

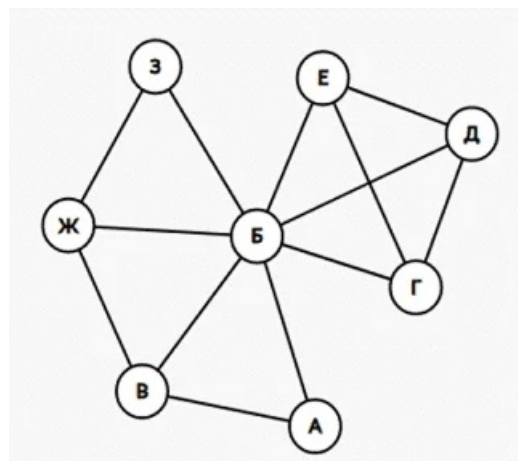
Вариант 389

ID: 46361

1.

На рисунке слева изображена схема дорог Н-ского района. в таблице звёздочкой обозначено наличие дороги из одного населённого пункта в другой. Отсутствие звёздочки означает, что такой дороги нет.

		Номер пункта							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Номер пункта	1		*	*			*		
	2	*		*			*		
	3	*	*		*	*	*	*	*
	4			*		*			
	5			*	*			*	
	6	*	*	*					
	7			*		*			*
	8			*				*	



Каждому населённому пункту на схеме соответствует его номер в таблице, но неизвестно, какой именно номер. Определите, какие номера населённых пунктов в таблице могут соответствовать населённым пунктам на графе. Выпишите последовательно, без пробелов и знаков препинания, указанные в таблице номера пунктов, соответствующих пунктам на графе АБВГДЕЖЗ. Например, если пункту А соответствует номер 1, пункту Б номер 2, и т. д., в ответе необходимо записать 12345678. Если найдено несколько подходящих соответствий, в ответе укажите вариант с наименьшим числовым значением.

2.

Миша заполнял таблицу истинности функции

$$(x \vee y) \wedge (x \rightarrow \neg z) \wedge \neg w,$$

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
	1		0	1
1		1		1
1	1	0	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 количество (в шт) плиток шоколада массой 100 г, проданных магазинами Промышленного района за период с 7 по 15 июня включительно.

В ответе запишите только число.

[Файл к заданию](#)

4.

Для кодирования каждого цвета гирлянды используется неравномерный двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Коды некоторых цветов представлены в таблице:

Цвет	Код
Синий	01
Желтый	11
Фиолетовый	1001
Зеленый	0010
Красный	0011
Оранжевый	

Укажите кратчайшее кодовое слово для оранжевого цвета. 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.

На вход алгоритма подаётся натуральное число N . Алгоритм строит по нему новое число R следующим образом. 1. Строится запись числа N в системе счисления с основанием 12. 2. Далее эта запись обрабатывается по следующему правилу: а) если число N делится на 4, то слева к нему приписывается «2», а справа «64»; б) если число N на 4 не делится, то в конец числа дописывается его максимальная цифра в системе счисления с основанием 12. Полученная таким образом запись является двенадцатеричной записью искомого числа R . 3. Результат переводится в десятичную систему и выводится на экран.

Например, для исходного числа $11 = B_{12}$ результатом является число $BB_{12} = 143$, а для исходного числа $12 = 10_{12}$ это число $21064_{12} = 43276$.

Укажите минимальное число R , большее 1799, которое может быть получено с помощью описанного алгоритма. В ответе запишите это число в десятичной системе счисления.

6.

Исполнитель Черепаха действует на плоскости с декартовой системой координат. При запуске программы 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

Запись Повтори k [Команда 1 Команда 2 ... Команда S] означает, что последовательность из S команд повторится k раз (где k — целое число).

Черепахе был дан для исполнения такой алгоритм:

Повтори 3 [Вперёд 31 Налево 90 Вперёд 14 Налево 90]

Поднять хвост

Вперёд -4 Направо 90 Вперёд 6 Налево 90

Опустить хвост

Повтори 3 [Вперёд 11 Налево 90 Вперёд 77 Налево 90]

Определите, сколько точек с целочисленными координатами будут находиться внутри объединения фигур, ограниченных заданными алгоритмом линиями, включая точки на границах этого объединения.

7.

Для хранения сжатого произвольного растрового изображения размером 640 на 860 пикселей отведено 500 Кбайт памяти без учёта размера заголовка файла. Файл оригинального изображения больше сжатого на 23%. Для кодирования цвета каждого пикселя используется одинаковое количество бит, коды пикселей записываются в файл один за другим без промежутков. Какое максимальное количество цветов можно использовать в изображении?

8.

Маша составляет слова из семи букв, в которых есть только буквы из слова КАБИНЕТ. Каждая буква используется в каждом слове ровно 1 раз, слово не может оканчиваться на гласную. Словом считается любая допустимая последовательность букв, не обязательно осмысленная.

Сколько существует слов, которые может написать Маша?

