

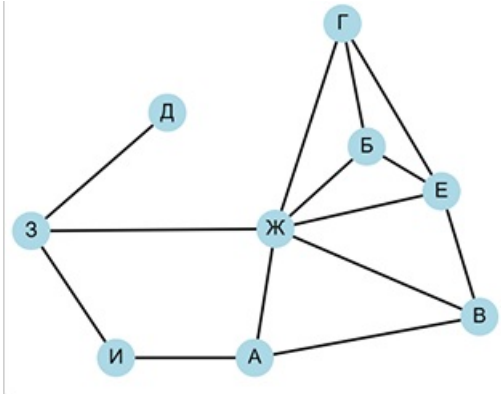
Вариант 285

ID: 14109

1.

Схема связей населённых пунктов изображена буквами на графе, а в таблице дано время пути по соответствующей дороге в минутах. Однако связь между буквами на графе и номерами в таблице не видна — её заполняли разные люди и не согласовали работу между собой.

		Номер пункта								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Номер пункта	1		24					13		58
	2	24								
	3				6		10		5	13
	4			6		44				6
	5				44			11		16
	6			10					4	2
	7	13				11				
	8			5			4			13
	9	58		13	6	16	2		13	



Определите, за какое минимальное время можно добраться из населённого пункта *Д* в пункт *Е* в минутах. В ответе запишите только число.

2.

Илья составлял таблицу истинности логической функции ($F = b \rightarrow (a \wedge c \vee d \wedge \neg a)$), но не успел.

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

На рисунке приведён частично заполненный фрагмент таблицы истинности функции (F), содержащий неповторяющиеся строки. Определите, какому столбцу таблицы истинности функции (F) соответствует каждая из переменных (a, b, c, d).

3.

Используя информацию из приведённой базы данных, определите общую стоимость (в рублях) продуктов, поставленных за указанный период с Птицефермы в магазины Октябрьского района.

В ответе запишите только число.

[Файл к заданию](#)

4.

По каналу связи передаются шифрованные сообщения, которые содержат только десять букв: A, B, C, D, E, F, G, H, I, J. Для передачи используется неравномерный двоичный код. У девяти букв известны кодовые слова.

Буква	Кодовое слово	Буква	Кодовое слово
A	0000	F	0110
B	0001	G	0111
C	0010	H	10
D	0011	I	11
E	0100	J	?

Укажите кратчайшее кодовое слово для буквы J, при котором код будет удовлетворять 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 следующим образом.

1. К троичной записи числа N справа дописывается правый символ записи.
2. Далее эта запись обрабатывается по следующему правилу:
 - а. если сумма цифр троичной записи числа N **кратна трём**, то к полученному числу справа приписывается «1», а слева «2»;
 - б. если сумма цифр троичной записи числа N **не кратна трём**, то остаток от деления этой суммы на три умножается на 2 и в троичном виде дописывается в конец числа.

Полученная таким образом запись является троичной записью искомого числа R .

Например, для исходного числа $8 = 22_3$ результатом является число $2222_3 = 80$. А для числа $11 = 102_3$ результатом является число $210221_3 = 592$.

Укажите число N , для которого в результате работы автомата получится минимальное число R , большее 1000. В ответе это число запишите в десятичной системе.

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 3 [Вперёд 10 Направо 120 Вперёд 10 Направо 120] Повтори 3 [Вперёд 10 Налево 120 Вперёд 10 Налево 120]

Определите, сколько точек с целочисленными координатами будут находиться внутри объединения фигур, ограниченного 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.

Сколько существует десятичных четырёхзначных чисел, в которых все цифры различны и никакие две чётные или две нечётные цифры не стоят рядом?

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 192.168.32.48 и сетевой маской 255.255.255.240.

Сколько в этой сети IP-адресов, для которых количество единиц в двоичной записи IP-адреса не кратно 2?

11.

При регистрации в компьютерной системе каждому объекту присваивается идентификатор, состоящий из 33 символов и содержащий символы из 257-символьного набора букв. 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 минимальный объём памяти (в Мбайт), необходимый для хранения 2^{20} идентификаторов. В ответе запишите только целое число — количество Мбайт.

