

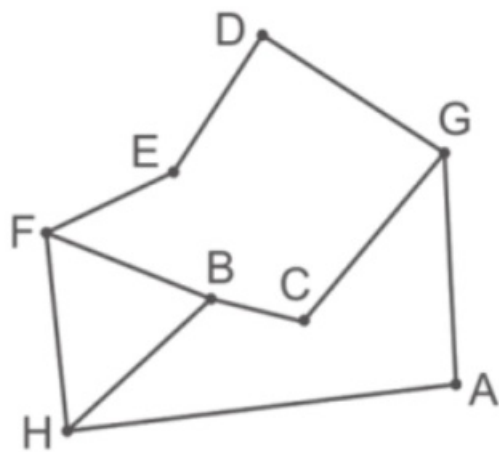
Вариант 382

ID: 46351

1.

На рисунке схема дорог N-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				15			23	13
	2			9					32
	3		9			11	13		
	4	15				34			
	5			11	34				
	6			13				18	
	7	23					18		42
	8	13	32					42	



Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите, какова сумма протяжённости дорог из пункта E в пункт D и из пункта G в пункт D.

В ответе запишите целое число.

2.

Логическая функция F задаётся выражением $(z \equiv \neg y) \wedge (\neg x \vee y) \wedge w$. Дан частично заполненный фрагмент таблицы истинности функции F .

				F
1			0	1
0	0		1	1
			1	1

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 первого столбца, затем второго и т. д.). Буквы в ответе пишите подряд, никаких разделителей между ними ставить не нужно.

Пример. Функция F задана выражением $\neg x \vee y$, зависящим 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 количество упаковок тушенки говяжьей, поступивших в магазины Заречного района, за период с 1 по 8 июня включительно.

В ответе запишите только число.

[Файл к заданию](#)

4.

По каналу связи передаются сообщения, которые содержат только восемь букв: Г, Е, Ж, С, Т, У, Ч и Ъ. Для передачи используется двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Коды для некоторых букв известны:

Буква	Кодовое слово
Ж	00
Г	111
У	1100
Ч	011
Е	1000
С	1001
Т	1101

Укажите возможный код минимальной длины для буквы Ъ. Если их несколько, выберите код с максимальным числовым значением.

Примечание. Условие Фано означает, что никакое кодовое слово не составляет начало другого кодового слова. Это позволяет однозначно расшифровывать закодированные сообщения.

5.

По каналу связи передаются трёхзначные числа. Для каждой пары таких чисел строится контрольная сумма, необходимая для обнаружения ошибок при передаче. Контрольная сумма строится следующим образом:

- 1. Записывается сумма разрядов сотен исходных чисел.
- 2. Справа дописывается сумма разрядов десятков исходных чисел.
- 3. Слева дописывается сумма разрядов единиц исходных чисел.
- 4. Контрольная сумма — это три цифры полученного числа: число тысяч, сотен и десятков.

Пример: передаются числа 473 и 934. Сумма разрядов сотен равна 13, сумма разрядов десятков равна 10, сумма разрядов единиц 7. Получаем число 71310, контрольная сумма 131.

Определите, при каком наибольшем значении первого числа пары контрольная сумма может быть равна 002?

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 есть 5 команд:

- **Поднять хвост** — переход к перемещению без рисования
- **Опустить хвост** — переход в режим рисования
- **Вперёд n** (где n — целое число) — передвижение Черепахи на n единиц в том направлении, куда указывает её голова
- **Направо m** (где m — целое число) — изменение направления движения на m градусов по часовой стрелке
- **Налево m** (где m — целое число) — изменение направления движения на m градусов против часовой стрелке

Повтори k [Команда1 Команда2 ... Команда S] — последовательность из S команд повторится k раз

Черепахе был дан для исполнения такой алгоритм:

Направо 180 Повтори 5 [Вперёд 12 Направо 90 Вперёд 15 Направо 90] Поднять хвост Вперёд 6 Направо 90 Вперёд 10 Налево 90 Опустить хвост Повтори 7 [Вперёд 10 Направо 90 Вперёд 17 Направо 90]

Определите, сколько точек с целочисленными координатами находятся внутри области пересечения фигур, ограниченной заданными алгоритмом линиями, включая точки на линиях.

