

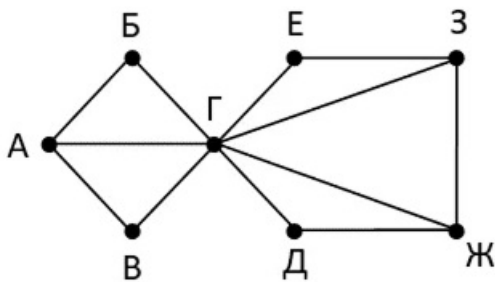
Вариант 287

ID: 14111

1.

На рисунке схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длине этих дорог в километрах.

		Номер пункта							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Номер пункта	1		12	15		10			
	2	12		25					
	3	15	25		18	20	16	11	14
	4			18			28		
	5	10		20					
	6			16	28			17	
	7			11			17		24
	8			14				24	



Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите сумму длин дорог ЕЗ и ДЖ. В ответе запишите целое число.

2.

Антон заполнял таблицу истинности логической функции F :

$$((a \wedge b) \rightarrow c) \wedge ((b \wedge c) \rightarrow d)$$

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
	1	1	1	0
	1		1	0
1	1	1		0
	1	1		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 общий вес (в кг) крахмала картофельного, поступившего в магазины Октябрьского района за период с 1 по 8 июня включительно. В ответе запишите только число.

[Файл к заданию](#)

4.

Для кодирования букв А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, И, использован неравномерный троичный код, удовлетворяющий условию Фано. Для буквы А используется кодовое слово 0; для буквы Б используется кодовое слово 10; для буквы В используется кодовое слово 11; для буквы Г используется кодовое слово 21; для буквы Д используется кодовое слово 22. Какова минимальная общая длина кодовых слов для букв Е, Ж, З, И?

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 подается натуральное число N . Алгоритм строит по нему новое число следующим образом:

1. Строится двоичная запись числа N .
2. Если количество цифр в числе нечётное, то из него удаляется центральная цифра, если чётное — то две центральные.
3. Результат переводится в десятичную систему счисления.

Какое число получится, если на вход было подано число 116?

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 поднят**. 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 4 команды:

Поднять хвост, означающая переход к перемещению без рисования;

Опустить хвост, означающая переход в режим рисования;

Вперёд n (где n — действительное 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.

Черепахе был дан для исполнения следующий алгоритм:

Направо 30 Вперёд 4 Направо 330

Опустить хвост

Вперёд 4 Направо 90 Вперёд 7 Направо 45 Вперёд $4\sqrt{2}$ Направо 135 Вперёд 11

Определите, сколько точек с целочисленными координатами будут находиться внутри области, ограниченной заданными алгоритмом линиями, включая точки на линиях.

7.

Для хранения произвольного растрового изображения размером 640×480 пикселей отведено 40 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 изображении?

8.

Все шестибуквенные слова, составленные из букв Т, Е, О, Р, И, Я, записаны в алфавитном порядке и пронумерованы.

Вот начало списка:

1. ЕЕЕЕЕЕ
2. ЕЕЕЕЕИ
3. ЕЕЕЕЕО
4. ЕЕЕЕЕР
5. ЕЕЕЕЕТ
6. ЕЕЕЕЕЯ

Определите, под каким номером в этом списке стоит последнее слово с нечётным номером, которое не начинается с букв Р, Т или Я и при этом содержит в своей записи не менее двух букв И.

Примечание. Слово — последовательность идущих подряд букв, не обязательно осмысленная.

9.

Откройте файл электронной таблицы, содержащий в каждой строке шесть целых чисел. Определите количество строк таблицы, содержащих числа, для которых выполнено ровно одно из следующих условий:

- все числа различны;
- наибольшее число в строке больше суммы остальных чисел в этой строке.

В ответе запишите только число.

[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 123.222.111.192 и маской сети 255.255.255.192. Сколько в этой сети IP-адресов, для которых сумма единиц в двоичной записи четвёртого байта IP-адреса не делится без остатка на 3? В ответе укажите только число.

11.

При регистрации в компьютерной системе каждому объекту присваивается идентификатор, состоящий из 7 символов и содержащий только десятичные цифры и символы из 8188-символьного специального алфавита. В базе данных для хранения каждого идентификатора отведено одинаковое и минимально возможное целое число байт. При этом все символы кодируются одинаковым и минимально возможным количеством бит.

Какое минимальное целое количество Кбайт необходимо для хранения 20240 идентификаторов?

12.

Теория: [ссылка](#)

Выполните задание.

На ленте исполнителя МТ в соседних ячейках записана последовательность из 1000 символов, состоящей из 106 нулей, 334 единиц и 560 двоек, расположенных в указанном порядке. 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		2, L, q ₁	0, R, q ₂	1, L, q ₁
q ₂	λ, S, q ₂		0, R, q ₂	

Определите количество нулей в последовательности, полученной после выполнения программы.

