

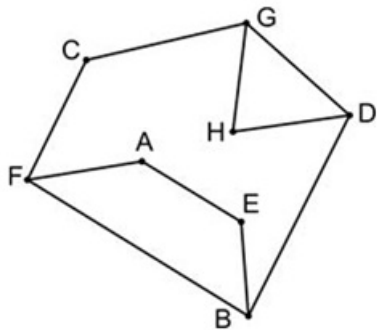
Вариант 139

ID: 182

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					30		5	
	2				3	2		39	
	3				21		1		
	4		3	21			8		
	5	30	2						
	6			1	8				13
	7	5	39						53
	8						13	53	



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 протяжённости дорог из пункта G в пункт C и из пункта B в пункт D.

В ответе запишите целое число.

2.

Миша составлял таблицу истинности логической функции F

$$(w \rightarrow x) \wedge (\neg(y \wedge z)) \wedge z,$$

но успел заполнить только фрагмент из трёх различных строк и даже не указал, какому столбцу таблицы соответствуют переменные w , x , y , z .

				F
0	0	1		1
0		1		1
1	0			1

Определите, какому столбцу таблицы они соответствуют.

В ответе напишите буквы w , x , y , z в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы (сначала буква первого столбца, затем второго и т. д.). Буквы в ответе пишите подряд, никаких разделителей между ними ставить не нужно.

Пример. Функция F задана выражением $\neg x \vee y$, которое зависит от двух переменных, а фрагмент таблицы выглядит так:

		F
0	1	0

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

3.

Используя информацию из приведённой базы данных, определите сколько килограмм товара Творог 9% жирности осталось не распродано в магазинах Заречного района. В ответе укажите только целую часть.

[Файл к заданию](#)

4.

По каналу связи передаются сообщения, содержащие только 9 букв: У, В, Ы, Д, Я, Е, П, Э, Л. Для передачи используется неравномерный двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Для 8 букв кодовые слова известны:

Буква	Код	Буква	Код
У	00	В	0101
Ы	100	Д	1111
Я	1010	Е	1100
П	1011	Э	1101

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

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 шестизначное натуральное число N , все цифры которого различны. Алгоритм строит по нему новое число R следующим образом.

1. Вычисляется значение K — квадрат суммы всех цифр десятичной записи числа N , стоящих на чётных разрядах. Разряды нумеруются справа налево, начиная с 0.
2. Вычисляется значение L — сумма квадратов всех цифр десятичной записи числа N , которые являются простыми числами. Если таких цифр нет, то L считается равной 0.
3. Вычисляется результат R как модуль разности K и L .

Укажите наибольшее число, в результате обработки которого по данному алгоритму получится число 407.

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 4 команды:

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;

Направо m (где m — целое число), вызывающая 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 следующий алгоритм:

Повтори 6 [Вперёд 7 Направо 120] Поднять хвост Вперёд 3 Направо 90 Опустить хвост Повтори 8 [Вперёд 5 Направо 90]

Определите, сколько точек с целочисленными координатами будут находиться внутри объединения фигур, ограниченного заданными алгоритмом линиями, не включая точки на линиях, ограничивающих объединение.

7.

Музыкальный фрагмент был оцифрован и записан в виде файла без использования сжатия данных. Размер полученного файла составил 30 Мбайт. Получившийся файл был передан в город А по каналу связи за 15 секунд. Затем тот же музыкальный фрагмент был оцифрован повторно с разрешением в 2 раза меньше и частотой дискретизации в 3 раза выше, чем в первый раз. Сжатие данных не производилось. Полученный файл был передан в город Б за 5 секунд.

Определите среднюю скорость передачи в пункт Б в Мбайт/сек?

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 три натуральных числа. Определите количество строк таблицы, для чисел которых выполнены оба условия:

1. Все числа различны.
2. Сумма чисел кратна трём.

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. Широковещательным адресом называется специализированный адрес, в котором на месте нулей в маске стоят единицы. Адрес сети и широковещательный адрес не могут быть использованы для адресации сетевых устройств.

Сеть задана IP-адресом 192.168.63.0 и маской сети 255.255.255.128.

Сколько в этой сети IP-адресов, для которых количество нулей в двоичной записи IP-адреса не кратно 5?

В ответе укажите только число.

11.

При регистрации в компьютерной системе каждому пользователю выдаётся пароль, состоящий из 42 символов и содержащий только символы Н, Е, Й, Р, О, С, Т, Ъ, 0, 2, 4. В базе данных для хранения сведений о каждом пользователе отведено одинаковое и минимально возможное целое число байт. При этом используют посимвольное кодирование паролей, все символы кодируют одинаковым и минимально возможным количеством бит. Кроме собственно пароля, для каждого пользователя в системе хранятся дополнительные сведения, под них выделено определённое целое число байт; это число одно и то же для всех пользователей.

Для хранения сведений о 320 пользователях потребовалось 10 Кбайт. Сколько байт выделено для хранения дополнительных сведений об одном пользователе? В ответе запишите только целое число — количество байт.

