Теорема Ферма

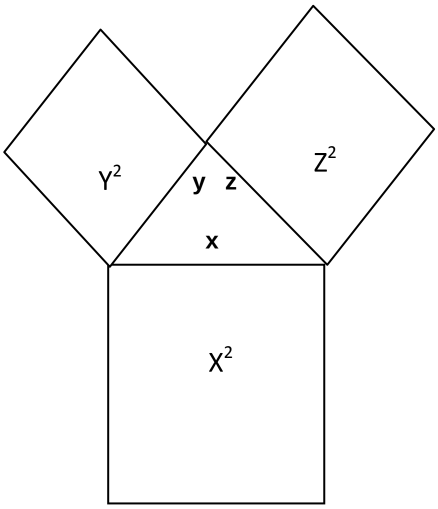
Уравнение $x^n = y^n + z^n$ не имеет целых положительных решений ни для какого целого $n>2$

Доказательство

Данное доказательство (скорее всего тренировка ума) было сделано 40 лет назад и я до этих пор храню мои детские записи. Может быть мои выкладки помогут кому-нибудь решить проблему.

Основание: 1.Теорема Пифагора гласящая, что площадь квадрата построенного на гипотенузе прямоугольного треугольника, равна сумме площадей квадратов, построенных на его катетах

$$x^2 = y^2+z^2$$



2.Катеты и гипотенуза равнобедренного прямоугольного треугольника несоизмеримы.

В доказательство принимаем только основные решения, т.е. те которые не могут быть получены из более простых решений путём умножения на целое число иначе, чтобы X, Y, Z попарно не имели общего делителя. Тогда гипотенуза прямоугольного треугольника может быть только числом нечётным, а Y и Z одно чётное другое нечётное. Перейдём с 2-х мерного в 3-х мерное измерение:

Построим прямоугольные параллепипеды с основаниями

Y^2 Z^2 X^2

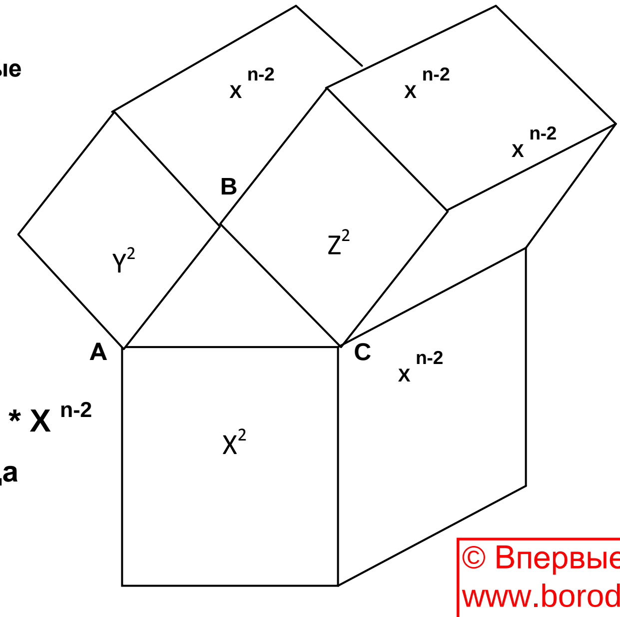
и ребром X^{n-2}

таким образом

$$X^n = Y^2 * X^{n-2} + Z^2 * X^{n-2}$$

Но $y<X$ и $Z<X$ тогда

$$X^n > Y^n + Z^n$$



Автор: Бородин А.Н.

Задача сводится к получению прямоугольного параллепипеда Y_1^n ,с основанием - квадратом со стороной Y_1 (площадью Y_1^2), ребром Y_1^{n-2}

и объёмом $Y_1^n = Y^2 * X^{n-2}$ и прямоугольного параллепипеда Z_1^n ,с

основанием - квадратом со стороной Z_1 (площадью Z_1^2), ребром Z_1^{n-2}

и объёмом $Z_1^n = Z^2 * X^{n-2}$

$Y_1= X*\sqrt[n]{\left(\frac{Y}{X}\right)^2}$ и $Z_1= X*\sqrt[n]{\left(\frac{Z}{X}\right)^2}$ или $Y_1= X*\sqrt[n]{1-\left(\frac{Z}{X}\right)^2}$ и $Z_1= X*\sqrt[n]{1-\left(\frac{Y}{X}\right)^2}$

но $Y_1=Y+к$, а $Z_1=Z+m$ где «к» и «m» должны быть чётными целыми положительными числами. Преобразуя ур-ния получим

$$к = Y*\left(\sqrt[n]{\left(\frac{X}{Y}\right)^{n-2}} - 1\right) \qquad m = Z*\left(\sqrt[n]{\left(\frac{X}{Z}\right)^{n-2}} - 1\right)$$

