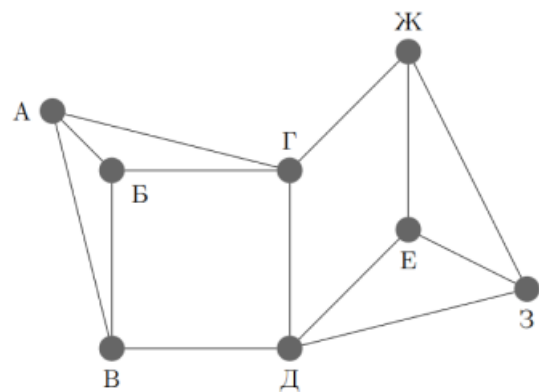


Вариант 298

ID: 14122

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		*			*	*		
	2	*			*	*			*
	3				*			*	*
	4		*	*				*	
	5	*	*				*		
	6	*				*			*
	7			*	*				*
	8		*	*			*	*	

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 номера пунктов, соответствующих пунктам А, Б, Е и З на схеме. В качестве ответа перечислите найденные номера в порядке возрастания.

2.

Миша заполнял таблицу истинности логической функции ($F = (x \vee \neg y) \wedge \neg(x \equiv z) \wedge w$), 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
	0	0	1	1
0	0	1	1	1
0				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, 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, сколько упаковок масла сливочного крестьянского было продано с 4 по 7 июня в магазинах Октябрьского района.

[Файл к заданию](#)

4.

По каналу связи передаются шифрованные сообщения, содержащие только десять букв: **A, B, C, D, E, F, S, X, Y, Z**; для передачи используется неравномерный двоичный код. Для кодирования букв используются кодовые слова.

Буква	Кодовое слово	Буква	Кодовое слово
A	00	F	1001
B		S	1100
C	010	X	1010
D	011	Y	1101
E	1011	Z	111

Укажите кратчайшее кодовое слово для буквы **B**, при котором код удовлетворяет 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 натуральное число N . Алгоритм строит по нему новое число R :

1. Строится троичная запись числа N .
2. Далее эта запись обрабатывается так:
 - а) если сумма цифр в троичной записи числа чётная, к этой записи справа дописывается 0, а затем два левых разряда заменяются на 2;
 - б) если сумма цифр в троичной записи числа нечётная, к этой записи справа дописывается 1, а затем два левых разряда заменяются на 20.

Полученная таким образом запись — это троичная запись искомого числа R .

Например, для исходного числа $7_{10} = 21_3$ результат — число $201_3 = 19_{10}$, а для исходного числа $8_{10} = 22_3$ результат — число $20_3 = 6_{10}$.

Укажите наименьшее число N , после обработки которого с помощью этого алгоритма получается наименьшее значение R , большее 75. В ответе запишите это число в десятичной системе счисления.

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

Черепахе был дан для исполнения следующий алгоритм.

Повтори 2 [Вперёд 3 Направо 90 Вперёд 20 Направо 90]

Поднять хвост

Назад 8 Направо 90 Вперёд 9 Налево 90

Опустить хвост

Повтори 2 [Вперёд 16 Направо 90 Вперёд 8 Направо 90]

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

7.

Камера видеонаблюдения записывает видео с частотой 10 кадров в секунду. Разрешение камеры 1280×960 пикселей, используется палитра из 2048 цветов. Звук записывается в формате моно с глубиной кодирования 16 бит и частотой дискретизации 32 000 измерений в секунду. Данные не сжимаются. Файл с оцифрованным видео передают по каналу связи, его пропускная способность — 96 468 992 бит/с.

Какова максимально возможная продолжительность видео в секундах, если на передачу файла отводится не более 200 секунд?

В ответе запишите целое число, единицу измерения указывать не нужно.

8.

Сколько существует шестеричных семизначных чисел, содержащих в своей записи ровно одну цифру 2, при этом никакая чётная цифра не стоит рядом с цифрой 2?

9.

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

- наибольшее из четырёх чисел меньше суммы трёх других;
- четыре числа **нельзя** разбить на две пары чисел с равными суммами.

