

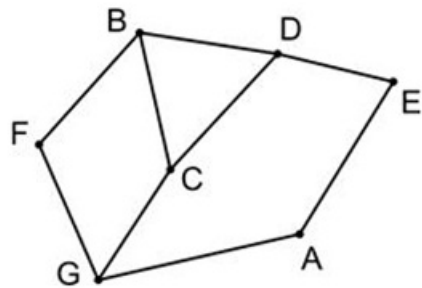
Вариант 210

ID: 14019

№ 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
Номер пункта	1				5	21		
	2			13	3	30		
	3		13			53	2	
	4	5	3					8
	5	21	30	53				
	6			2				39
	7				8		39	



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 D в пункт B и из пункта A в пункт E.

В ответе запишите целое число.

№ 2.

Для формулы $x \wedge y \vee \bar{y} \wedge \bar{z}$ заполнили таблицу истинности:

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

Каким буквам в таблице соответствуют столбцы? В ответе укажите 3 буквы без пробелов между ними в порядке, соответствующем порядку столбцов в таблице.

№ 3.

Используя информацию из приведённой базы данных, определите общий вес (в кг) паштета (фермерского с грибами и из куриной печени), поступившего в магазины Октябрьского района за период с 1 по 8 июня включительно.

В ответе запишите только число.

[Файл к заданию](#)

№ 4.

По каналу связи передаются сообщения, содержащие только восемь символов: !, 1, а, е, л, п, р и я. Для передачи используется двоичный код, удовлетворяющий условию Фано.

Кодовые слова для некоторых букв известны:

Символ	Код
1	1100
а	1101
е	1111
л	000
п	1110
я	011

Какое наименьшее количество двоичных знаков потребуется для кодирования слова «1апреля!»?

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

№ 5.

Автомат обрабатывает натуральное число N по следующему алгоритму: 1. Строится двоичная запись числа N . 2. Удаляются две последние цифры. 3. Полученное число переводится в десятичную запись и выводится на экран.

Сколько разных значений будет показано на экране автомата при последовательном вводе всех натуральных чисел от 20 до 600 включительно?

№ 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** — 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

Запись **Повтори k** [Команда 1 Команда 2 ... Команда S] означает, что последовательность из S команд повторится k раз.

Черепахе был дан для исполнения такой алгоритм:

Повтори 2 [Вперёд 14 Налево 270 Назад 12 Направо 90] Поднять хвост Вперёд 9 Направо 90 Назад 7 Налево 90 Опустить хвост Повтори 2 [Вперёд 13 Направо 90 Вперёд 6 Направо 90]

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

№ 7.

Растровые изображения размером 1600 на 900 пикселей с палитрой из 2048 цветов группируются в пакеты по 16 штук и передаются по каналу связи. Известно, что время передачи одного такого пакета занимает ровно 5 минут.

Определите, чему равна пропускная способность канала связи в бит/с. В ответе запишите только число.

№ 8.

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

Ниже приведено начало списка.

1. ААААА
2. ААААЙ
3. ААААЛ
4. ААААМ
5. АААЙА

...

Под каким номером в списке идёт последнее слово, которое содержит не более одной буквы М и не содержит букв Л, стоящих рядом?

№ 9.

Откройте файл электронной таблицы, содержащий в каждой строке шесть целых чисел. Определите количество строк таблицы, содержащих числа, для которых выполнено ровно одно из следующих условий:

- все числа различны;
- наибольшее число в строке больше суммы остальных чисел в этой строке.

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.

Для некоторой подсети используется маска 255.255.248.0. Сколько различных адресов компьютеров с номерами, числовое значение которых превышает 1046, теоретически допускает эта маска, если два адреса (адрес сети и широковещательный) не используют?

№ 11.

При регистрации в компьютерной системе каждому объекту присваивается идентификатор, состоящий из 235 символов и содержащий символы из 30-символьного набора букв. В базе данных для хранения каждого идентификатора отведено одинаковое и минимально возможное целое число бит. При этом используется посимвольное кодирование идентификаторов, все символы кодируются одинаковым и минимально возможным количеством бит.

Определите объём памяти (в Мбайт), необходимый для хранения 71 698 идентификаторов. В ответе запишите только целую часть числа.

