Theorem on second digits in the powers of n

Authors: Victor Sorokine

In a number system with a prime base *n>2*, among n-1 powers of d^n (*d=1*, … *n-1*) there is a number whose second (from the end of the number) digit is not equal to *0*. (The key lemma in the simplest proof of Fermat's Last Theorem.)

Comments: 4 Pages.

Category: Number Theory

Theorem on second digits to powers of n

Victor Sorokine

Theorem (Ferma-Sorokine?):

In a number system with a prime base $n>2$, among n-1 powers of d^n ($d=1$, … $n-1$) there is a number whose second (from the end of the number) digit is not equal to 0.

Proof.

Assume the opposite: that the second digits of all powers are equal to zero. Then the sum of two-valued endings d^n is (according to Fermat's little theorem: with the last digits d) the sum of numbers $d=1$, … $n-1$ with the second digit not equal to zero, which contradicts reality and proves the truth of the theorem.

[Since the theorem implies (and without calculations!) the truth of Fermat's last theorem in the first (basic) case - when the number AB is not a multiple of n, then it can be called the Fermat-Sorokine theorem.

Consequence:

Equality

1* $a^{nn}+b^{nn}=c^{nn}$ (mod n^3)

[corollary from the main case of Fermat's equality with the last digits a, b, c in coprime numbers A, B, C and the number AB not a multiple of a prime $n>2$,

2* $A^n+B^n=C^n$]
is not performed on the 3rd (from the ends of the numbers) digits.

Proof.

Among n-1 equalities equivalent to Fermat's basic equality 1*, obtained by multiplying it by the numbers d^{nn} ($d=1$, …, $n-1$), there is an equality that does not hold for the 3rd (from the ends of the numbers) digits.

ELSE the sum of the numbers d^n does NOT end with 00.

===============

Mezos, October 30, 2022. E-mail: victor.sorokine2@gmail.com

Théorème sur les seconds chiffres aux puissances de n

Victor Sorokine

Théorème (Ferma-Sorokine ?) :

Dans un système numérique à base prime $n>2$, parmi $n-1$ puissances de d^n ($d=1$, … $n-1$) il existe un nombre dont le deuxième chiffre (à partir de la fin du nombre) n'est pas égal à 0.

Preuve.

Supposons le contraire : que les seconds chiffres de toutes les puissances sont égaux à zéro. Alors la somme des terminaisons à deux valeurs d^n est (selon le petit théorème de Fermat : avec les derniers chiffres d) la somme des nombres $d=1$, … $n-1$ avec le deuxième chiffre non égal à zéro, ce qui contredit la réalité et prouve la vérité du théorème.

[Puisque le théorème implique (et sans calculs !) la vérité du dernier théorème de Fermat dans le premier cas (principal) - lorsque le nombre AB n'est pas un multiple de n, alors on peut l'appeler le théorème de Fermat-Sorokine.]

***

Conséquence:

Égalité

1* $a^{nn}+b^{nn}=c^{nn}$ (mod n^3)

[corollaire du cas principal de l'égalité de Fermat avec les derniers chiffres a, b, c dans les nombres premiers entre eux A, B, C et le nombre AB non multiple d'un premier $n>2$,

2* $A^n+B^n=C^n$]

n'est pas effectué sur le 3ème (à partir des extrémités des chiffres) chiffres.

Preuve.

Parmi $n-1$ égalités équivalentes à l'égalité de base de Fermat 1*, obtenue en la multipliant par les nombres d^{nn} ($d=1$, …, $n-1$), il existe une égalité qui ne tient pas pour la 3ème (des extrémités des nombres) chiffres.

SINON la somme des nombres d^n ne se termine PAS par 00.

===============

Mézos, 30 octobre 2022. Courriel : victor.sorokine2@gmail.com

Теорема о вторых цифрах в степенях n

Виктор Сорокин

Теорема (Ферма-Сорокина?):

В системе счисления с простым основанием $n>2$, среди n-1 степеней d^n ($d=1$, … n-1) есть число, у которого вторая (от конца числа) цифра не равна 0.

Доказательство.

Допустим обратное: что вторые цифры у всех степеней равны нулю. Тогда сумма двузначных окончаний d^n равна (согласно малой теореме Ферма: с последними цифрами d) сумме чисел $d=1$, … n-1 со второй цифрой не равной нулю, что противоречит действительности и доказывает истинность теоремы.

[Поскольку из теоремы следует (причём без вычислений!) истинность последней теоремы Ферма в первом (основном) случае - когда число AB не кратно n, то её можно называть теоремой Ферма-Сорокина:]

Следствие:

Равенство

1* $a^{nn}+b^{nn}=c^{nn}$ (mod n^3)

[следствие из главного случая равенства Ферма с последними цифрами a, b, c во взаимно простых числах A, B, C и числом AB, не кратным простому $n>2$,

2* $A^n+B^n=C^n$]

не выполняется по 3-м (от концов чисел) цифрам.

Доказательство.

Среди n-1 равенств, эквивалентных базовому равенству Ферма 1*, полученных с помощью умножения его на числа d^{nn} ($d=1$, …, n-1) есть равенство, которое не выполняется по 3-м (от концов чисел) цифрам.

ИНАЧЕ сумма чисел d^n НЕ оканчивается на *00*.

===============

Mezos, 30 октября 2022. E-mail: victor.sorokine2@gmail.com