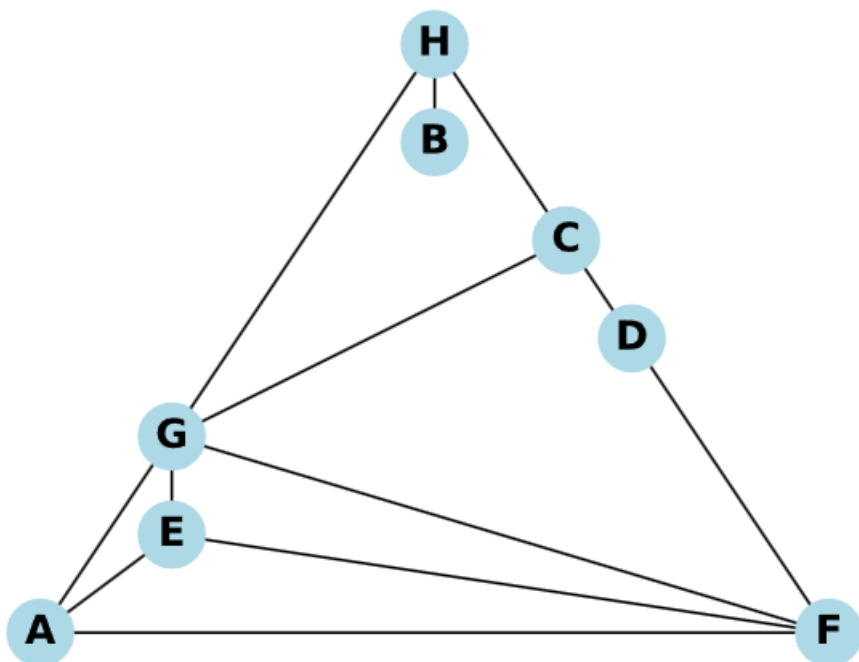


ID: 43

1.

		Номер пункта							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Номер пункта	1			26	25	27			
	2			23			20		27
	3	26	23		18	18			24
	4	25		18		14			
	5	27		18	14			26	
	6		20						
	7					26			12
	8		27	24				12	



Определите сумму длин дорог DC и GF.

2.

Логическая функция (F) задаётся выражением $((\neg y \rightarrow w) \rightarrow (x \rightarrow z)) \rightarrow (x \rightarrow w)$. На рисунке приведён частично заполненный фрагмент таблицы истинности функции (F), содержащий **неповторяющиеся строки**. Определите, какому столбцу таблицы истинности функции (F) соответствует каждая из переменных (x, y, z, w).

?	?	?	?	F
0	0	0		0
0	0			0
0				0

В ответе напишите буквы (x, y, z, w) в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы.

3.

Используя информацию из приведённой базы данных, определите общую стоимость проживания (за сутки) во всех номерах 3-й категории, которые были забронированы в период с 1 по 16 июня.

[Файл к заданию](#)

4.

По каналу связи передаются сообщения, содержащие только четыре буквы: А, Б, В, Г. Для передачи используется двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Для букв А, Б, В используются такие кодовые слова: А — 1010; Б — 1100; В — 0.

Укажите кратчайшее кодовое слово для буквы Г, при котором код будет допускать однозначное декодирование. Если таких кодов несколько, укажите код с **наибольшим** числовым значением.

Примечание. Условие Фано означает, что никакое кодовое слово не является началом другого кодового слова. Это обеспечивает возможность однозначной расшифровки закодированных сообщений.

5.

Дано натуральное четырёхзначное число N . К нему применяется алгоритм.

1. Перемножаются первая и вторая, вторая и третья, третья и четвёртая цифры числа.
2. Полученные произведения записываются друг за другом в порядке неубывания.
3. Незначащие нули в начале числа отбрасываются.

Например, для числа 1024 будет следующий алгоритм: 1024 — 0, 0, 8 — 008 — 8, а для числа 2311 алгоритм пройдёт через следующие шаги — 6, 3, 1 — 136.

Какое максимальное четырёхзначное число можно получить?

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 6 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 ... КомандаS] означает, что последовательность из S команд повторится k раз.