№ 12.

Теория: [ссылка](#)

Выполните задание.

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

Программа для исполнителя:

	λ	0	1	2
q_0	λ, L, q_1			
q_1	λ, S, q_1	$2, L, q_1$	$0, L, q_1$	$1, L, q_1$

После выполнения программы получилась строка с количеством символов 1 вдвое больше символов 2, при этом сумма значений в ней равна 448. Сколько единиц было в исходной строке?

№ 13.

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

- А. Вычти 2
- В. Найти целую часть от деления на 2

Программа для исполнителя — это последовательность команд.
Сколько существует программ, для которых при исходном числе 42 результат — число 1 и при этом траектория вычислений содержит число 26 и не содержит число 12?

Траектория вычислений программы — это последовательность результатов выполнения всех команд программы. Например, для программы АВВ при исходном числе 13 траектория состоит из чисел 11, 5, 2.

№ 14.

Значение арифметического выражения

$$7 \cdot 49^{120} - 6 \cdot 343^{65} - 5 \cdot 7^{40}$$

записали в системе счисления с основанием 7. Сколько цифр 6 содержится в этой записи?

№ 15.

На числовой прямой даны два отрезка: $P=[19; 142]$ и $Q=[75; 185]$. Укажите наименьшую возможную длину такого отрезка A , для которого логическое выражение

$\neg((x \in Q) \rightarrow ((\neg(x \in A) \wedge (x \in P)) \rightarrow \neg(x \in Q)))$ ложно (т. е. принимает значение 0) при любом значении переменной x .

№ 16.

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

$F(n) = 0$ при $n \leq 2$ или $n = 8$;

$F(n) = 1$ при $n = 3$;

$F(n) = F(n - 2) + F(n - 1)$ когда $n > 3$ и $n \neq 8$.

Для какого значения n функция $F(n)$ будет равна 25?

№ 17.

В файле содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от $-10\,000$ до $10\,000$ включительно. Определите и запишите в ответе сначала количество пар элементов последовательности, в которых хотя бы одно число делится на 3, затем максимальную из сумм элементов таких пар. В данной задаче под парой подразумевается два идущих подряд элемента последовательности.

Например, для последовательности из пяти элементов: 6; 2; 9; -3; 6 — ответ: 4 11

[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.

Определите максимальную и минимальную денежные суммы, которые может собрать Робот, пройдя из левой верхней клетки в правую нижнюю. 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 три камня либо увеличить количество камней в куче в пять раз. Для того чтобы делать ходы, у каждого игрока есть неограниченное количество камней.

Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не менее 301.

Победителем считается игрок, сделавший последний ход, т. е. первым получивший кучу, состоящую из 301 или более камней. В начальный момент в куче было S камней; $1 \leq S \leq 300$.

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

Укажите наименьшее 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 три камня либо увеличить количество камней в куче в пять раз. Для того чтобы делать ходы, у каждого игрока есть неограниченное количество камней.

Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не менее 301.

Победителем считается игрок, сделавший последний ход, т.е. первым получивший кучу, состоящую из 301 или более камней. В начальный момент в куче было S камней; $1 \leq S \leq 300$.

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

Найдите два наименьших 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.

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 три камня либо увеличить количество камней в куче в пять раз. Для того чтобы делать ходы, у каждого игрока есть неограниченное количество камней.

Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не менее 301.

Победителем считается игрок, сделавший последний ход, т.е. первым получивший кучу, состоящую из 301 или более камней. В начальный момент в куче было S камней; $1 \leq S \leq 300$.

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

Найдите минимальное значение S , при котором 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 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 B	Время выполнения процесса B (мс)	ID процесса(-ов) A
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.xlsx](#)

№ 21.

Задание выполняется с использованием прилагаемого файла.