9.

Откройте файл электронной таблицы, в каждой строке которой содержатся три натуральных числа.

Определите количество строк таблицы, для чисел которых выполнены оба условия: – числа в строке расположены в возрастающей последовательности – все числа различны

В ответе запишите только число.

[9.xlsx](#)

10.

Вы работаете системным администратором в средней школе. Руководство школы решило оснастить классы компьютерами для проведения уроков информатики. Вам поручено разбить имеющуюся компьютерную сеть на отдельные подсети так, чтобы каждый класс имел свою отдельную подсеть.

Ваша основная сеть имеет IP-адрес 172.16.8.0 и маску подсети 255.255.252.0.

В каждом классе будет 30 учеников и 1 учитель, что в сумме составляет 31 компьютер.

Каждая подсеть должна иметь минимум два дополнительных адреса: один для адреса сети и один для широковещательного адреса.

Определите, сколько максимум классов можно оснастить компьютерами, используя указанную сеть.

11.

Букмекерская контора завела для хранения результатов скачек лошадей базу данных. В базе данных решено хранить следующую информацию — номер лошади и ее кличку.

Номер лошади находится в диапазоне от 1 до 1000 и кодируется с помощью одинакового и минимально возможного количества бит. В качестве клички лошади используется строка из 10 символов, каждый из которых может быть одной из заглавных букв русского алфавита. Кличка лошади кодируется посимвольно, каждый символ кодируется с помощью одинакового и минимально возможного количества бит.

Известно, что для всей записи (все 2 поля), используется минимально возможное целое количество байт.

Сколько байт необходимо выделить для хранения результата скачек, если в них участвовало 52 лошади?

12.

Теория: [ссылка](#)

Выполните задание.

На ленте в соседних ячейках записана последовательность из 1200 символов в следующем порядке слева направо: сначала 400 A , далее 400 B и затем 400 C . 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	A	B	C
q_0	λ, R, q_0	C, R, q_0	B, R, q_0	A, L, q_1
q_1			A, L, q_1	A, S, q_1

Определите количество символов A в последовательности, полученной после выполнения программы.

13.

Исполнитель преобразует число на экране.

У исполнителя есть три команды, которые обозначены латинскими буквами:

А. Вычесть 1

В. Вычесть 2

С. Найти целую часть от деления на 3

Программа для исполнителя — это последовательность команд.

Сколько существует программ, для которых при исходном числе 19 результатом является число 4, при этом траектория вычислений содержит число 6 и не содержит 13?

Траектория вычислений программы — это последовательность результатов выполнения всех команд программы.

Например, для программы СВА при исходном числе 13 траектория состоит из чисел 4, 2.

14.

Значение арифметического выражения $16^{560} + 16^{120} - x$, где x — целое положительное число больше 400, записали в 16-ричной системе счисления. Определите наименьшее значение x , при котором в 16-ричной записи результата выражения содержится ровно 442 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 »; и пусть на числовой прямой дан отрезок $B = [50; 70]$.

Для какого наибольшего натурального числа A формула

$$\text{ДЕЛ}(x, A) \vee ((x \in B) \rightarrow \neg \text{ДЕЛ}(x, 21))$$

тождественно истинна (т. е. принимает значение 1) при любом натуральном значении переменной x ?

16.

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

$F(n) = n$ при $n \geq 2025$;

$F(n) = n \times 2 + F(n + 2)$, если $n < 2025$.

Чему равно значение выражения $F(82) - F(81)$?

17.

В файле содержится последовательность натуральных чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от 1 до 100 000 включительно. Определите количество пар последовательности, в которых произведение остатков от деления обоих элементов на 2023 не меньше максимального элемента последовательности, оканчивающегося на 10.

В ответе запишите количество найденных пар, затем минимальную 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.

[18.xls](#)

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 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 независим, в таблице указано значение 0.

Определите минимальное время, через которое завершится выполнение всей совокупности процессов, при условии, что все независимые друг от друга процессы могут выполняться параллельно.

Типовой пример организации данных в файле

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

Для приведённой таблицы процесс 3 начинается на 8-й мс, заканчивается на 9-й мс.

Типовой пример носит иллюстративный характер. Чтобы выполнить задание, используйте данные из прилагаемого файла.

[22.ods](#)

21.

Задание выполняется с использованием прилагаемого файла.

