

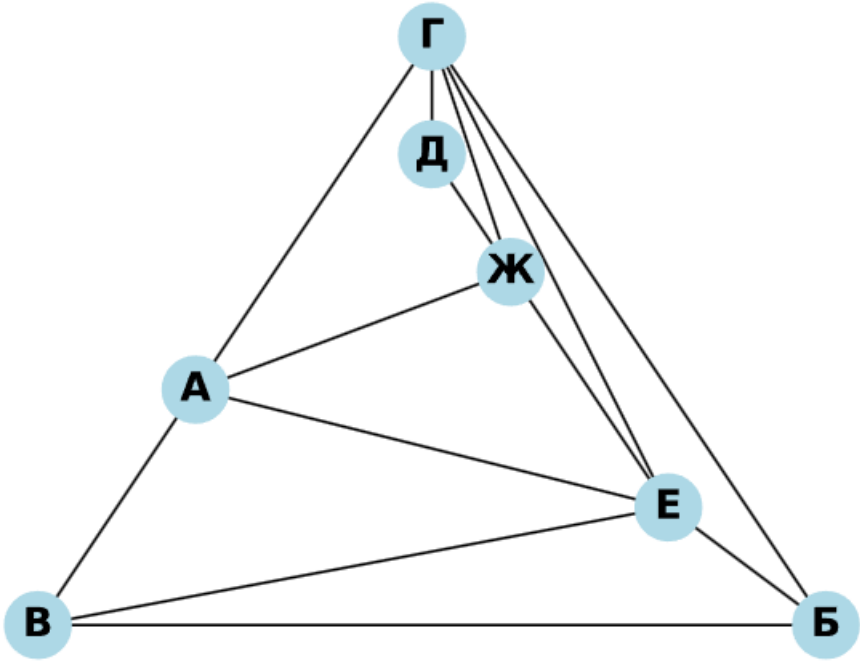
Вариант 343

ID: 2

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.

Антон заполнял таблицу истинности логической функции F :

$$((a \equiv b) \vee \neg(c \equiv d)) \wedge (b \rightarrow \neg c)$$

но успел заполнить лишь фрагмент из четырёх различных её строк, даже не указав, какому столбцу таблицы соответствует каждая из переменных a, b, c, d :

				F
0	0	0	1	0
0	0	1	1	0
0	1	0	0	0

Определите, какому столбцу таблицы соответствует каждая из переменных a, b, c, d .

В ответе напишите буквы a, b, c, d 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.

Пример. Функция F задана выражением $\neg x \vee y$, зависящим от двух переменных, а фрагмент таблицы имеет следующий вид.

		F
0	1	0

В этом случае первому столбцу соответствует переменная y , а второму столбцу – переменная x . В ответе следует написать: yx .

3.

Используя информацию из приведённой базы данных, определите общую стоимость (в руб.) масла оливкового всех видов, полученного магазинами Центрального района за период с 5 по 20 октября включительно. В ответе запишите только число.

[Файл к заданию](#)

4.

По каналу связи передаются сообщения, содержащие только 8 букв: Я, Ы, Ш, Т, А, В, М, Й. Для передачи используется неравномерный двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Для 7 букв кодовые слова известны:

Буква	Код	Буква	Код
Я	001	Ы	110
Ш	101	Т	000
А	010	В	0110
М	0111	Й	

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

5.

На вход алгоритма подается трёхзначное число N .

1. Складываются 1 и 2 цифра.
2. Складываются 2 и 3 цифра.
3. Полученные в 1 пункте и 2 пункте числа записываются друг за другом, чтобы получилось одно число.

В результате получается двузначное число без нулей.

Например, число 123 превратится в $(1+2)$ и $(2+3) = 35$.

Какое минимальное начальное число могло быть на входе?

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 2 команды:

Вперёд n (где n — целое число), вызывающая передвижение Черепахи на n единиц в том направлении, куда указывает её голова;

Направо m (где m — целое число), вызывающая изменение направления движения на m градусов по часовой стрелке.

Запись **Повтори k [Команда1 Команда2 ... Команда S]** означает, что последовательность из S команд повторится k раз (где k — целое число).

