**Простые Числа Мерсенна, совершенные числа.**

Среди простых чисел особую роль играют простые числа Мерсенна - числа вида 1)Мр = 2р -1 , где **р** - простое число. Они называются простыми числами Мерсенна по имени французского монаха Мерена Мерсенна (1588-1648), одного из основателей Парижской Академии наук, друга Декарта и Ферма. Так как **М2=3, М3=7, М5=31, М7=127**, то это - простые числа Мерсенна. Однако, число 2)М11=2047=23 .89 простым не является. До 1750 года было найдено всего 8 простых чисел Мерсенна: **М2, М3, М5, М7, М13, М17, М19, М31**. То, что **М31**- простое число, доказал в 1750 году Л. Эйлер. В 1876 году французский математик Эдуард Люка

установил, что число

3)М127=170141183460469231731687303715884105727

- простое. В 1883 г. Сельский священник Пермской губернии И.М.Первушин без всяких вычислительных приборов доказал, что число **М61=2305843009213693951** является простым. Позднее было установлено, что числа **М89** и **М107** - простые. Использование ЭВМ позволило в 1952-1964 годах доказать, что числа **М521, М607, М1279, М2203, М2281, М3217, М4253, М4423, М2689, М9941, М11213** - простые. К настоящему времени известно уже более 30 простых чисел Мерсенна, одно из которых **М216091** имеет 65050 цифр. Большой интерес к простым числам Мерсенна вызван их тесной связью с совершенными числами.

Натуральное число **Р** называется совершенным, если оно равно сумме всех своих делителей кроме **Р**.

Евклид доказал, что если **р** и **2р-1** - простые числа, то число 4)Рр=2р-1(2р-1)=2р-1Мр является совершенным.

Действительно, делителями такого числа, включая само это число, являются 5)1,2, ... ,2р-1,Мр,2Мр, ... ,2р-1Мр .

Их сумма **Sp=(1+2+ ... +2р-1)(Мр+1)=(2р-1) . 2р=2 . 2р-1 Мр.** Вычитая из **S** само число **Рр** , убеждаемся, что сумма всех делителей числа **Рр** равна этому числу, следовательно **Рр** - совершенное число.

Числа **Р2=6** и **Р3=28** были известны ещё пифагорейцам. Числа **Р5=496** и **Р7=8128** нашел Евклид. Используя другие простые числа Мерсенна и формулу 4, находим следующие совершенные числа:

6)Р13=33550336, Р17=8589869056, Р19=137438691328, Р31=2305843008139952128.

Для всех остальных чисел Мерсенна числа **Рр**имеют очень много цифр.

До сих пор остаётся загадкой, как Мерсенн смог высказать правильное утверждение, что числа **Р17, Р19, Р31**являются совершенными. Позднее было обнаружено, что почти за сто лет до Мерсенна числа **Р17, Р19**нашел итальянский математик Катальди - профессор университетов Флоренции и Болоньи. Считалось, что божественное провидение предсказало своим избранникам правильные значения этих совершенных чисел. Если учесть, что ещё пифагорейцы считали первое совершенное число 6 символом души, что второе совершенное число 28 соответствовало числу членов многих учёных обществ, что даже в двенадцатом веке церковь учила: для спасения души достаточно изучать совершенные числа и тому, кто найдёт новое божественное совершенное число, уготовано вечное блаженство, то становится понятным исключительный интерес к этим числам.

Однако и с математической точки зрения чётные совершенные числа по-своему уникальны. Все они - треугольные. Сумма величин, обратных всем дилителям числа, включая само число, всегда равна двум. Остаток от деления совершенного числа, кроме 6, на 9 равен 1. В двоичной системе совершенное число **Рр** начинается р единицами, потом следуют р-1 нулей. Например:

7)Р2**=**110, Р3**=**11100, Р5 **=**111110000, Р7 =1111111000000 и т.д.

Последняя цифра чётного совершенного числа или 6, или 8, причём, если 8, то ей предшествует 2.

Леонард Эйлер доказал, что все чётные совершенные числа имеют вид **2р-1 . Мр**, где **Мр**-простое число Мерсенна. Однако до сих пор не найдено ни одного нечётного совершенного числа. Высказано предположение(Брайен Такхерман,США), что если такое число существует, то оно должно иметь не менее 36 знаков.