

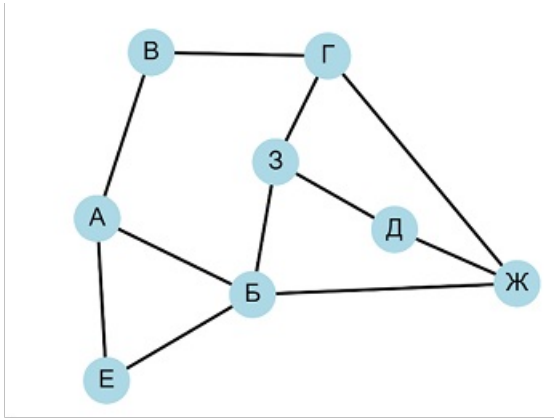
Вариант 350

ID: 9

1.

На рисунке изображена схема дорог между населёнными пунктами. Таблица показывает расстояния между точками на рисунке, но их буквенных указаний в таблице нет.

		Номер пункта							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Номер пункта	1			21			19	22	
	2				24			22	28
	3	21					22		
	4		24			27	16		
	5				27				22
	6	19		22	16				11
	7	22	22						
	8		28			22	11		



Определите, какие номера в таблице соответствуют населённым пунктам Ж и 3 на схеме. В ответе запишите эти два номера в возрастающем порядке без пробелов и знаков препинания.

2.

Снежная Королева создала загадочную таблицу истинности для своей волшебной логической функции $((s \vee \neg r) \wedge \neg(r \equiv a) \wedge t)$, которая определяла, кто достоин её благосклонности. Эта функция была скрыта от глаз всех, и лишь несколько смельчаков смогли увидеть фрагмент таблицы. Однако, чтобы разгадать тайны, они должны были определить, какая переменная соответствует каждому столбцу.

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

Смельчаки увидели лишь три строки из таблицы, но не знают, какому столбцу соответствует каждая из переменных (t), (s), (r), (a).
Теперь, чтобы победить в этом испытании, вам нужно определить, какому столбцу таблицы соответствует каждая из переменных (t), (s), (r), (a). Напишите ответ в виде последовательности букв без разделителей.

3.

Используя информацию из приведённой базы данных, определите, сколько упаковок продукции было поставлено в магазины Октябрьского района из Мелькомбината с 1 по 6 июня.

[3.xlsx](#)

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.

Автомат получает на вход шестнадцатизначное число N . По нему строится число S по следующим правилам (алгоритм вычисления контрольной суммы по одному из вариантов алгоритма Луна): * цифры числа нумеруются справа налево с нуля; * цифры, оказавшиеся на нечётных позициях, увеличиваются в два раза. Если при этом получается двузначное число, его цифры складываются; * складываются все цифры на чётных позициях и преобразованные числа на нечётных позициях. Полученное число есть число S .

Например, для числа 4096 8308 0309 8323 сумма цифр на чётных позициях (с конца) $3+3+9+3+8+3+6+0=35$, сумма преобразованных цифр на нечётных позициях $4+7+0+0+0+7+9+8=35$. Общая сумма 70.

Найдите **наименьшее** число N , для которого результатом работы алгоритма будет число 25. В ответе укажите **остаток от деления найденного числа N на 10^{15}** .

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 6 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
- **Назад n** (где n — целое число) — передвижение Черепахи на n единиц в противоположном голове направлении
- **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 стрелки

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

Черепахе был дан для исполнения следующий алгоритм.

Повтори 2 [Вперёд 25 Налево 270 Вперёд 17 Направо 90] Поднять хвост Вперёд 12 Направо 90 Вперёд 9 Налево 9
Опустить хвост Повтори 2 [Вперёд 19 Направо 90 Вперёд 11 Направо 90]

Определите, сколько точек с целочисленными координатами находится внутри объединения фигур, ограниченных заданными алгоритмом линиями, включая точки на линиях.

7.

Прибор автоматической фиксации нарушений правил дорожного движения делает цветные фотографии размером 1440×900 пикселей. Для передачи снимки группируются в пакеты по 128 штук. Известно, что один пакет занимает не более 100 Мбайт.

Определите максимальное количество цветов, которое может быть использовано в данных изображениях. В ответе запишите только число.

8.

Игорь составляет таблицу кодовых слов для передачи сообщений, каждому сообщению соответствует своё кодовое слово. В качестве кодовых слов Игорь использует пятибуквенные слова, в которых есть только буквы Э, Т, А, Н, причём в каждом слове есть ровно одна гласная буква и она встречается ровно 1 раз. Каждая из допустимых согласных букв может встречаться в кодовом слове любое количество раз или не встречаться совсем.

