, для исходного числа $11 = 102_3$ результатом является число $10222_3 = 107$, а для исходного числа $12 = 110_3$ это число $111002_3 = 353$.

Укажите максимальное число N , после обработки которого с помощью этого алгоритма получается число R , меньшее 199.

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 5 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 20 Налево 270 Вперёд 12 Направо 90]

Поднять хвост

Вперёд 9 Направо 90 Вперёд 7 Налево 90

Опустить хвост

Повтори 2 [Вперёд 13 Направо 90 Вперёд 6 Направо 90]

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

7.

У Кати есть доступ к интернету по высокоскоростному одностороннему радиоканалу, обеспечивающему скорость получения информации 2^{21} бит в секунду. У Серёжи нет скоростного доступа в интернет, но есть возможность получать информацию от Кати по телефонному каналу со средней скоростью 2^{17} бит в секунду. Серёжа договорился с Катей, что та будет скачивать для него данные объёмом 19 Мбайт по высокоскоростному каналу и ретранслировать их Серёже по низкоскоростному каналу.

Компьютер Кати может начать ретрансляцию данных не раньше, чем им будут получены первые 256 Кбайт этих данных. Каков минимально возможный промежуток времени (в секундах) с момента начала скачивания Катей данных до полного их получения Серёжей?

В ответе укажите только число, слово «секунд» или букву «с» добавлять не нужно.

8.

Григорий составляет буквенные последовательности путем перестановки букв из слова НОСОЧЕЧКИ.

Сколько различных последовательностей может составить Григорий, если известно, что гласные и согласные буквы чередуются?

9.

Откройте файл электронной таблицы, содержащей в каждой строке пять натуральных чисел.

Определите количество строк таблицы, содержащих числа, для которых выполнены оба условия:

- каждое число в строке встречается по одному разу;
- удвоенная сумма максимального и минимального значений не превышает утроенной суммы оставшихся чисел.

В ответе запишите только число.

[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.

Сеть задана IP-адресом 10.112.0.0 и маской сети 255.248.0.0.

Сколько в этой сети IP-адресов, для которых количество единиц в двоичной записи IP-адреса **кратно 3**?

В ответе укажите только число.

11.

В редакции каждому подготовленному мему присваивают служебное название, состоящее из 16 символов и содержащее десятичные цифры, заглавные латинские буквы и символы из 6-символьного специального алфавита (☺, , , , ,).

В базе данных для хранения каждого служебного названия отведено одинаковое и минимально возможное число байт. При этом используется посимвольное кодирование служебных названий, все символы кодируются одинаковым и минимально возможным числом бит. Каждый из перечисленных эмодзи считается отдельным символом.

Известно, что для хранения служебных названий отведено не более 24 Кбайт памяти.

Определите максимальное количество названий мемов, которое возможно сохранить в базе данных.

В ответе запишите только целое число.

12.

Теория: [ссылка](#)

Выполните задание. На ленте в соседних ячейках записана последовательность из 700 символов, включающая только нули, единицы и двойки. 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	0	1	2
q_0	λ, R, q_1			
q_1	λ, S, q_1	$2, R, q_1$	$0, R, q_1$	$1, R, q_1$

После выполнения программы оказалось, что сумма цифр в полученной строке в 3 раза меньше суммы цифр исходной строки. Какое минимальное количество двоек находилось в исходной строке, при условии что единиц в ней было менее 500.

13.

Исполнитель преобразует число на экране. У исполнителя есть три команды, которым обозначены латинскими буквами:

- A. Вычесть 2.
- B. Разделить нацело на 2.
- C. Разделить нацело на 3.

Программа для исполнителя – это последовательность команд.

Траектория вычислений программы — это последовательность результатов выполнения всех команд программы. Например, для программы CBA 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.

Операнды арифметического выражения записаны в системе счисления с основанием 27.

$$KLMNx12_{27} + FxGHI34_{27}$$

В записи чисел переменной x обозначена неизвестная цифра из алфавита двадцатисемеричной системы счисления.

Определите наибольшее значение x , при котором значение данного арифметического выражения кратно 26. Для найденного x вычислите частное от деления значения арифметического выражения на 26 и укажите его в ответе в десятичной системе счисления.

Основание системы счисления указывать не нужно.

15.

Определите наибольшее натуральное число A , такое что выражение

$$(x \& A \neq 0) \rightarrow ((x \& 28 = 0) \rightarrow ((x \& 53 \neq 0) \wedge (x \& 20 = 0)))$$

тождественно истинно (то есть принимает значение 1 при любом натуральном значении переменной X).

16.

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

$F(n) = 1$, если $n < 3$

$F(n) = F(n//2) + 1$, если $n \geq 3$ и кратно двум

$F(n) = F(n - 3) + F(n - 1)$, если $n \geq 3$ и не кратно двум

Чему равно значение выражения $F(18)$?

17.