7.

Музыкальный фрагмент был оцифрован и записан в виде файла без использования сжатия данных. Получившийся файл был передан в город А по каналу связи за 10 секунд. Затем тот же музыкальный фрагмент был оцифрован повторно с разрешением в 3 раза выше и частотой дискретизации в 2 раза выше, чем в первый раз. Сжатие данных не производилось. Полученный файл был передан в город Б; пропускная способность канала связи с городом Б в 2 раза выше, чем канала связи с городом А.

Сколько секунд длилась передача файла в город Б?

8.

Все пятибуквенные слова, в составе которых могут быть только русские буквы А, К, Л, М, Н, Я, записаны в алфавитном порядке и пронумерованы, начиная с 1.

Ниже приведено начало списка.

1. ААААА
2. ААААК
3. ААААЛ
4. ААААМ
5. ААААН
6. ААААЯ
7. АААКА

...

Сколько слов находится между первым и последним словами, начинающимися на МН?

9.

Откройте файл электронной таблицы, содержащей почасовые данные метеорологической станции за два года. Определите количество строк таблицы, для чисел которых выполнены оба условия:

- ощущаемая температура меньше точной температуры (колонка «Температура») хотя бы на 5 градусов
- ветер северный, то есть направление ветра либо от 0 до 45 градусов (включительно), либо от 315 до 360 градусов (включительно)

В ответе запишите только число.

[9.csv](#)

[9.ods](#)

[9.xls](#)

[9.xlsx](#)

10.

В терминологии сетей TCP/IP маской сети называется двоичное число, определяющее, какая часть IP-адреса узла сети относится к адресу сети, а какая — к адресу самого узла в этой сети. Обычно маска записывается по тем же правилам, что и IP-адрес, — в виде четырёх байтов, причём каждый байт записывается в виде десятичного числа. При этом в маске сначала (в старших разрядах) стоят единицы, а затем с некоторого разряда — нули. Адрес сети получается в результате применения поразрядной конъюнкции к заданному IP-адресу узла и маске.

Например, если IP-адрес узла равен 231.32.255.131, а маска равна 255.255.240.0, то адрес сети равен 231.32.240.0.

Для узла с IP-адресом 111.81.27.208 адрес сети равен 111.81.27.192. Чему равно наименьшее возможное значение последнего (самого правого) байта маски? Ответ запишите в виде десятичного числа.

11.

При регистрации в компьютерной системе каждому пользователю выдаётся пароль, состоящий из 34 символов и содержащий только десятичные цифры и строчные буквы латинского алфавита (26 различных букв). В базе данных для хранения каждого пароля отведено одинаковое и минимально возможное целое число байт. При этом используют посимвольное кодирование паролей, все символы кодируются одинаковым и минимально возможным количеством бит. Кроме собственно пароля, для каждого пользователя в системе хранятся дополнительные сведения, для чего отведено целое число байт, одинаковое для всех пользователей.

Известно, что для хранения информации о 10240 пользователях потребовалось 20 мегабайт. Сколько байт отведено под дополнительные сведения для одного пользователя? В ответе запишите только целое число — количество байт.

12.

Теория: [ссылка](#)

На ленте исполнителя МТ в соседних ячейках записано двоичное представление целого положительного числа без ведущих нулей. Ячейки справа и слева от последовательности заполнены пустыми символами λ . В начальный момент времени головка расположена в ближайшей справа от последовательности ячейке.

Программа работы исполнителя:

	λ	0	1
q_0	λ, L, q_1		
q_1	λ, S, q_1	$1, L, q_1$	$0, L, q_1$

После выполнения программы на ленте оказалось двоичная запись числа 67. Определите десятичное значение наименьшего числа, которое могло быть записано на ленте до начала работы программы.

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.

Значение арифметического выражения

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

записали в системе счисления с основанием 5.