Сколько различных кодовых слов может использовать Игорь?

9.

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

- в строке есть два числа, каждое из которых повторяется дважды, остальные три числа различны;
- среднее арифметическое трёх неповторяющихся чисел строки не больше среднего арифметического всех её чисел.

В ответе запишите только число.

[9.csv](#)

[9.ods](#)

[9.xls](#)

[9.xlsx](#)

10.

В терминологии сетей TCP/IP маска сети — это двоичное число, меньшее 2^{32} ; в маске сначала (в старших разрядах) стоят единицы, а затем с некоторого места нули. Маска определяет, 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 байт, причём каждый байт записывается в виде десятичного числа. Адрес сети получается в результате применения поразрядной конъюнкции к заданному IP-адресу узла и маске.

Для узла с IP-адресом 215.181.200.27 адрес сети равен 215.181.192.0. Чему равно наибольшее возможное значение третьего слева байта маски? Ответ запишите в виде десятичного числа.

11.

На предприятии каждой изготовленной детали присваивают серийный номер, содержащий десятичные цифры, 52 латинские буквы (с учётом регистра) и символы из 500-символьного специального алфавита. В базе данных каждый серийный номер занимает одинаковое и минимально возможное число байт. При этом используется посимвольное кодирование серийных номеров, все символы кодируются одинаковым и минимально возможным числом бит. Известно, что для хранения 45 877 серийных номеров требуется более 49 Мбайт памяти.

Определите минимально допустимую длину серийного номера. В ответе запишите только целое число.

12.

Теория: [ссылка](#)

Выполните задание.

На ленте в соседних ячейках записана последовательность из 1000 символов, включающая только нули и единицы. Ячейки слева и справа от последовательности заполнены пустыми символами «λ». В начальный момент времени головка расположена в ближайшей ячейке слева от последовательности.

Программа работы исполнителя:

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

Перед выполнением программы на ленте находилось 600 единиц. Определите максимально возможную сумму всех цифр на ленте после выполнения алгоритма.

13.

Исполнитель преобразует число на экране. У исполнителя есть две команды, которые обозначены латинскими буквами:

- А. Прибавить 3.
- В. Умножить на 2.

Первая команда увеличивает число на 3, вторая — вдвое. Программа для исполнителя — это последовательность команд.

Траектория вычислений программы — это последовательность результатов выполнения всех команд программы. Например, для программы АВА при исходном числе 3 траектория состоит из чисел 6, 12, 15.

Сколько существует программ, для которых при исходном числе 3 результатом является число 105, и при этом траектория вычислений содержит число 30?

14.

Значение арифметического выражения $25^{340} + 25^{79} - 5^{60} + x$, где x — целое положительное число, не превышающее 1000000, записали в 25-ричной системе счисления. Определите наибольшее значение x , при котором количество нулей в 25-ричной записи значения этого арифметического выражения равно 287.

В ответе запишите число в десятичной системе счисления.

15.

Для какого наименьшего целого неотрицательного числа A выражение

$$(3x + y > A) \wedge (y < x) \wedge (x < 30)$$

тождественно ложно, т. е. принимает значение 0 при любых целых неотрицательных x и y ?

16.

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

$$F(n) = n \text{ при } n > 2024;$$
$$F(n) = n \times F(n + 1), \text{ если } n \leq 2024.$$

Чему равно значение выражения $F(2022)/F(2024)$?

17.

В файле содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от $-10\,000$ до $10\,000$ включительно.

Найдите модуль разности между модулем суммы положительных и модулем суммы отрицательных чисел в файле. Ответ тоже дайте по модулю.

[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. При этом робот может брать монеты только с тех клеток, где количество монет нечётно. Если количество монет чётно, то Робот не берёт в этой клетке ни одной монеты. 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.

[18.xlsx](#)

19.

Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежит куча камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может добавить в кучу **один** камень или **три** камня или **одиннадцать** камней. Для того чтобы делать ходы, у каждого игрока есть неограниченное количество камней.

Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится числом, оканчивающимся на ноль. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, т. е. первым получивший кучу, количество камней в которой оканчивается на ноль. К примеру, игра заканчивается, когда в куче стало **10**, **200**, **6800** камней.

В начальный момент в куче было S камней. S — **двузначное** число, **не** оканчивающиеся на ноль.

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

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

Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежит куча камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может добавить в кучу **один** камень или **три** камня или **одиннадцать** камней. Для того чтобы делать ходы, у каждого игрока есть неограниченное количество камней.

Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится числом, оканчивающимся на ноль. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, т. е. первым получивший кучу, количество камней в которой оканчивается на ноль. К примеру, игра заканчивается, когда в куче стало **10**, **200**, **6800** камней.

В начальный момент в куче было S камней. S — **двузначное** число, **не** оканчивающиеся на ноль.

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

Найдите количество значений S , при которых у Пети есть выигрышная стратегия, причём одновременно

- Петя не может выиграть за один ход;
- Петя может выиграть своим вторым ходом независимо от того, как будет ходить Ваня.

Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежит куча камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может добавить в кучу **один** камень или **три** камня или **одиннадцать** камней. Для того чтобы делать ходы, у каждого игрока есть неограниченное количество камней.

Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится числом, оканчивающимся на ноль. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, т. е. первым получивший кучу, количество камней в которой оканчивается на ноль. К примеру, игра заканчивается, когда в куче стало **10**, **200**, **6800** камней.

В начальный момент в куче было S камней. S — **двузначное** число, **не** оканчивающиеся на ноль.

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

Найдите сумму значений 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.

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 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.

Определите количество процессов, которые параллельно выполняются на 13-й миллисекунде. Считать, что каждый процесс начинается в самое раннее допустимое время. Нумерация миллисекунд начинается с 1.

Типовой пример организации данных в файле

ID процесса В	Время выполнения процесса В (мс)	ID процесса(-ов) А
1	3	0
2	4	1
3	2	2; 4
4	5	0
5	8	1; 4
6	3	1

Для приведённой таблицы на 6-й мс параллельно выполняются три процесса. Это процессы 2, 5 и 6.

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 и заглавных букв латинского алфавита. Определите в прилагаемом файле последовательность из максимального количества идущих подряд одинаковых букв, начинающуюся и заканчивающуюся чётной цифрой, не содержащую других букв, кроме повторяющихся, не содержащую цифр, кроме первой и последней.

В ответе запишите число — количество символов в найденной последовательности.

Для выполнения этого задания следует написать программу.

[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.

Среди натуральных чисел, не превышающих $2 \cdot 10^8$, найдите пять наибольших чисел, подходящих под все перечисленные условия:

- соответствуют маске $?2^*4^*0$;
- не соответствуют маске 1^*7^* ;
- делятся на число 42 без остатка.

В ответе запишите в первом столбце таблицы все найденные числа в порядке возрастания, а во втором столбце — соответствующие им результаты деления этих чисел на 42.

24.

В сервисе «Капчеломы» N работников разгадывают капчи. Разгадывание каждой капчи каждым работником занимает ровно 60 секунд, разгадывать две капчи одновременно нельзя.

Имеется K запросов на прохождение капчи, про каждый известно время в секундах от начала рабочего дня, когда этот запрос появляется. Если не взять запрос в работу сразу же, его перехватывает сервис конкурентов, и выполнить его уже нельзя.

Определите, какое максимальное количество капч удастся разгадать и какое минимальное количество капч может быть при этом разгадано одним из сотрудников.

Входные данные

В первой строке входного файла находятся числа N — число работников ($1 \leq N \leq 50$) и число K — число запросов ($1 \leq K \leq 16000$). В следующих K строках находятся время каждого запроса в секундах (целое число от 0 до 28800). Запишите в ответе два натуральных числа: наибольшее число капч, которые смогут разгадать все работники, затем минимальное количество капч, которые при этом могут быть разгаданы у одного сотрудника.

Типовой пример организации данных в файле

3 9 130 20 100 30 40 5 10 170 70

При таких исходных данных можно разгадать 7 капч: 1-й работник возьмёт себе капчи от 10-й, 70-й и 130-й секунды, 2-й работник — капчи от 30-й, 100-й и 170-й секунды, 3-й работник — только капчу от 40-й секунды. Соответственно ответ: 7 и 1.

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	48
2	Тип 2	star
3	Тип 3	2310
4	Тип 4	30
5	Тип 5	599
6	Тип 6	582
7	Тип 7	32
8	Тип 8	160
9	Тип 9	92
10	Тип 10	240
11	Тип 11	896
12	Тип 12	400
13	Тип 13	126
14	Тип 14	999975
15	Тип 15	115
16	Тип 16	4090506
17	Тип 17	370560
18	Тип 18	1412, 202
19	Типы 19-21	16 18 954
20	Тип 22	6
21	Тип 23	10971
22	Тип 24	1212
23	Тип 25	129995040, 3095120, 129995460, 3095130, 129998400, 3095200, 129999240, 3095220, 129999450, 3095225
24	Тип 26	13596, 258
25	Тип 27	539936 , 100704