В ответе запишите только число.

[9.ods](#)

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.

В первом здании сеть задана IP-адресом 192.168.56.192 и маской сети 255.255.255.192. А во втором здании сеть задана IP-адресом 192.168.56.208 и маской сети 255.255.255.240.

Сколько ip-адресов не совпадут в этих сетях?

11.

При регистрации в компьютерной системе каждому объекту присваивается идентификатор, состоящий из 30 символов и содержащий только десятичные цифры и буквы Q, W, E, R, T, Y, A, S, D, F. В базе данных для хранения каждого идентификатора отведено одинаковое и минимально возможное целое число байт. При этом используется посимвольное кодирование идентификаторов, все символы кодируются одинаковым и минимально возможным количеством бит.

Определите объём памяти (в Кбайт), необходимый для хранения 262 144 идентификаторов. В ответе запишите только целое число — количество Кбайт.

12.

Теория: [ссылка](#)

Выполните задание. На ленте в соседних ячейках записана последовательность из 700 символов, включающая только нули, единицы и двойки. 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	0	1	2
q_0	λ, R, q_1			
q_1	λ, S, q_1	$2, R, q_1$	$0, R, q_1$	$1, R, q_1$

После выполнения программы оказалось, что сумма цифр в полученной строке в 3 раза меньше суммы цифр исходной строки. Какое минимальное количество двоек находилось в исходной строке, при условии что единиц в ней было менее 500.

13.

Исполнитель преобразует число на экране. У исполнителя есть три команды, которым присвоены номера:

- А. Прибавить 1
- В. Прибавить 2
- С. Прибавить 4

Программа для исполнителя — это последовательность команд.

Сколько программ преобразуют число 24 в число 42, и при этом их траектория вычислений содержит число 33 и не содержит число 35?

Траектория вычислений программы — это последовательность результатов выполнения всех команд программы. Например, для программы АСВ при исходном числе 7 траектория состоит из чисел 8, 12, 14.

14.

Значение арифметического выражения $9^{150} + 9^{30} - x$, где x — целое положительное число, не превышающее 3000, записали в девятеричной системе счисления. Определите наименьшее значение x , при котором в девятеричной записи числа, являющегося значением данного арифметического выражения, содержится ровно 122 нуля.

В ответе запишите число в десятичной системе счисления.

15.

Обозначим через $\text{ДЕЛ}(n, m)$ утверждение «натуральное число n делится без остатка на натуральное число m ». Для какого наименьшего натурального числа A логическое выражение

$$(\neg \text{ДЕЛ}(x, 26) \wedge \text{ДЕЛ}(x, A)) \rightarrow (\text{ДЕЛ}(x, 39) \vee \neg \text{ДЕЛ}(x, A))$$

тождественно истинно (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:

$$F(n) = n, \text{ при } n \geq 2222,$$

$$F(n) = n^3 + F(n + 2), \text{ если } n < 2222.$$

Чему равно значение выражения $F(4) - F(10)$?

17.

В файле содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от -10 000 до 10 000 включительно. Определите количество пар последовательности, в которых только одно число является трёхзначным, а сумма элементов пары не превышает максимальный трёхзначный элемент 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.

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](#)

19.

Два игрока, Петя и Ваня, решили поиграть. Перед ними 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 двух кучах становится не менее 181. Победителем считается игрок, который сделал последний ход, т. е. первым получил такую позицию, при которой суммарное количество камней в двух кучах будет 181 или более. В начальный момент в первой куче было 25 камней, во второй куче — S камней; $1 \leq S \leq 155$.

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

Найдите значение S , при котором одновременно выполняются два условия:

- у Вани есть выигрышная стратегия, с которой он может выиграть первым или вторым ходом при любой игре Пети

- у Вани нет стратегии, которая позволит ему гарантированно выиграть первым ходом

Если найдено несколько значений S , в ответе запишите наименьшее из них.

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 убрать из одной из куч один камень или уменьшить количество камней в куче в два раза (если количество камней в куче нечётно, остаётся на 1 камень **больше**, чем убирается).