12.

Теория: [ссылка](#)

Выполните задание.

На ленте исполнителя МТ в соседних ячейках записана последовательность из 1000 символов, состоящей из 764 двоек, 122 троек и 114 символов X , 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	2	3	X
q_0	λ, R, q_1			
q_1	λ, S, q_1	$3, R, q_1$	X, R, q_1	$2, R, q_1$

Какую десятичную цифру необходимо указать вместо символа X , чтобы сумма цифр последовательности после выполнения программы равнялась 3496?

13.

Исполнитель преобразует число на экране.
У исполнителя есть две команды, которым присвоены номера: 1. Прибавить 1. 2. Умножить на 2.

Первая команда увеличивает число на экране на 1, вторая умножает его на 2. Программа для исполнителя — это последовательность команд.

Сколько существует программ, для которых при исходном числе 1 результатом является число 30, при этом траектория вычислений проходит через 12?

Траектория вычислений программы — это последовательность результатов выполнения всех команд программы. Например, для программы 121 при исходном числе 7 траектория будет состоять из чисел 8, 16, 17.

14.

Операнды арифметического выражения записаны в системе счисления с основанием 16.

$$27Ax23_{16} + 8yE5D2_{16}$$

В записи чисел переменными x, y обозначены неизвестные цифры из алфавита 16-ричной системы счисления. Определите наибольшее значение суммы x и y , при которой значение данного арифметического выражения кратно 5. Ответ укажите в десятичной системе счисления. Основание системы счисления указывать не нужно.

15.

Обозначим через $\text{ДЕЛ}(n, m)$ утверждение «натуральное число n делится без остатка на натуральное число m ».

Для какого наименьшего натурального числа A формула

$$\neg(\text{ДЕЛ}(x, 3) \wedge \text{ДЕЛ}(x, 5)) \vee (A \geq 42 - x)$$

тождественно истинна (т. е. принимает значение 1) при любом натуральном значении переменной x ?

16.

Алгоритмы вычисления значения функций $F(n)$ и $G(n)$, где n — натуральное число, заданы следующими соотношениями:

$$G(n) = F(n) = 1 \text{ при } n < 3;$$

$$F(n) = G(n) + F(n - 1) \text{ при } n > 2 \text{ и } n \text{ чётно};$$

$$F(n) = F(n - 2) - 2 \cdot G(n + 1) \text{ при } n > 2 \text{ и } n \text{ нечётно};$$

$$G(n) = F(n - 3) + F(n - 2) \text{ при } n > 2 \text{ и } n \text{ чётно};$$

$$G(n) = F(n + 1) - G(n - 1) \text{ при } n > 2 \text{ и } n \text{ нечётно}.$$

Чему равно значение функции $G(120)$? В ответе запишите только целое число.

17.

Задание выполняется с использованием прилагаемого файла.

В файле содержится последовательность натуральных чисел. Её элементы могут принимать целые значения от 1 до 100 000 включительно. Определите количество пар последовательности, в которых остаток от деления на 33 хотя бы одного из элементов равен минимальному элементу последовательности. В ответе запишите количество найденных пар, затем максимальную из сумм элементов таких пар.

В данной задаче под парой подразумевается два идущих подряд элемента последовательности.

https://plcn.s3.yandex.net/resources/demo_17_1788520215.txt

18.

Квадрат разлинован на $N \times N$ клеток ($3 < N < 17$). В каждой клетке записано целое число.

Исполнитель Робот начинает движение в левой нижней клетке и может перемещаться по клеткам, выполняя за одно перемещение одну из двух команд: ВПРАВО или ВВЕРХ. По команде вправо Робот перемещается в соседнюю правую клетку, по команде вверх — в соседнюю верхнюю. При попытке выхода за границу квадрата Робот разрушается. Перед каждым запуском Робота в каждой клетке квадрата записано число от 0 до 20.

Посетив клетку, Робот прибавляет к счёту значение, записанное в этой клетке; это также относится к начальной и конечной клеткам маршрута Робота.

Робот двигается только в рамках поля, выход за границы запрещён.

Какой максимальный счёт может быть получен в результате работы исполнителя? Исходные данные представляют собой файл с электронной таблицей размером $N \times N$, каждая ячейка которой соответствует клетке квадрата.

[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 меньшую** кучу один или три камня. Изменять количество камней в большей куче не разрешается.

Игра завершается, когда количество камней в кучах становится равным. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым сравнявшим количество камней в двух кучах.

Игроки играют рационально, т. е. без ошибок. В начальный момент в первой куче было 13 камней, а во второй — S камней, $1 \leq S \leq 23$.

Найдите **два значения** S , при котором одновременно выполняются три 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;
- Ваня может выиграть первым ходом после одного из ходов Пети.

Петя и Ваня решили поиграть. На доске перед ними записан ряд идущих подряд натуральных чисел. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может заменить два наибольших числа их суммой. Выигрывает игрок, после хода которого одно из чисел становится не меньше 100. В начальный момент на доске записаны числа от 1 до S включительно, $14 \leq S \leq 99$.

