

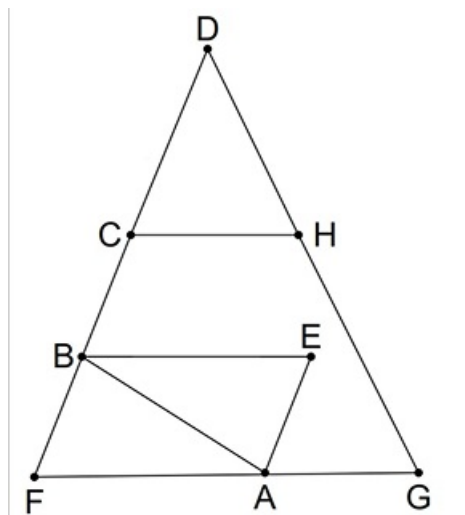
Вариант 277

ID: 14101

1.

На рисунке схема дорог Н-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			11					10
	2				15			12	
	3	11				17			20
	4		15				22	30	45
	5			17				5	
	6				22			7	
	7		12		30	5	7		
	8	10		20	45				



Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите, какова сумма протяжённостей дорог из пункта А в пункт В и из пункта С в пункт Н.

В ответе запишите целое число.

2.

Миша заполнял таблицу истинности логической функции ($F = (w \rightarrow \neg(z \rightarrow x)) \vee y$), 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
0	1	0		0
	0			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 суммарный бюджет в миллионах долларов всех фильмов в жанре триллер, снятых режиссёрами из Великобритании в период с 2000 года по 2012 год? В ответ запишите только целую часть числа.

[Файл к заданию](#)

4.

По каналу связи передаются сообщения из букв Г, Р, М, О, Т, В, Д, Е. Для передачи используется двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Кодовые слова для некоторых букв известны: Г — 10, Т — 01, В — 111. Для пяти оставшихся букв Р, О, М, Д и Е кодовые слова неизвестны. Какое минимально возможное количество двоичных знаков требуется, чтобы закодировать слово ГРОМООТВОД?

Примечание. Условие Фано означает, что никакое кодовое слово не является началом другого кодового слова. Это даёт возможность однозначно расшифровать закодированное сообщение.

5.

На вход алгоритма подается двузначное число N . Алгоритм строит по нему новое число следующим образом:

1. Складываются обе цифры числа.
2. Полученная сумма случайным образом дописывается в начало, середину или конец исходной записи.

Определите, какое минимальное число N могло быть на входе, если известно, что в результате было получено четырёхзначное число.

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

Черепахе был дан для исполнения следующий алгоритм.

Повтори 3 [Вперёд 39 Направо 90 Вперёд 48 Направо 90]

Поднять хвост

Вперёд 27 Направо 90 Вперёд 24 Налево 90

Опустить хвост

Повтори 3 [Вперёд 29 Направо 90 Назад 18 Направо 90]

Определите площадь объединения фигур, ограниченного заданными алгоритмом линиями.

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.

Все шестибуквенные слова, составленные из букв А, В, О, Р, Т, записаны в алфавитном порядке и пронумерованы начиная с 1.

Ниже приведено начало списка.

1. АААААА
2. АААААВ
3. АААААО
4. АААААР
5. АААААТ
6. ААААВА

...

Под каким номером стоит слово ВОРОТА?

9.

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

- в строке есть только одно число, которое повторяется трижды, остальные числа различны
- среднее арифметическое неповторяющихся чисел строки меньше повторяющегося числа

В ответе запишите только число — количество строк.

[9.xlsx](#)

10.

Пользователь устал от ежегодных первоапрельских сообщений «У тебя белая спина!» и хочет поменять свой IP-адрес. Его текущий адрес — 129.87.65.133, маска подсети — 255.255.255.192. Какое количество других IP-адресов в этой подсети свободно для назначения (исключая адрес сети и широковещательный), чтобы он мог выбрать один из них?

11.

Букмекерская контора завела для хранения результатов скачек лошадей базу данных. В базе данных решено хранить следующую информацию — номер лошади и ее кличку.

Номер лошади находится в диапазоне от 1 до 1000 и кодируется с помощью одинакового и минимально возможного количества бит. В качестве клички лошади используется строка из 10 символов, каждый из которых может быть одной из заглавных букв русского алфавита. Кличка лошади кодируется посимвольно, каждый символ кодируется с помощью одинакового и минимально возможного количества бит.

Известно, что для всей записи (все 2 поля), используется минимально возможное целое количество байт. Сколько байт необходимо выделить для хранения результата скачек, если в них участвовало 52 лошади?

12.

Теория: [ссылка](#)

Выполните задание.

На ленте исполнителя МТ в соседних ячейках записана последовательность из 1000 символов, состоящей из 323 двоек, 115 нулей и 562 единиц, расположенных в указанном порядке. Ячейки справа и слева от последовательности заполнены пустыми символами «λ». В начальный момент времени головка расположена в ближайшей ячейке слева от последовательности. Программа для исполнителя:

	λ	0	1	2
q ₀	λ, R, q ₁			
q ₁		2, R, q ₁	0, S, q ₁	1, R, q ₁

Определите сумму значений всех цифр последовательности, полученной после выполнения программы.

13.

Исполнитель Минус преобразует число на экране.

У исполнителя есть две команды, которым присвоены номера:

- 1. **Вычесть 2.**
- 2. **Вычесть 5.**

Первая команда уменьшает число на экране на 2, вторая уменьшает это число на 5. Программа для исполнителя Минус — это последовательность команд.

Сколько существует программ, которые число 23 преобразуют в число 2?

14.