Y, Z, X попарно просты, кроме того Y< X, Z<X и Y<Z тогда подкоренные выражения меньше единицы и из под корня мы можем получить только несократимую дробь, поэтому «k» и «m» не могут быть целыми положительными числами, что и требовалось доказать. Для получения максимально приближенных решений построим ряд точек перемещая т. В т.е. изменяя Y и Z чтобы соблюдалось равенство

$$X^n= Y_1^{\,n} + Z_1^{\,n} \text{ где X, } Y_1 \text{ и } Z_1 \text{ целые числа} \qquad (1)$$

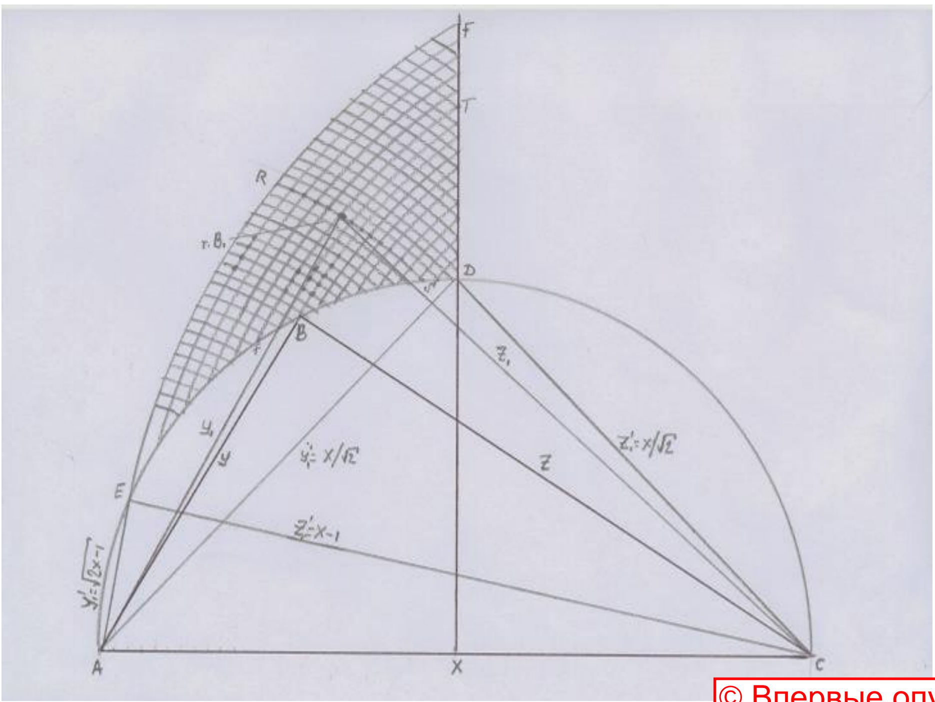
Допустим мы нашли такое значение $Y_1=AB_1$, что $Y_1^n=Y^2 *X^{n-2}$. В этом случае

мы имеем ряд точек на дуге RS окружности радиуса Y_1 и с центром в т. А .

Допустим мы нашли такое значение $Z_1=CB_1$, что $Z_1^n=Z^2 *X^{n-2}$. В этом случае

мы имеем ряд точек на дуге FT окружности радиуса Z_1 и с центром в т. С .

Обе эти дуги пересекаются в т. В $_1$. Определим пределы изменения Y_1 и Z_1



Автор: Бородин А.Н.

При угле BAC <45^0

Z_1 может изменяться только в пределах (X-1) до X/$\sqrt{2}$ из равнобедренного тр-ка ADC

$$(X/\sqrt{2}) < Z_1 < (X-1)$$

Y_1 может изменяться только в пределах (X-1) до $\sqrt{2*X-1}$ из прямоугольного тр-ка AEC

$$\sqrt{2*X-1} < Y_1 < (X-1)$$

При угле BAC >45^0 Y и Z всего лишь меняются местами.

Меняя Y_1 и Z_1 в пределах криволинейного тр-ка EFD, ограниченного частью окружности радиуса (X-1) из центра C и частью окружности радиуса X/2 из центра O, мы можем найти такие соотношения между Y_1 и Z_1 , чтобы с максимальной точностью удовлетворялось равенство (1). Для целых чисел мы получим сетку точек, в которые перемещается т. В. внутри криволинейного тр-ка EFD. Критической точкой перемещения т. В будет т.F , при перемещении выше этой точки Y_1 и Z_1 , будут нецелыми между X и (X-1). Найдём критическую степень $N_{кр}$ в т.F.

$X^{Nкр}=2*(X-1)^{Nкр}$ N кр = $log2/\log\left(\frac{X}{X-1}\right)$ (2)

Таким образом для любого X существует критическая степень N кр до которой имеет смысл искать Y_1 и Z_1.