Например, пусть в одной куче 6, а в другой 9 камней; такую позицию мы будем обозначать $(6, 9)$. За один ход из позиции $(6, 9)$ можно получить любую из четырёх позиций: $(5, 9)$, $(3, 9)$, $(6, 8)$, $(6, 5)$.

Игра завершается в тот момент, когда суммарное количество камней в кучах становится не более 20. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший позицию, в которой в кучах будет 20 или меньше камней.

В начальный момент в первой куче было 10 камней, во второй куче — S камней, $S > 10$.

Найдите значение S , при котором Ваня выигрывает своим первым ходом при любой игре 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 убрать из одной из куч один камень или уменьшить количество камней в куче в два раза (если количество камней в куче нечётно, остаётся на 1 камень **больше**, чем убирается).

Например, пусть в одной куче 6, а в другой 9 камней; такую позицию мы будем обозначать $(6, 9)$. За один ход из позиции $(6, 9)$ можно получить любую из четырёх позиций: $(5, 9)$, $(3, 9)$, $(6, 8)$, $(6, 5)$.

Игра завершается в тот момент, когда суммарное количество камней в кучах становится не более 20. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший позицию, в которой в кучах будет 20 или меньше камней.

В начальный момент в первой куче было 10 камней, во второй куче — S камней, $S > 10$.

Найдите минимальное и максимальное 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.

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

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, обозначающих прописные буквы латинского алфавита.

Определите максимальное количество идущих подряд символов, среди которых никакие две буквы из набора букв A , B и C (с учётом повторений) не записаны подряд.

Для выполнения этого задания следует написать программу.

[24.txt](#)

23.

Пусть R — сумма всех делителей числа, оканчивающихся на 8, не считая самого числа. Если таких делителей у числа нет, то значение R считается равным нулю.

Напишите программу, которая среди натуральных чисел на отрезке $[114578, 114616]$ ищет все числа, для которых значение R оканчивается на 6.

Для каждого найденного числа в отдельной строке таблицы запишите само число, а также значение R .

Например, для числа 56 ответом будет пара чисел:

56 36

24.

В некотором вузе N абитуриентов поступают на некое направление на M мест. Абитуриенты сдали ЕГЭ по русскому языку, профильной математике, физики и/или информатике. В зачет идет 3 экзамена. Если сданы и физика, и информатика, то в зачёт идёт максимальный балл из двух предметов. Часть выпускников еще не подала оригиналы документов, что отмечено в исходных данных первым полем (0/1). Необходимо определить гарантированно проходной балл.

Входные данные в первой строке N — кол-во выпускников, M — кол-во мест на направление и далее N строк для каждого абитуриента, в которых первое число 0/1 (отсутствие/наличие оригиналов документов) и далее 3 или 4 оценки: баллы по русскому, профилю, физике и/или информатике.

Выходные данные: - проходной балл с учетом наличия оригиналов документов (на момент запроса) - проходной балл без учета наличия оригиналов документов (верхняя оценка)

Пример:

```
6 2
0 60 80 90 80
1 61 80 90 80
0 62 80 90 80
1 63 80 90
0 64 80 90
1 65 80 90
```

С учётом наличия оригиналов документов будут зачислены абитуриенты с баллами 235 и 233. Проходной 233. Без учёта документов 235 и 234. Проходной 234.

[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	1357
2	Тип 2	zyxw
3	Тип 3	0
4	Тип 4	1000
5	Тип 5	44
6	Тип 6	201
7	Тип 7	142
8	Тип 8	40500
9	Тип 9	2354
10	Тип 10	48
11	Тип 11	4864
12	Тип 12	147
13	Тип 13	3264
14	Тип 14	81
15	Тип 15	26
16	Тип 16	792
17	Тип 17	458, 960
18	Тип 18	2575, 466
19	Типы 19-21	46 21 22, 42
20	Тип 22	10
21	Тип 23	10971
22	Тип 24	84
23	Тип 25	114592, 28656, 114594, 38736, 114600, 1536, 114608, 7216, 114616, 57316
24	Тип 26	223, 240
25	Тип 27	539936 , 100704