Значение арифметического выражения $7^{170} + 7^{100} - x$, где x — целое положительное число, не превышающее 2030, записали в 7-ричной системе счисления. Определите наибольшее значение x , при котором в 7-ричной записи числа, являющегося значением данного арифметического выражения, содержится ровно 71 ноль.

В ответе запишите число в десятичной системе счисления.

15.

Элементами множеств A , P и Q являются натуральные числа, причём

$P = \{1, 3, 4, 9, 11, 13, 15, 17, 19, 21\}$ и $Q = \{3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27, 30\}$.

Известно, что выражение

$$((x \in P) \rightarrow (x \in A)) \vee ((x \notin A) \rightarrow (x \notin Q))$$

истинно (т. е. принимает значение 1) при любом значении переменной x .

Определите **наименьшее** возможное **произведение** элементов множества A .

16.

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

$$F(n) = n \text{ при } n < 10$$

$$F(n) = 3n + F(n - 3), \text{ если } n \geq 10$$

Чему равно значение выражения $(F(6250) + 2 \times F(6244))/F(6238)$?

В ответе запишите целую часть полученного числа.

17.

В файле содержится последовательность натуральных чисел. Элементы последовательности могут принимать значения от 1 до 10 000 включительно.

Определите количество пар последовательности, в которых только одно число делится на минимальный элемент последовательности, кратный 197. В ответе запишите количество найденных пар, затем максимальную из сумм элементов таких пар через пробел.

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 продолжать движение не может, 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 итоговые денежные суммы, 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.ods](#)

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 удвоить количество камней в обеих кучах или только в одной. 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 128. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, т. е. первым получивший такую позицию, при которой суммарное количество камней в двух кучах будет 128 или более.

В начальный момент в первой куче было 16 камней, во второй куче — S камней; $1 \leq S \leq 50$.

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 удвоить количество камней в обеих кучах или только в одной. 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 128. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, т. е. первым получивший такую позицию, при которой суммарное количество камней в двух кучах будет 128 или более.

В начальный момент в первой куче было 16 камней, во второй куче — S камней; $1 \leq S \leq 50$.

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

Найдите минимальное 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 удвоить количество камней в обеих кучах или только в одной. 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 128. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, т. е. первым получивший такую позицию, при которой суммарное количество камней в двух кучах будет 128 или более.

В начальный момент в первой куче было 16 камней, во второй куче — S камней; $1 \leq S \leq 50$.

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 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 процесс 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.

В ответе запишите число.

[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 из набора A, B, C.

Найдите максимальное количество подряд идущих пар символов AA или CC. Искомая подстрока может включать только пары AA, только пары CC или содержать одновременно как пары AA, так и пары CC.

Для выполнения этого задания следует написать программу.

[24.txt](#)

23.

Пусть M — сумма минимального и максимального простых натуральных делителей целого числа, не считая самого числа. Если таких делителей у числа нет, то значение M считается равным нулю.

Напишите программу, которая перебирает целые числа, большие 5 400 000, в порядке возрастания и ищет среди них такие, для которых M больше 60 000 и является палиндромом, т. е. одинаково читается слева направо и справа налево. В ответе запишите в первом столбце таблицы первые пять найденных чисел в порядке возрастания, а во втором столбце — соответствующие им значения M .

Например, для числа 298 $M = 2 + 149 = 151$.

Количество строк в таблице для ответа избыточно.

24.

Система наблюдения ежеминутно фиксирует вход и выход посетителей магазина (в минутах, прошедших от начала суток). Считается, что в моменты фиксации входа и выхода посетитель находится в магазине. Нулевая минута соответствует моменту открытия магазина, который работает 24 часа в сутки без перерыва. Менеджер магазина анализирует данные системы наблюдения за прошедшие сутки и выявляет отрезки времени наибольшей длины, в течение которых число посетителей в магазине не менялось. Далее менеджер выбирает пики посещаемости — промежутки времени с наибольшим количеством посетителей. Пиков посещаемости в течение суток может быть несколько.

Во входном файле указано время входа и выхода каждого посетителя магазина. Определите, сколько пиков посещаемости было в течение суток, и укажите число посетителей в момент пика посещаемости.

Входные данные

В первой строке входного файла находится натуральное число N ($N < 10000$) — количество посетителей магазина.

Следующие N строк содержат пары чисел, которые обозначают соответственно время входа и время выхода посетителя (все числа натуральные и не превышают 1440).

Запишите в ответе два натуральных числа: сначала найденное количество пиков посещаемости, а затем число посетителей в момент пика посещаемости.

Пример организации данных во входном файле:

6 10 50 100 149 110 155 120 160 130 170 151 170

При таких исходных данных было два пика посещаемости: в отрезки времени со 130-й по 149-ю минуты и со 151-й по 155-ю минуты. Число посетителей в момент пика посещаемости равно 4.

Пример носит иллюстративный характер. Чтобы выполнить задание, 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	50
2	Тип 2	zxyw
3	Тип 3	386
4	Тип 4	30
5	Тип 5	19
6	Тип 6	2178
7	Тип 7	2
8	Тип 8	4821
9	Тип 9	174
10	Тип 10	61
11	Тип 11	468
12	Тип 12	1114
13	Тип 13	29
14	Тип 14	2029
15	Тип 15	8505
16	Тип 16	3
17	Тип 17	114, 18146
18	Тип 18	3349, 1015
19	Типы 19-21	48 16 8
20	Тип 22	14
21	Тип 23	10971
22	Тип 24	5
23	Тип 25	5400042, 900009, 5400420, 90009, 5400866, 158851, 5406116, 1351531, 5406420, 90109
24	Тип 26	2, 643
25	Тип 27	539936 , 100704