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

Укажите **минимальное** значение S , при котором Петя не может выиграть за один ход, но после хода Пети Ваня может выиграть своим первым ходом.

Петя и Ваня решили поиграть. На доске перед ними записан ряд идущих подряд натуральных чисел. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может заменить два наибольших числа их суммой. Выигрывает игрок, после хода которого одно из чисел становится не меньше 100. В начальный момент на доске записаны числа от 1 до S включительно, $14 \leq S \leq 99$.

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

Найдите **минимальное** и **максимальное** значения S , 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

Найденные значения запишите в ответе в порядке возрастания.

20.

В файле хранится информация о совокупности N вычислительных процессов, которые могут выполняться параллельно или последовательно. Приостанавливать процесс нельзя. Будем говорить, что процесс B зависит от процесса A , если для выполнения процесса B необходимы результаты выполнения процесса A . В этом случае процессы A и B могут выполняться только последовательно.

Информация о процессах представлена в файле в виде таблицы. 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 независим, в таблице указано значение 0.

Типовой пример организации данных в файле

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

Определите **минимальное** время (в мс), за которое завершатся 17 процессов. Считать, что каждый процесс начинается в самое раннее допустимое время. Минимальное время отсчитывается непрерывно с первой миллисекунды. В ответе укажите только число — количество мс.

Например, для приведённой таблицы найдём время, за которое завершатся 3 процесса. Минимальное время, которое для этого требуется, — 5 мс. За это время завершатся процессы 101, 102 и 103.

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

[22.ods](#)

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 P, Q, R и S. В прилагаемом файле определите максимальное количество символов в непрерывной подпоследовательности, которая состоит из идущих подряд групп символов SQRP. При этом в начале и в конце искомой последовательности группа символов SQRP может быть неполной.

Искомая последовательность должна содержать не менее одной полной группы символов SQRP. Например, условию задачи удовлетворяют RPSQRPSQRPS, или PSQRPSQRPSQ, или SQRPSQRPSQR и т. п.

Для выполнения этого задания нужно 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.

В техподдержке Яндекса работают N сотрудников.

Известна дата и время начала работы, а также продолжительность работы каждого сотрудника в каждый его рабочий день. Некоторые сотрудники работают ночью, их дежурство может начинаться до полуночи, а заканчиваться после.

Выясните, какое максимальное количество сотрудников работали одновременно и какого числа это произошло. Если таких чисел несколько, выведите наименьшее.

Считается, что сотрудник работал в час h , если его рабочее время целиком содержит отрезок от $h:00:00$ до $h:59:59$.

Входные данные

В первой строке входного файла находятся два натуральных числа: N ($N \leq 1000$) — число сотрудников и M ($M \leq 16000$) — число записей о выходе на работу.

Следующие M строк содержат по четыре натуральных числа: - S ($1 \leq S \leq N$) — номер сотрудника - D ($1 \leq D \leq 31$) — число марта 2024 года, когда начинался рабочий отрезок - T ($0 \leq T \leq 23$) — время начала в часах - L ($1 \leq L \leq 12$) — продолжительность рабочего окна в часах

Запишите в ответе два числа: максимальное количество сотрудников, которые работали одновременно в какой-то час, и число марта, когда это произошло (если таких чисел несколько, выведите наименьшее).

Типовой пример организации данных во входном файле

4 5 1 3 17 10 2 4 11 5 3 4 13 2 4 4 14 1 1 4 15 2

При таких исходных данных 4 марта с 14:00:00 до 14:59:59 на работе были сотрудники 2 (с 11 часов до 16), 3 (с 13 до 15), 4 (с 14 до 15). Сотрудник 1 вышел на работу 4 марта в 15:00 и отрезок с 15:00:00 до 15:59:59 работал вместе только с сотрудником 2.

Поэтому максимальное число одновременно работающих сотрудников равно 3, и это произошло 4 марта. Ответ при таких данных — 3 и 4.

Чтобы выполнить задание, используйте данные из прилагаемых файлов, а не из примера.

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

Отв еты

Номер	Задание	Отв ет
1	Тип 1	16
2	Тип 2	wyzx
3	Тип 3	207
4	Тип 4	011
5	Тип 5	695834
6	Тип 6	30
7	Тип 7	9
8	Тип 8	1008
9	Тип 9	610
10	Тип 10	114
11	Тип 11	11
12	Тип 12	8
13	Тип 13	100
14	Тип 14	29
15	Тип 15	27
16	Тип 16	118
17	Тип 17	622, 174933
18	Тип 18	114
19	Типы 19-21	7, 19 35 27, 34
20	Тип 22	13
21	Тип 23	10971
22	Тип 24	52
23	Тип 25	5400042, 900009, 5400420, 90009, 5400866, 158851, 5406116, 1351531, 5406420, 90109
24	Тип 26	161, 15
25	Тип 27	539936 , 100704