12.

Теория: [ссылка](#)

Выполните задание.

На ленте исполнителя МТ в соседних ячейках записана последовательность из 1000 символов, состоящей из 106 нулей, 334 единиц и 560 двоек, расположенных в указанном порядке. 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		2, L, q_1	0, R, q_2	1, L, q_1
q_2	λ, S, q_2		0, R, q_2	

Определите количество нулей в последовательности, полученной после выполнения программы.

13.

Исполнитель Минус преобразует число на экране.

У исполнителя есть две команды, которым присвоены номера:

- 1. **Вычесть 2.**
- 2. **Вычесть 5.**

Первая команда уменьшает число на экране на 2, вторая уменьшает это число на 5. Программа для исполнителя Минус — это последовательность команд.

Сколько существует программ, которые число 23 преобразуют в число 2?

14.

Значение арифметического выражения

$$25^{61} + 5^{178} - x,$$

где x — целое положительное число, не превышающее 2042, записали в 5-ричной системе счисления. Определите наибольшее значение x , при котором в 5-ричной записи значения этого арифметического выражения будет ровно 60 нулей. В ответе запишите число в десятичной системе счисления.

15.

Элементами множеств A , P и Q являются натуральные числа, причём

$$P = \{14, 16, 18, 20, 22, 24\} \text{ и } Q = \{16, 19, 22, 25, 28\}.$$

Известно, что выражение

$$(x \in P) \rightarrow (((x \in Q) \wedge \neg(x \in A)) \rightarrow \neg(x \in P))$$

истинно (т. е. принимает значение 1) при любом значении переменной x .

Определите **наименьшее** возможное значение **суммы** элементов множества A .

16.

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

$$F(n) = n, \text{ если } n < 5$$

$$F(n) = 2n \times F(n - 4), \text{ если } n \geq 5$$

Чему равно значение функции $(F(13766) - 9 \times F(13762))/F(13758)$?

17.

В файле содержится последовательность целых чисел. Её элементы могут принимать целые значения от $-100\,000$ до $100\,000$ включительно.

Определите количество троек последовательности, в которых все числа одного знака, при этом произведение минимального и максимального элементов тройки больше квадрата минимального элемента последовательности, который оканчивается на 15 и является трёхзначным числом.

В ответе запишите количество найденных троек чисел, затем **минимальное** из произведений максимального и минимального 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 только в том случае, если значение, лежащее в ней, не меньше значения из предыдущей клетки (откуда пришел Робот), иначе его счёт никак не изменяется; это также относится к начальной и конечной клеткам маршрута Робота, причём изначально счёт Робота равен числу, записанному в левой верхней клетке.

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_4.xlsx](#)

19.

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 добавить в одну из куч (по своему выбору) **один** камень или увеличить количество камней в куче в **два раза**. Для того чтобы делать ходы, у каждого игрока есть неограниченное количество камней.

Игра завершается в тот момент, когда суммарное количество камней в кучах становится не менее 245.

Победителем считается игрок, сделавший последний ход, т. е. первым получивший такую позицию, при которой в кучах будет 245 или больше камней.

В начальный момент в первой куче было 15 камней, во второй куче — S камней; $1 \leq S \leq 224$.

Будем говорить, что игрок имеет *выигрышную стратегию*, если он может выиграть при любых ходах противника. Известно, что Ваня выиграл своим первым ходом после неудачного первого хода Пети.

Укажите **минимальное** значение S , когда такая ситуация возможна.

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 добавить в одну из куч (по своему выбору) **один** камень или увеличить количество камней в куче в **два раза**. Для того чтобы делать ходы, у каждого игрока есть неограниченное количество камней.

Игра завершается в тот момент, когда суммарное количество камней в кучах становится не менее 245.

Победителем считается игрок, сделавший последний ход, т. е. первым получивший такую позицию, при которой в кучах будет 245 или больше камней.

В начальный момент в первой куче было 15 камней, во второй куче — S камней; $1 \leq S \leq 224$.