Сколько цифр 4 содержится в этой записи?

15.

Обозначим через $m \& n$ поразрядную конъюнкцию неотрицательных целых чисел m и n .

Так, например,

$$14 \& 5 = 1110_2 \& 0101_2 = 0100_2 = 4.$$

Для какого наименьшего неотрицательного целого числа A формула

$$(x \& 91 = 0) \vee ((x \& 77 = 0) \rightarrow (x \& A \neq 0))$$

тождественно истинна, т. е. принимает значение 1 при любом неотрицательном целом значении переменной x ?

16.

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

$$F(n) = 1, \text{ если } n \geq 10000,$$

$$F(n) = F(n + 3) + 7, \text{ если } n < 10000 \text{ и чётное,}$$

$$F(n) = F(n + 1) - 3, \text{ если } n < 10000 \text{ и нечётное.}$$

Чему равно значение выражения $F(50) - F(57)$?

17.

В файле содержится последовательность натуральных чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от 1 до 10 000 включительно. Определите количество пар последовательности, сумма элементов которой больше максимального кратного 17 числа в 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.

[17.txt](#)

18.

Поле представляет собой квадрат $N \times N$ 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 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 лежит две кучи камней. Первый ход делает Петя, игроки ходят по очереди один за другим. Игрок может либо увеличить количество камней в любой из куч на 3, либо увеличить количество вдвое. Игра завершается, когда хотя бы в одной из куч количество камней становится не менее 21.

Обозначим, как (x, y) игровую позицию, когда в первой куче x камней, во второй — y . Количество камней в обеих кучах в начале игры положительное.

Так, если игрок делает ход из позиции $(3, 6)$, то он может получить одну из трёх позиций $(6, 6)$, $(3, 9)$, $(3, 12)$.

Известно, что игра началась из позиции $(5, S)$; $1 \leq S \leq 20$. Найдите все значения S , при которых у Пети есть выигрышная стратегия в два хода.

В качестве ответа укажите наименьшее и наибольшее значения S **через пробел**.

Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежит две кучи камней. Первый ход делает Петя, игроки ходят по очереди один за другим. Игрок может либо увеличить количество камней в любой из куч на 3, либо увеличить количество вдвое. Игра завершается, когда хотя бы в одной из куч количество камней становится не менее 21.

Обозначим, как (x, y) игровую позицию, когда в первой куче x камней, во второй — y . Количество камней в обеих кучах в начале игры положительное.

Так, если игрок делает ход из позиции $(3, 6)$, то он может получить одну из трёх позиций $(6, 6)$, $(3, 9)$, $(3, 12)$.

Известно, что игра началась из позиции $(4, S)$; $1 \leq S \leq 19$. Укажите минимальное количество камней во второй куче, если известно, что в таком случае Ваня имеет выигрышную стратегию в два или три хода. Укажи одно значение.

Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежит две кучи камней. Первый ход делает Петя, игроки ходят по очереди один за другим. Игрок может либо увеличить количество камней в любой из куч на 3, либо увеличить количество вдвое. Игра завершается, когда хотя бы в одной из куч количество камней становится не менее 21.

Обозначим, как (x, y) игровую позицию, когда в первой куче x камней, во второй — y . Количество камней в обеих кучах в начале игры положительное.

Так, если игрок делает ход из позиции $(3, 6)$, то он может получить одну из трёх позиций $(6, 6)$, $(3, 9)$, $(3, 12)$.

Известно, что Петя имеет выигрышную стратегию при игре из позиции $(3, S)$; $1 \leq S \leq 18$. Найдите все возможные значения S , если известно. Что Петя не может выиграть своим первым ходом? Запишите найденные значения в порядке возрастания без разделителей.

Пример: значения S 5, 8, 9 запишутся как 589.

20.