Черепахе был дан для исполнения следующий **алгоритм**:

Повтори 2 [Вперёд 8 Направо 90 Вперёд 18 Направо 90] Поднять хвост Вперёд 4 Направо 90 Вперёд 10 Налево 90
Опустить хвост Повтори 2 [Вперёд 17 Направо 90 Вперёд 7 Направо 90]

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

7.

Музыкальный фрагмент был записан в формате стерео (двухканальная запись), частотой дискретизации 48 кГц и 16-битным разрешением. При сохранении файла использовали сжатие, позволившее уменьшить размер на 20%. Размер полученного файла — 32 Мбайт. В целях экономии памяти музыкальный фрагмент было решено записать повторно в формате моно, частотой дискретизации 24 кГц и 16-битным разрешением. При сохранении файла использовали сжатие, после которого размер уменьшился на 40%.

Укажите размер полученного при повторной записи файла в Мбайт. В ответе запишите только число, единицу измерения писать не нужно.

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, в каждой строке которой — пять натуральных чисел. Определите наименьший номер строки таблицы, для которой выполнены оба условия:

- в строке два числа повторяются дважды
- максимальное число строки не повторяется

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 его маске.

Сеть задана IP-адресом 114.179.203.128 и сетевой маской 255.255.255.192.

Сколько в этой сети IP-адресов, для которых количество единиц в двоичной записи IP-адреса кратно 3? В ответе укажите только число.

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](#)

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, которым присвоены буквенные обозначения:

А. Прибавить 1

В. Умножить на 2

Программа для исполнителя — это последовательность команд.

Сколько существует программ, для которых при исходном числе 3 результат — число 16, и при этом траектория вычислений содержит числа 6 и 12?

Траектория вычислений программы — это последовательность результатов выполнения всех команд программы. Например, для программы **АВА** при исходном числе 5 траектория состоит из чисел 6, 12, 13.

14.

Значение арифметического выражения $12^{457} + 12^{48} - x$, где x — целое положительное число, не превышающее 3500, записали в системе счисления с основанием 12. Определите **наименьшее** значение x , при котором в двенадцатеричной записи значения этого арифметического выражения содержится **наибольшее** количество нулей.

В ответе запишите число в десятичной системе счисления.

15.

Элементами множеств P и Q являются натуральные числа, причём

$P = \{15, 18, 24, 33, 41\}$ и $Q = \{3, 9, 18, 35, 41\}$.

Известно, что выражение

$$(x \notin P) \wedge (x \notin Q)$$

может быть истинным или ложным в зависимости от значения x .

Определите **количество** значений x , при которых значение выражения будет **ложно**.

16.

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

- $F(n) = 1$ при $n \geq 2024$,
- $F(n) = F(n + 2) + F(n + 4)$ в остальных случаях.

Сколько различных натуральных чисел в области значений функции $F(n)$?

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.xlsx](#)

[18.xls](#)

[18.ods](#)

19.

В разработке находится новый навык Алисы — игра-головоломка. Вот её правила: Алиса называет два натуральных числа — *текущее* и *цель*. Два игрока по очереди могут увеличивать *текущее* число **на 2**, или **на 3**, или **в 2 раза**. При этом **запрещено повторять ход соперника**. Алиса запоминает новое *текущее* число. Побеждает игрок, первым получивший число не меньше числа *цель*.

Какое минимальное *текущее* число могла назвать Алиса, если второй игрок победил своим первым ходом после неудачного хода первого игрока, а число *цель* равно 131?

Примечание. Первым назван тот игрок, который ходит первым.

В разработке находится новый навык Алисы — игра-головоломка. Вот её правила: Алиса называет два натуральных числа — *текущее* и *цель*. Два игрока по очереди могут увеличивать *текущее* число **на 2**, или **на 3**, или **в 2 раза**. При этом **запрещено повторять ход соперника**. Алиса запоминает новое *текущее* число. Побеждает игрок, первым получивший число не меньше числа *цель*.

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

Число *цель* равно 131. Определите два **наибольших** возможных значения *текущего* числа, названного Алисой, при которых у первого игрока будет выигрышная стратегия, причём одновременно должны выполняться два условия: - первый игрок не может выиграть за один ход - первый игрок выигрывает своим вторым ходом независимо от того, как будет ходить второй

Примечание. Первым назван тот игрок, который ходит первым. Числа в ответе записать по возрастанию.