13.

Исполнитель преобразует число на экране.

У исполнителя есть три команды, которые обозначены латинскими буквами:

- A. Прибавить 1**
- B. Умножить на 2**
- C. Умножить на 3**

Программа для исполнителя — это последовательность команд.

Сколько существует программ, для которых при исходном числе 2 результатом является 39 и при этом траектория вычислений не содержит числа 14?

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

Например, для программы ABC при исходном числе 7 траектория состоит из чисел 8, 16, 48.

14.

Операнды арифметического выражения записаны в системе счисления с неизвестным основанием.

$$LANCELOT_{\alpha} + ELSA_{\alpha} - DRAGON_{\alpha} + CAT_{\alpha}$$

Основание α не превышает 36. Найдите результат вычисления выражения, которое без остатка делится на 1747. В ответ запишите частное.

15.

Для какого наименьшего целого неотрицательного числа A выражение

$$(x \geq 45) \vee (A > x)$$

тождественно истинно, то есть принимает значение 1 при любом целом неотрицательном x ?

16.

Пока Алиса закрывает шпионам доступ к внутренним сервисам и базам данных, Боб перенастраивает параметры нейросети.

Известно, что параметров у неё — 9 миллиардов.

При этом, после взлома эти параметры стали выглядеть так: первые два равны 1, а каждое следующее равно разнице предыдущего и предпредыдущего.

Обозначив n -ый параметр как $F(n)$, в виде формул это можно записать так:

$$\begin{aligned} F(n) &= 1 \text{ при } n < 2; \\ F(n) &= F(n-1) - F(n-2). \end{aligned}$$

Боб сначала переписал эти формулы в виде простой рекурсивной функции. По приблизительным оценкам, даже со всеми флопсами мира она будет работать, как минимум, до нового 2024 года. По более точным, до нового 10^{2024} -го года.

Боб взгляделся в несколько первых параметров и понял, как легко оптимизировать программу, чтобы она могла мгновенно найти любой из них. Проверьте его вычисления.

В ответе запишите последний параметр, то есть $F(9 \cdot 10^9)$?

17.

В файле содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от -100 000 до 100 000 включительно.

Определите количество троек элементов последовательности, в которых не более двух из трёх элементов содержат в своей записи цифру 3, а сумма элементов тройки не больше максимального элемента последовательности, оканчивающегося на 18.

В ответе запишите количество найденных троек чисел, затем максимальную из сумм элементов таких троек. В данной задаче под тройкой подразумевается три 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.

Пример входных данных

1	8	8	4
10	1	1	3
1	3	12	2
2	3	5	6

[18.ods](#)
[18.xls](#)
[18.xlsx](#)

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 добавить в одну из куч (по своему выбору) **четыре** камня или увеличить количество камней в куче в **три раза**.

Например, пусть в одной куче 10 камней, а в другой 5 камней; такую позицию в игре будем обозначать (10, 5). Тогда за один ход можно получить любую из четырёх позиций: (14, 5), (30, 5), (10, 9), (10, 15). Для того, чтобы делать ходы, у каждого игрока есть неограниченное количество-камней.

Игра завершается в тот момент, когда суммарное количество камней в кучах становится **не менее 231**. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, т. е. первым получивший такую позицию, при которой в кучах будет 231 или больше-камней. В начальный момент в первой куче было 10 камней, во второй куче — S камней; $1 \leq S \leq 217$.

Будем говорить, что игрок имеет выигрышную стратегию, если он может выиграть при любых ходах противника. Описать стратегию игрока — значит описать, какой ход он должен сделать в любой ситуации, которая ему может встретиться при различной игре противника. В описание выигрышной стратегии не следует включать ходы играющего по этой стратегии игрока, не являющиеся для него безусловно выигрышными, т. е. не являющиеся выигрышными независимо от игры противника.

Найдите **минимальное** и **максимальное** значения S , при которых 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.

Найденные значения запишите в ответе в порядке возрастания.

Петя и Ваня устали перекладывать камни и собрали игровой автомат. На электронном табло отображаются два числа. Под ним четыре кнопки, которые выполняют такие команды:

1. Прибавить к числу слева 2
2. Прибавить к числу справа 2
3. Заменить число слева на сумму текущих чисел
4. Заменить число справа на сумму текущих чисел

За один ход можно нажать одну кнопку. Игроки ходят по очереди. Первым жмёт на кнопку Петя, потом — Ваня. Игра заканчивается, когда сумма чисел на табло больше или равна 180. Победителем считается игрок, первым получивший такую сумму.

При каком максимальном втором числе Ваня побеждает своим первым ходом при любой игре Пети?