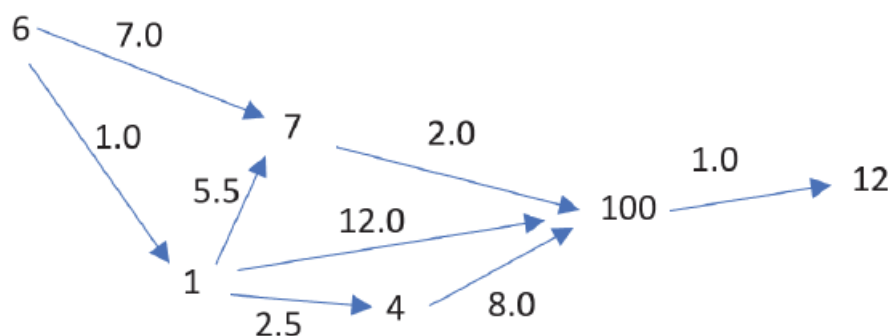
В текстовом файле содержится описание ациклического ориентированного взвешенного графа. В каждой строке файла записаны два натуральных числа (L , M) и одно положительное вещественное число (W). L и M — номера вершин графа, W — вес ребра, ведущего из вершины L в вершину M . Таким образом, количество строк 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 не более чем из 10^7 символов и содержит только буквы латинского алфавита и десятичные цифры.

Найдите максимальную длину подстроки, которая начинается и заканчивается десятичными цифрами разной чётности, но при этом не содержит внутри других десятичных цифр. В ответе укажите длину найденной строки.

Для выполнения этого задания следует написать программу.

[24.txt](#)

№ 23.

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

- символ «?» — означает 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 10^9 , найдите все числа, которые соответствуют маске $17?387^*5$ и делятся на 347 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 347.

Количество строк в таблице для ответа избыточно.

№ 24.

Отдел маркетинга сети магазинов составляет рейтинг продуктов по информации об их сроках хранения с момента изготовления и после вскрытия упаковки. Для каждого продукта известен срок его хранения с момента изготовления и срок годности к употреблению после вскрытия упаковки. Продукты пронумерованы начиная с единицы.

В рейтинговом списке маркетологи располагают продукты по следующему алгоритму: - все $2N$ чисел, обозначающих срок хранения и срок годности к употреблению для N продуктов, упорядочивают по возрастанию; - если минимальное число в этом упорядоченном списке — срок хранения, то продукт в рейтинге занимает первое свободное место от его начала; - если минимальное число — срок годности к употреблению, то продукт занимает первое свободное место от конца рейтинга; - если число обозначает срок хранения или срок годности к употреблению уже рассмотренного продукта, то его не принимают во внимание.

Этот алгоритм применяется последовательно для размещения всех N продуктов.

Определите номер последнего продукта, для которого будет определено его место в рейтинге, и количество продуктов, которые займут в рейтинге более низкие места.

Входные данные

В первой строке входного файла находится натуральное число N ($N \leq 1000$) — количество продуктов. Следующие N строк содержат пары чисел, обозначающих соответственно срок хранения продукта с момента изготовления и срок годности к употреблению после вскрытия упаковки (все числа натуральные, различные).

Запишите в ответе два натуральных числа: сначала номер последнего продукта, для которого будет определено его место в рейтинге, затем — количество продуктов, которые займут в рейтинге более низкие места.

Типовой пример:

5 30 50 100 155 150 170 10 160 120 55

При таких исходных данных порядок расположения продуктов в рейтинге следующий: 4, 1, 2, 3, 5. Последним займёт своё место в рейтинге продукт 3. При этом один продукт займёт в рейтинге более низкое место.

Типовой пример организации данных во входном файле приводится **только** в демонстрационном варианте ЕГЭ!

№ 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	92
2	Тип 2	yxz
3	Тип 3	356
4	Тип 4	27
5	Тип 5	146
6	Тип 6	251
7	Тип 7	844800
8	Тип 8	922
9	Тип 9	2222
10	Тип 10	1000
11	Тип 11	10
12	Тип 12	664
13	Тип 13	51
14	Тип 14	199
15	Тип 15	67
16	Тип 16	13
17	Тип 17	2802, 1990
18	Тип 18	2049, 1229
19	Типы 19-21	58 12, 55 52
20	Тип 22	23
21	Тип 23	10971
22	Тип 24	49
23	Тип 25	172387865, 496795, 173387225, 499675, 178387495, 514085
24	Тип 26	564, 444
25	Тип 27	539936 , 100704