В разработке находится новый навык Алисы — игра-головоломка. Вот её правила: Алиса называет два натуральных числа — *текущее* и *цель*. Два игрока по очереди могут увеличивать *текущее* число **на 2**, или **на 3**, или **в 2 раза**. При этом **запрещено повторять ход соперника**. Алиса запоминает новое *текущее* число. Побеждает игрок, первым получивший число не меньше числа *цель*.

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

Найдите **минимально** возможное *текущее* число, названное Алисой, если число *цель* равно 131 и одновременно выполняются два условия: - у второго игрока есть выигрышная стратегия, позволяющая ему выиграть первым или вторым ходом при любой игре первого игрока - у второго игрока нет стратегии, которая позволит ему гарантированно выиграть первым ходом

Примечание. Первым назван тот игрок, который ходит первым.

20.

В файле содержится информация о совокупности N вычислительных процессов, которые могут выполняться параллельно или последовательно. Будем говорить, что процесс В зависит от процесса А, если для выполнения процесса В необходимы результаты выполнения процесса А. 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 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
1	4	0
2	3	0
3	1	1; 2
4	7	3

Определите **максимальную продолжительность отрезка времени** (в мс), в течение которого **возможно одновременное выполнение двух 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.xlsx](#)

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 Y, A, N, D, E и X.

Определите максимальную длину последовательности символов в прилагаемом файле, для которой выполняются условия:

- последовательность состоит из символов N и D (не считая первого и последнего символа),
- последовательность начинается и заканчивается символом E.

[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.

На складе логистической компании хранится N товаров нескольких артикулов. У товаров одного артикула одинаковая масса. Учёт товаров ведётся поштучно, для каждой единицы товара известен её текущий статус (отгружена или ещё на складе). Товары разделены на две категории: тяжёлые и лёгкие. Тяжелыми считаются товары, масса которых превышает среднюю массу (среднее арифметическое) всех товаров в базе данных склада без учёта их текущего статуса. Остальные товары считаются лёгкими.

Лидером отгрузки называется товар с таким артикулом, наибольшее количество единиц которого вывезено со склада. Лидер отгрузки выбирается среди тяжёлых товаров, а если отгружено одинаковое количество тяжёлых товаров с разными артикулами, лидером выбирается товар с наименьшей массой. Если и таких товаров несколько, лидер отгрузки — тот из них, которого осталось меньше всего.

Найдите суммарную массу отгруженных со склада товаров-лидеров отгрузки, а также оставшееся количество товара этого артикула.

Входные данные

В первой строке входного файла находится число N — количество товаров в базе данных склада (натуральное число, не превышающее 10 000). В каждой из следующих N строк находятся три числа, разделённых пробелом: артикул товара (натуральное число, не превышающее 100 000), его масса в килограммах (натуральное число, не превышающее 1000) и статус (0, если товар уже отгружен, и 1, если он ещё на складе).

Выходные данные

Два числа: общая масса отгруженных со склада товаров-лидеров отгрузки, а также количество товара этого артикула, оставшееся на складе.

Типовой пример организации данных во входном файле

```
8 10 100 1 3 10 0 10 100 0 2 10 1 10 100 0 3 10 1 11 100 0 1 200 0
```

При таких исходных данных масса тяжёлых товаров — 100 и 200 килограмм. Больше всего было отгружено товара вида 10. На складе остался один такой товар. Условию задачи удовлетворяет ответ 200 1.

[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	30
2	Тип 2	wyzx
3	Тип 3	479575
4	Тип 4	111
5	Тип 5	9981
6	Тип 6	275
7	Тип 7	6
8	Тип 8	160
9	Тип 9	1249
10	Тип 10	22
11	Тип 11	2022
12	Тип 12	400
13	Тип 13	4
14	Тип 14	1728
15	Тип 15	8
16	Тип 16	1013
17	Тип 17	5900, 56966
18	Тип 18	2671, 419
19	Типы 19-21	63 62, 63 31
20	Тип 22	20
21	Тип 23	10971
22	Тип 24	11
23	Тип 25	129995040, 3095120, 129995460, 3095130, 129998400, 3095200, 129999240, 3095220, 129999450, 3095225
24	Тип 26	30205, 25
25	Тип 27	539936 , 100704