В файле содержится информация о совокупности N вычислительных процессов, которые могут выполняться параллельно или последовательно. Приостановка выполнения процесса не допускается. 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 независимый, 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 **минимальное** время, через которое завершится выполнение всей совокупности 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](#)
[22.xls](#)
[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 не более чем из 10^7 символов, являющихся цифрами системы счисления с основанием 36. Они представлены заглавными латинскими буквами и цифрами от 0 до 9 включительно. Определите в прилагаемом файле минимальное количество идущих подряд символов (длину непрерывной подпоследовательности), среди которых ровно 1000 цифр, кратных 3. Для выполнения этого задания следует написать программу.

Примечание. Цифры, числовое значение которых превышает 9, обозначены латинскими буквами, начиная с буквы A.

[24.txt](#)

23.

Назовём маской числа последовательность цифр, в которой также могут встречаться следующие символы:

- символ «?» означает ровно одну произвольную цифру;
- символ «*» означает любую последовательность цифр произвольной длины; в том числе «*» может задавать и пустую последовательность.

Например, маске $123*4?5$ соответствуют числа 123405 и 12300405.

Найдите все натуральные числа меньше 10^9 , которые кратны 7977 и соответствуют маске «? $1^{*23}92$ ».

В ответ в первом столбце перечислите все найденные числа в порядке возрастания, а во втором столбце соответственно результаты деления этих чисел на 7977.

24.

Для районов города необходимо закупить снегоуборщики. Для каждого из N районов будет куплен свой снегоуборщик. Известны минимальные требования к мощности этой техники для каждого из районов.

Для закупки доступно K моделей снегоуборщиков определённой мощности и стоимости. Количество экземпляров каждой модели не ограничено. Для каждого района выбирается снегоуборщик минимальной стоимости, мощность которого не меньше требуемой; при одной и той же стоимости выбирается модель максимальной мощности.

Требуется определить общую стоимость закупки и максимальную мощность снегоуборщика, входящего в число купленных. В ответе запишите два числа: сначала суммарную стоимость всех купленных снегоуборщиков, затем максимальную мощность среди них.

Входные данные

Первая строка входного файла содержит два натуральных числа: N ($1 < N < 1\,000\,000$) — количество районов города и K ($1 < K < 100\,000$) — количество моделей снегоуборщиков.

Следующие N строк содержат по одному натуральному числу, не превышающему 1000, — минимальные мощности снегоуборщиков, которые можно закупить для каждого из N районов. Далее в каждой из K строк содержится пара натуральных чисел — мощность очередной модели снегоуборщика и её стоимость соответственно. Мощность снегоуборщиков не превосходит 1000, стоимость — 100000. Гарантируется, что любые две модели снегоуборщиков различаются по мощности или по стоимости. Закупить подходящий набор снегоуборщиков всегда можно.

Выходные данные

В ответе укажите два искомых числа: суммарную стоимость всех купленных снегоуборщиков и максимальную мощность среди них.

Типовой пример организации данных во входном файле

3 4 1 2 3 10 7 1 5 3 7 2 3

При таких исходных данных для первого и второго районов оптимально закупить одинаковые снегоуборщики мощностью 2 и стоимостью 3, для третьего района будет закуплен снегоуборщик мощностью 10. Стоимость закупки составит $3 + 3 + 7 = 13$. Ответ: 13 10.

Типовой пример имеет иллюстративный характер. Для выполнения задания используйте данные из прилагаемого 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

Ответы

Номер	Задание	Ответ
1	Тип 1	45
2	Тип 2	zxwy
3	Тип 3	510
4	Тип 4	101
5	Тип 5	190
6	Тип 6	42
7	Тип 7	30
8	Тип 8	214
9	Тип 9	235
10	Тип 10	192
11	Тип 11	2022
12	Тип 12	188
13	Тип 13	100
14	Тип 14	21
15	Тип 15	18
16	Тип 16	11
17	Тип 17	5104, 19930
18	Тип 18	1111, 304
19	Типы 19-21	8, 10 4 14567
20	Тип 22	218
21	Тип 23	10971
22	Тип 24	2683
23	Тип 25	119623092, 14996, 412378992, 51696, 712314192, 89296, 917323092, 114996
24	Тип 26	1806992450, 984
25	Тип 27	539936 , 100704