В начальный момент на электронном табло отображаются числа $(18, S)$; $1 \leq S \leq 161$.

Петя и Ваня устали перекладывать камни и собрали игровой автомат. На электронном табло отображаются два числа. Под ним четыре кнопки, которые выполняют такие команды:

1. Прибавить к числу слева 2
2. Прибавить к числу справа 2
3. Заменить число слева на сумму текущих чисел
4. Заменить число справа на сумму текущих чисел

За один ход можно нажать одну кнопку. Игроки ходят по очереди. Первым жмёт на кнопку Петя, потом — Ваня. Игра заканчивается, когда сумма чисел на табло больше или равна 180. Победителем считается игрок, первым получивший такую сумму.

Будем говорить, что у игрока выигрышная стратегия, если он может выиграть при любых ходах противника.

В начальный момент на электронном табло отображаются числа $(18, S)$; $1 \leq S \leq 161$. Определите **минимальное** значение числа справа, а также общее **количество** возможных значений этого числа, при которых 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 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 с таблицей. В первом столбце таблицы указан идентификатор процесса (ID), во втором — время его выполнения в миллисекундах, в третьем перечислены с разделителем «;» ID процессов, от которых зависит этот процесс. Если процесс независимый, в таблице указано значение 0.

Типовой пример организации данных в файле:

ID процесса B	Время выполнения процесса B (мс)	ID процесса(-ов) A
101	4	0
102	3	0
103	1	101; 102
104	7	103

Определите **максимальную продолжительность отрезка времени** (в мс), в течение которого **возможно одновременное выполнение максимального количества процессов**, при условии, что все независимые друг от друга процессы могут выполняться параллельно.

Типовой пример имеет иллюстративный характер. Чтобы выполнить задание, используйте данные из прилагаемого файла.

[22.xls](#)

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 А, В и С.

Определите максимальное количество идущих подряд троек символов АВА или ВАВ в прилагаемом файле.

Искомая подпоследовательность должна состоять только из троек АВА или только из троек ВАВ, или только из троек АВА и ВАВ в произвольном порядке следования этих троек.

Например, для строки САВСАВАВАВАСВА ответ — 2.

Для выполнения этого задания нужно написать программу.

[24.txt](#)

23.

Рассматриваются числа, большие 700 000, с ровно четырьмя различными делителями. Найдите такие числа, у которых наименьший и наибольший делители (кроме 1 и самого числа) отличаются не более чем на 15.

В ответе запишите в первом столбце таблицы первые шесть найденных чисел в порядке возрастания, а во втором — разницу между наименьшим и наибольшим делителями (кроме 1 и самого числа).

Количество строк в таблице для ответа избыточно.

24.

В городской библиотеке каждому читателю при записи присваивается уникальный номер — натуральное число, не превышающее 1 000 000. Все книги в библиотеке также пронумерованы натуральными числами начиная с 1. Библиотекарь фиксирует каждый факт выдачи книги читателю. В течение года один и тот же читатель может брать одну и ту же книгу несколько раз или не брать её вовсе.

В конце года заведующий библиотекой анализирует данные о выдачах, чтобы выявить книгу, которую брало наибольшее число читателей с идущими подряд номерами. Определите максимальное число читателей с идущими подряд номерами и номер найденной книги. Если таких групп несколько, укажите наибольший номер книги, посещённой такой группой.

Входные данные

В первой строке файла находится число N (натуральное, не превышающее 1 000 000) — количество записей о выдачах книг за год. Каждая из следующих N строк содержит два натуральных числа, не превышающих 1 000 000: номер читателя и номер книги.

Выходные данные

Два целых числа: максимальное число читателей с идущими подряд номерами, бравших одну и ту же книгу, и номер этой книги.

Типовой пример:

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

Книгу № 125 брали читатели с номерами 41, 42, 43 — три читателя с идущими подряд номерами. Ответом является пара чисел: 3; 125

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

Отвeты

Номер	Задание	Отвeт
1	Тип 1	52
2	Тип 2	dbac
3	Тип 3	445
4	Тип 4	11
5	Тип 5	60
6	Тип 6	38
7	Тип 7	2
8	Тип 8	23159
9	Тип 9	2222
10	Тип 10	43
11	Тип 11	257
12	Тип 12	667
13	Тип 13	188
14	Тип 14	784208025
15	Тип 15	45
16	Тип 16	1
17	Тип 17	5900, 56966
18	Тип 18	1833, 782
19	Типы 19-21	62, 70 80 62, 3
20	Тип 22	7
21	Тип 23	10971
22	Тип 24	9
23	Тип 25	715667, 14, 731021, 4, 732727, 6, 736139, 10, 736163, 2, 739591, 6
24	Тип 26	7, 219127
25	Тип 27	539936 , 100704