В файле содержится последовательность натуральных чисел. Её элементы могут принимать целые значения от 1 до 100 000 включительно. Определите количество пар последовательности, в которых только один из элементов является трёхзначным числом, а сумма элементов пары кратна минимальному трёхзначному элементу последовательности, оканчивающемуся на 7.

В ответе запишите количество найденных пар, затем минимальную 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; 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 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_5.xlsx](#)

19.

Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежат две кучи камней, не меньше одного камня в каждой. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя.

За один ход игрок может добавить в большую кучу любое количество камней от одного до трёх или удвоить количество камней в меньшей куче. Если кучи содержат равное количество камней, можно добавить в любую из них от одного до трёх камней, удвоение в этой ситуации запрещено.

Игра завершается в тот момент, когда количество камней **в одной из куч** достигает 40. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет 40 или больше камней.

Известно, что Петя смог выиграть первым ходом. Какое наименьшее число камней могло быть суммарно в двух кучах?

Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежат две кучи камней, не меньше одного камня в каждой. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя.

За один ход игрок может добавить в большую кучу любое количество камней от одного до трёх или удвоить количество камней в меньшей куче. Если кучи содержат равное количество камней, можно добавить в любую из них от одного до трёх камней, удвоение в этой ситуации запрещено.

Игра завершается в тот момент, когда количество камней **в одной из куч** достигает 40. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет 40 или больше камней.

В начальный момент в первой куче было 11 камней, а во второй — S камней, $1 \leq S \leq 39$.

Укажите минимальное и максимальное из таких значений S , при которых Петя не может выиграть первым ходом, но у Пети есть выигрышная стратегия, позволяющая ему выиграть вторым ходом при любой игре Вани.

В ответе запишите сначала минимальное значение, затем максимальное.

Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежат две кучи камней, не меньше одного камня в каждой. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя.

За один ход игрок может добавить в большую кучу любое количество камней от одного до трёх или удвоить количество камней в меньшей куче. Если кучи содержат равное количество камней, можно добавить в любую из них от одного до трёх камней, удвоение в этой ситуации запрещено.

Игра завершается в тот момент, когда количество камней **в одной из куч** достигает 40. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет 40 или больше камней.

В начальный момент в первой куче был 31 камень, а во второй — S камней, $1 \leq S \leq 39$.

Найдите такое значение S , при котором у Вани есть стратегия, позволяющая ему выиграть вторым ходом при любой игре Пети, но у Вани нет стратегии, которая позволяла бы 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 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 является независимым, 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 максимальную продолжительность отрезка времени (в мс), в течение которого возможно одновременное выполнение четырёх 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](#)

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 не более чем из 10^6 символов X, Y и Z. Определите максимальное количество идущих подряд символов, среди которых каждые два соседних различны.

Для выполнения этого задания следует написать программу.

[24.txt](#)

23.

Для интервала [33333; 55555] найдите числа, которые кратны сумме своих простых делителей (не считая единицы и самого числа).

В качестве ответа приведите числа, для которых сумма простых делителей больше 250, — сначала найденное число, затем сумма его простых делителей.

24.

В лесополосе осуществляется посадка деревьев. Причем саженцы высаживают рядами на одинаковом расстоянии.

Через какое-то время осуществляется азросъемка, в результате которой определяется, какие саженцы прижились. Необходимо определить ряд с максимальным номером, в котором есть подряд ровно 11 не прижившихся саженцев, при условии, что справа и слева от них саженцы прижились.

В ответе запишите сначала наибольший номер ряда, затем наименьший номер из найденных не прижившихся мест.

Входные данные:

В первой строке входного файла 26.txt находится число N — количество прижившихся саженцев (натуральное число, не превышающее 10 000). Каждая из следующих N строк содержит два натуральных числа, не превышающих 100 000: номер ряда и номер места для прижившегося саженца.

Выходные данные:

Два целых неотрицательных числа: максимальный номер ряда, где нашлись обозначенные в задаче места, и минимальный номер подходящего места.

Пример входного файла:

7 40 30 40 34 50 125 50 129 50 64 50 68 50 70

Ответ для примера (при поиске 3 подряд идущих не прижившихся саженцев):

50 65

[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

Отвѣты

Номер	Задание	Отвѣт
1	Тип 1	56
2	Тип 2	star
3	Тип 3	4556
4	Тип 4	14
5	Тип 5	20
6	Тип 6	299
7	Тип 7	1217
8	Тип 8	720
9	Тип 9	2776
10	Тип 10	174763
11	Тип 11	2048
12	Тип 12	147
13	Тип 13	260
14	Тип 14	546618504
15	Тип 15	61
16	Тип 16	7
17	Тип 17	9, 107
18	Тип 18	1913, 749
19	Типы 19-21	38 22, 35 16
20	Тип 22	862
21	Тип 23	10971
22	Тип 24	32
23	Тип 25	38086, 278, 44998, 302, 53332, 268
24	Тип 26	2261, 5087
25	Тип 27	539936 , 100704