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 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) **один** камень или увеличить количество камней в куче в **два раза**. Для того чтобы делать ходы, у каждого игрока есть неограниченное количество камней.

Игра завершается в тот момент, когда суммарное количество камней в кучах становится не менее 245.

Победителем считается игрок, сделавший последний ход, т. е. первым получивший такую позицию, при которой в кучах будет 245 или больше камней.

В начальный момент в первой куче было 15 камней, во второй куче — S камней; $1 \leq S \leq 224$.

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 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 максимальное количество процессов, которые могут быть завершены за первые 17 мс. Считать, что каждый процесс начинается в самое раннее допустимое время. Нумерация миллисекунд начинается с 1.

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

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

Для приведённой таблицы найдём количество процессов, которые могут быть завершены за первые 7 мс. Это 3 процесса (за это время завершатся процессы 1, 2 и 4).

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 A, B, C, D, E.

Определите в прилагаемом файле минимальное количество идущих подряд символов (длину непрерывной подпоследовательности), среди которых символ E встречается ровно 100 раз.

Для выполнения этого задания следует написать программу.

[24.txt](#)

23.

Напишите программу, которая ищет среди целых чисел, принадлежащих числовому отрезку [224466; 664422], которые делятся на 5, 7 и 13 без остатка, при этом не кратны квадрату любого из перечисленных делителей и максимальный делитель не превышает 100 000. Делители 1 и само число не учитываются. Учитываются только те числа, максимальный делитель которых оканчивается на 19.

В качестве результата работы программы приведите найденное число и максимальный делитель этого числа.

24.

На соревнованиях по спортивному ориентированию каждый участник должен пройти маршрут, посещая контрольные точки. Все контрольные точки пронумерованы натуральными числами начиная с 1. В начале сезона соревнований каждому спортсмену присваивается уникальный номер — натуральное число, не превышающее 1 000 000. Жюри фиксирует факт прохождения спортсменом контрольной точки. На разных этапах соревнований спортсмен может посетить одну и ту же контрольную точку в произвольном порядке несколько раз или не посетить совсем.

Тренер в конце сезона анализирует результаты этапов соревнования, чтобы выявить контрольную точку, которую посетило наибольшее число спортсменов с идущими подряд номерами. Определите максимальное число спортсменов с идущими подряд номерами и номер найденной контрольной точки. Если таких групп спортсменов несколько, укажите наименьший номер посещённой группой контрольной точки.

Входные данные

В первой строке входного файла находится число N (натуральное число, не превышающее 1 000 000) — количество посещений спортсменами контрольных точек в течение всего сезона соревнований. Каждая из следующих N строк содержит два натуральных числа, не превышающих 1 000 000: номер спортсмена и номер посещённой им контрольной точки.

Выходные данные

Два целых неотрицательных числа: максимальное число спортсменов с идущими подряд номерами, посетивших одну и ту же точку, и номер этой точки.

Типовой пример организации входных данных

```
9 41 3 43 125 50 33 42 125 42 126 42 127 41 125 50 126 42 126
```

Для приведённого примера точку с номером 125 посетили три спортсмена с номерами 41, 42 и 43. Ответом является пара чисел: 3; 125.

Типовой пример имеет иллюстративный характер. Для выполнения задания 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	75
2	Тип 2	bdac
3	Тип 3	123900
4	Тип 4	0101
5	Тип 5	112
6	Тип 6	87
7	Тип 7	30
8	Тип 8	720
9	Тип 9	1249
10	Тип 10	8
11	Тип 11	38
12	Тип 12	667
13	Тип 13	29
14	Тип 14	1875
15	Тип 15	38
16	Тип 16	757543052
17	Тип 17	3507, 863808
18	Тип 18	1483, 446
19	Типы 19-21	58 107, 114 106
20	Тип 22	12
21	Тип 23	10971
22	Тип 24	353
23	Тип 25	231595, 46319, 322595, 64519, 368095, 73619, 459095, 91819
24	Тип 26	56, 30113
25	Тип 27	539936 , 100704