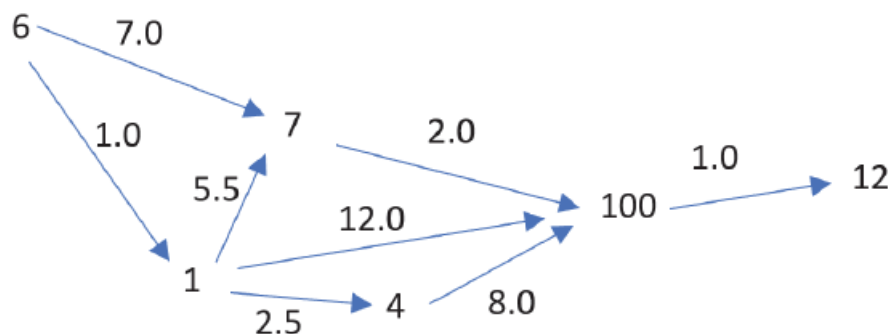
В текстовом файле содержится описание ациклического ориентированного взвешенного графа. В каждой строке файла записаны два натуральных числа (L, M) и одно положительное вещественное число (W) . L и M — номера вершин графа, W — вес ребра, ведущего из вершины L в вершину M . Таким образом, количество строк 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 содержит цифры от 0 до 9.

Найдите длину самой длинной подстроки, состоящей из последовательности возрастающих на единицу чисел, которая содержит число 78 как один из элементов.

Верной подстрокой считается непрерывная цепочка цифр, которую образуют числа, идущие по порядку (например, 45464748 или 4567).

Например, для строки 12345678910111278156178798081828384 ответ будет 14, так как самая длинная подстрока, подходящая под условие, 78798081828384, содержит 14 цифр. Подстрока 123456789101112 не подходит, так как число 78 должно являться частью идущих по порядку чисел.

Чтобы выполнить это задание, напишите программу.

[24.txt](#)

23.

Напишите программу, которая ищет среди целых чисел, принадлежащих числовому отрезку [25317; 51237], числа, которые имеют хотя бы 6 различных простых делителей. Делители 1 и само число не учитываются.

Для каждого найденного числа запишите найденное число и максимальный простой делитель этого числа.

24.

Задание выполняется с использованием прилагаемого файла.

Сервер выполняет запросы на передачу данных, при этом сведения о каждом выполненном запросе (время регистрации, идентификатор клиента, объём переданных данных) сохраняются в журнале работы, а переданные данные — в специальном разделе памяти сервера, имеющем ограниченный объём. Каждый раз, когда остаётся недостаточно свободной памяти, сервер создаёт резервную копию всех накопленных там данных, после чего освобождает раздел и продолжает выполнение запросов. Напишите программу обработки журнала работы сервера и определите идентификатор клиентского устройства, с которого на сервер был передан наибольший общий объём данных, а также сумму объёмов (в Кбайт) двух наибольших резервных копий специального раздела, созданных не позднее 11:59:59.

Входные данные

Первая строка входного файла (журнала работы сервера) содержит два натуральных числа: N ($N < 1000000$) — количество строк в журнале и K ($K < 1000000$) — вместимость специального раздела памяти сервера в Кбайт. Каждая из следующих N строк содержит информацию об одном выполненном запросе: время регистрации запроса в формате ЧЧ:ММ:СС (часы, минуты, секунды) и два натуральных числа: C ($C < 1000000$) — идентификатор клиентского устройства и S ($S < K$) — объём данных запроса в Кбайт.

Выходные данные

В ответе запишите два числа: сначала идентификатор устройства, с которого был передан наибольший суммарный объём данных, а затем сумму объёмов (в Кбайт) двух наибольших резервных копий специального раздела, выполненных не позднее 11:59:59.

Типовой пример организации данных во входном файле

```
8 140000 01:01:01 101 20000 03:03:03 202 110000 05:05:05 101 90000 07:07:07 303 62000 10:10:10 101 48000 15:15:
202 12000 21:21:21 303 120000 23:23:23 404 134000
```

При таких исходных данных резервное копирование специального раздела выполняется четыре раза: в 05:05:05 (в объёме 130 000 Кбайт), в 07:07:07 (в объёме 90 000 Кбайт), в 21:21:21 (в объёме 122 000 Кбайт) и в 23:23:23 (в объёме 120 000 Кбайт). Всего на сервер передано 596 000 Кбайт данных: 158 000, 122 000, 182 000 и 134 000 Кбайт от клиентов с идентификаторами 101, 202, 303 и 404 соответственно.

Ответ для приведённого примера: 303 220 000.

Типовой пример имеет иллюстративный характер. Для выполнения задания используйте данные из прилагаемого файла.

https://plcn.s3.yandex.net/resources/demo_26_1788521025.txt

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	43512678
2	Тип 2	yxzw
3	Тип 3	10511
4	Тип 4	101
5	Тип 5	1806
6	Тип 6	1296
7	Тип 7	512
8	Тип 8	2880
9	Тип 9	1991
10	Тип 10	16
11	Тип 11	468
12	Тип 12	402
13	Тип 13	212
14	Тип 14	512
15	Тип 15	63
16	Тип 16	1945
17	Тип 17	8897, 1639
18	Тип 18	2255, 820
19	Типы 19–21	63 62, 63 31
20	Тип 22	34
21	Тип 23	10971
22	Тип 24	77
23	Тип 25	30030, 13, 39270, 17, 43890, 19, 46410, 17
24	Тип 26	7040 , 52204
25	Тип 27	539936 , 100704