Черепахе был дан для исполнения следующий алгоритм:

Направо 45 Повтори 7 [Вперёд 5 Направо 45 Вперёд 10 Направо 135].

Определите, сколько точек с целочисленными координатами будут находиться внутри области, которая ограничена линией, заданной алгоритмом. Точки на линии учитывать не следует.

7.

Сколько минут потребуется обычному модему, передающему сообщения со скоростью 65536 бит/с, чтобы передать цветное растровое изображение размером 1024 на 768 пикселей, при условии, что в палитре 28 цветов?

8.

Сколько существует 5-разрядных восьмеричных чисел, в которых каждая цифра, кроме первой и последней, окружена цифрами с различной чётностью? Цифры в числе не повторяются.

9.

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

- в строке только одно число повторяется трижды, остальные числа различны;
- утроенный квадрат повторяющегося числа строки больше суммы квадратов её неповторяющихся чисел.

В ответе запишите только число.

[9.ods](#)

[9.xls](#)

[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 каждому объекту присваивается идентификатор, состоящий из 163 символов. В базе данных для хранения каждого идентификатора отведено одинаковое и минимально возможное целое число байт. При этом используют посимвольное кодирование идентификаторов, все символы кодируют одинаковым и минимально возможным количеством бит.

Известно, что для кодирования 32 768 идентификаторов потребовалось 3264 Килобайт. Определите минимальное количество различных символов в алфавите, который использовали для записи идентификаторов.

В ответе запишите только целое число — количество различных символов.

12.

Теория: [ссылка](#)

На ленте исполнителя МТ в соседних ячейках записана последовательность из 570 символов, включающая только нули и единицы. Ячейки справа и слева от последовательности заполнены пустыми символами «λ». В начальный момент времени головка расположена в ближайшей ячейке справа от последовательности. Программа работы исполнителя:

Программа работы исполнителя:

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

После выполнения программы на ленте осталось ровно 220 единиц. Определите максимально возможное число нулей в исходной последовательности.

13.

Исполнитель преобразует число на экране.

У исполнителя есть три команды, которые обозначены латинскими буквами:

- A. Прибавить 1
- B. Прибавить 2
- C. Умножить на 2

Программа для исполнителя — это последовательность команд.

Сколько существует программ, для которых при исходном числе 3 результатом является число 18, при этом траектория вычислений содержит число 14 и не содержит 8?

Траектория вычислений программы — это последовательность результатов выполнения всех команд программы.

Например, для программы **СВА** при исходном числе 7 траектория будет состоять из чисел 14, 16, 17.

14.

Значение арифметического выражения

$$5^{23} + 25^{12} - 10$$

записали в системе счисления с основанием 5.

Сколько цифр 4 содержится в этой записи?

15.

Найдите минимальное целое значение параметра A , при котором выражение

$$(3x + 4y \neq 101) \vee (x < A) \vee (3y \leq A)$$

истинно для любых целых положительных значений x и y .

16.

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

$$F(n) = 3 \text{ при } n < 10$$

$$F(n) = (n + 4) \times F(n - 5), \text{ если } n \geq 10$$

Чему равно значение выражения $(F(257\,487)/683 + 67 \times F(257\,477))/F(257\,472)$?

В ответе запишите целую часть полученного числа.

17.

В файле содержится последовательность целых чисел, по модулю не превышающих 100000.

Определите количество пар элементов последовательности, в которых хотя бы одно число отрицательно, а сумма элементов пары кратна количеству положительных чисел в последовательности. В ответе запишите два числа: сначала количество найденных пар, затем максимальную из сумм элементов таких пар.

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.

Определите максимальную и минимальную денежные суммы, которые может собрать Робот, пройдя из левой верхней клетки в правую 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 две кучи камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может **добавить** в любую кучу **один камень** или **добавить** в любую кучу **столько камней, сколько их в данный момент в другой куче**. Игра завершается в тот момент, когда общее количество камней в двух кучах становится не менее 68. В начальный момент в первой куче было 8 камней, а во второй — S камней, $1 \leq S \leq 59$.

Известно, что Ваня выиграл своим первым ходом после неудачного первого хода Пети. Назовите минимальное значение S , при котором это возможно.

Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежит две кучи камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может **добавить** в любую кучу **один камень** или **добавить** в любую кучу **столько камней, сколько их в данный момент в другой куче**. Игра завершается в тот момент, когда общее количество камней в двух кучах становится не менее 68. В начальный момент в первой куче было 8 камней, а во второй — S камней, $1 \leq S \leq 59$.

Найдите минимальное и 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.

Найденные значения запишите в ответе в порядке возрастания.

Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежит две кучи камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может **добавить** в любую кучу **один камень** или **добавить** в любую кучу **столько камней, сколько их в данный момент в другой куче**. Игра завершается в тот момент, когда общее количество камней в двух кучах становится не менее 68. В начальный момент в первой куче было 8 камней, а во второй — S камней, $1 \leq S \leq 59$.

Найдите 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.

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 А и В 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 независимый, 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 максимальную продолжительность отрезка времени (в мс), в течение которого возможно одновременное выполнение трёх 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 из десятичных цифр, знаков «+» и «*» (сложения и умножения). Определите максимальное количество символов в непрерывной последовательности — корректном арифметическом выражении с целыми неотрицательными числами (без знака), значение которого равно нулю. В этом выражении никакие два знака арифметических операций не стоят рядом, порядок действий определяется по правилам математики. В записи чисел нет незначащих (ведущих) нулей.

В ответе укажите количество символов.

[24.txt](#)

23.

Пусть R — сумма всех различных натуральных делителей целого числа.

Напишите программу, которая перебирает целые числа, большие 500 000, в порядке возрастания и ищет среди них такие, для которых значение R оканчивается на цифру 6. В ответе запишите в первом столбце таблицы первые пять найденных чисел в порядке возрастания, а во втором столбце — пять соответствующих этим числам значений R .

Например, для числа 20 $R = 1 + 2 + 4 + 5 + 10 + 20 = 42$.

Количество строк в таблице для ответа избыточно.

24.

На соревнованиях по спортивному ориентированию каждый участник должен пройти маршрут, посещая контрольные точки. Все контрольные точки пронумерованы натуральными числами начиная с 1. В начале сезона соревнований каждому спортсмену присваивается уникальный номер — натуральное число, не превышающее 1 000 000. Жюри фиксирует факт прохождения спортсменом контрольной точки. На разных этапах соревнований спортсмен может посетить одну и ту же контрольную точку в произвольном порядке несколько раз или не посетить совсем.

Тренер в конце сезона анализирует результаты этапов соревнования, чтобы выявить контрольную точку, которую посетило наибольшее число спортсменов с идущими подряд номерами. Определите максимальное число спортсменов с идущими подряд номерами и номер найденной контрольной точки. Если таких групп спортсменов несколько, укажите наименьший номер посещённой группой контрольной точки.

Входные данные

В первой строке входного файла находится число N (натуральное число, не превышающее 1 000 000) — количество посещений спортсменами контрольных точек в течение всего сезона соревнований. Каждая из следующих N строк содержит два натуральных числа, не превышающих 1 000 000: номер спортсмена и номер посещённой им контрольной точки.

Выходные данные

Два целых неотрицательных числа: максимальное число спортсменов с идущими подряд номерами, посетивших одну и ту же точку, и номер этой точки.

Типовой пример организации входных данных

9 41 3 43 125 50 33 42 125 42 126 42 127 41 125 50 126 42 126

Для приведённого примера точку с номером 125 посетили три спортсмена с номерами 41, 42 и 43. Ответом является пара чисел: 3; 125.

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	47
2	Тип 2	dacb
3	Тип 3	23137800
4	Тип 4	100
5	Тип 5	101
6	Тип 6	27
7	Тип 7	1
8	Тип 8	1008
9	Тип 9	245
10	Тип 10	10
11	Тип 11	17
12	Тип 12	569
13	Тип 13	360
14	Тип 14	21
15	Тип 15	24
16	Тип 16	24994270044009
17	Тип 17	32, -5058
18	Тип 18	2049, 1229
19	Типы 19-21	18 17, 29 28
20	Тип 22	18
21	Тип 23	10971
22	Тип 24	169
23	Тип 25	500032, 1070356, 500035, 606816, 500039, 501456, 500050, 949716, 500052, 1333696
24	Тип 26	56, 30113
25	Тип 27	539936 , 100704