

Chiffres consécutifs dans quelques suites

Après avoir envoyé la suite ci-dessous à l'OEIS de **Neil Sloane** (suite calculée par **Maximilian Hasler**), j'ai entamé une petite correspondance avec **Jean-Marc Falcoz** sur le sujet.

```
> Any two consecutive digits in the sequence sum up to a prime
> a(1) = 1
> a(n) is the smallest integer > a(n-1) not leading to a
contradiction
```

```
A158652 = 1, 2, 3, 4, 7, 41, 43, 47, 49, 83, 85, 89, 202, 302, 303,
411, 412, 502, 503, 830, 2020, 2021, 2023, 2025, 2029, 2030, 2032,
3020, 3021, 4111, 4112, 5020, 5021, 6111, 6112, 9202, 9203, 20202,
30202, 30203, 41111, 41112, 50202, 50203, 83020, 202020, 202021,
202023, 202025, 202029, 202030, 202032, 302020, 302021, 411111,
411112, 502020, 502021, 611111, 611112, 920202, 920203, 2020202,
3020202, 3020203, 4111111, 4111112, 5020202, 5020203, 8302020, ...
```

Prenez où vous voulez ci-dessus deux chiffres qui se suivent, leur somme est un nombre premier. Ainsi $1+2=3$; $2+3=5$ et, tout à la fin, $2+0=2$. Cette suite est infinie car un motif s'en dégage, extensible à souhait (la note ci-dessous est de **Maximilian**) :

After the initial

```
2,3,4,7,41,43,47,49,83,85,89,
```

the following pattern repeats:

```
202,302,303,
      411,412,502,503,830,
2020,2021,2023,2025,2029,2030,2032,3020,3021,
      4111,4112,5020,5021,6111,6112,9202,9203,
```

with each time two digits (either 02 or 11) more:

```
20202,30202,30203,
      41111,41112,50202,50203,83020,
202020,202021,202023,202025,202029,202030,202032,302020,302021,

411111,411112,502020,502021,611111,611112,920202,920203,
```

and so on

Jean-Marc a calculé tous les termes < 1000000 des suites qui résultent de l'addition de **n** chiffres consécutifs (addition donnant un nombre premier) pour **n** allant de 3 à 6 :

Addition de **trois** chiffres :

```
1, 2, 4, 5, 8, 41, 60, 70, 410, 412, 416, 418, 452, 454, 458, 470,
472, 476, 478, 812, 814, 818, 830, 832, 836, 838, 872, 874, 878,
2101, 2210, 2300, 2302, 3002, 3003, 4011, 5110, 6101, 6410, 6500,
7002, 9020, 9200, 20020, 30020, 30021, 40110, 41011, 51101, 60110,
```

61011, 91101, 101101, 101102, 101104, 101106, 101110, 110110, 110111, 110113, 110115, 110119, 110120, 110122, 120020, 120021, 200200, 200201, 200203, 200205, 200209, 200210, 200212, 210110, 210111, 311011, 311012, 410110, 410111, 511011, 511012, 812002, 902002, 902003, ...

Addition de **quatre** chiffres :

1, 2, 3, 5, 7, 8, 9, 51, 83, 110, 111, 211, 301, 310, 311, 631, 703, 710, 911, 2111, 2113, 2117, 2119, 2153, 2155, 2159, 2171, 2173, 2177, 2179, 2513, 2515, 2519, 2531, 2533, 2537, 2539, 2573, 2575, 2579, 8513, 8515, 8519, 8573, 8579, 8591, 8597, 8599, 65330, 71301, 73011, 90110, 91100, 110011, 121110, 131010, 131011, 141110, 151010, 151011, 181110, 191010, 191011, 301100, 410011, 501100, 610011, 901100, ...

Addition de **cinq** chiffres :

1, 2, 3, 4, 7, 12, 30, 51, 83, 231, 232, 312, 323, 327, 413, 414, 530, 541, 701, 811, 812, 1101, 2110, 3011, 6301, 7030, 7103, 8110, 9011, 21011, 21013, 21017, 21019, 21053, 21055, 21059, 21071, 21073, 21077, 21079, 21413, 21415, 21419, 21431, 21433, 21437, 21439, 21473, 21475, 21479, 27413, 27415, 27419, 27473, 27479, 27491, 27497, 27499, 81233, 81235, 81239, 81293, 81299, 81413, 81415, 81419, 81473, 81479, 81491, 81497, 81499, 87413, 87419, 87431, 87437, 87439, 87491, 87493, 87499, 87851, 87853, 87859, 87895, 87899, 89213, 89219, 89231, 89237, 89239, 89291, 89293, 89299, 89651, 89653, 89659, 89695, 89699, 89831, 89833, 89839, 89875, 89879, 89893, 89897, 89899, 212332, 303323, 633230, 932303, 941033, ...

Addition de **six** chiffres :

1, 2, 3, 4, 5, 8, 9, 21, 45, 83, 89, 450, 503, 630, 701, 810, 901, 2101, 2103, 4121, 6301, 6303, 6503, 6901, 43030, 70103, 81010, 90101, 210101, 210103, 210107, 210109, 210143, 210145, 210149, 210161, 210163, 210167, 210169, 210503, 210505, 210509, 210521, 210523, 210527, 210529, 210563, 210565, 210569, 216503, 216505, 216509, 216563, 216569, 216581, 216587, 216589, 270323, 270325, 270329, 270383, 270389, 270503, 270505, 270509, 270563, 270569, 270581, 270587, 270589, 276503, 276509, 276521, 276527, 276529, 276581, 276583, 276589, 276941, 276943, 276949, 276985, 276989, 278303, 278309, 278321, 278327, 278329, 278381, 278383, 278389, 278741, 278743, 278749, 278785, 278789, 278921, 278923, 278929, 278965, 278969, 278983, 278987, 278989, 614123, 614125, 614129, 614183, 614189, 614303, 614305, 614309, 614363, 614369, 614381, 614387, 614389, 614903, 614909, 614921, 614927, 614929, 614981, 614983, 614989, 618503, 618509, 618521, 618527, 618529, 618581, 618583, 618589, 618941, 618943, 618949, 618985, 618989, 632123, 632125, 632129, 632183, 632189, 632303, 632305, 632309, 632363, 632369, 632381, 632387, 632389, 632903, 632909, 632921, 632927, 632929, 632981, 632983, 632989, 636503, 636509, 636521, 636527, 636529, 636581, 636583, 636589, 636941, 636943, 636949, 636985, 636989, 638303, 638309, 638321, 638327, 638329, 638381, 638383, 638389, 638741, 638743, 638749, 638785, 638789, 638921, 638923, 638929, 638965, 638969, 638983, 638987, 638989, 672503, 672509, 672521, 672527, 672529, 672581, 672583, 672589, 672941, 672943, 672949, 672985, 672989, 674303, 674309, 674321, 674327, 674329, 674381, 674383, 674389, 674741, 674743, 674749, 674785, 674789, 674921, 674923, 674929, 674965, 674969, 674983, 674987, 674989, 678341, 678343, 678349, 678385, 678389, 678521, 678523, 678529, 678565, 678569, 678583, 678587, 678589, 678925, 678929, 678943, 678947, 678949, 678983, 678985, 678989, ...

Qui fournira les suites pour n = 7, 8, 9 et 10 ?

Cette idée de « voisinage premier par addition » a inspiré à **Jean-Marc** les suites qu'on peut construire en concaténant deux ou plusieurs chiffres consécutifs en vue d'obtenir un nombre premier (« voisinage premier par concaténation »), :

Concaténation de **deux** chiffres donnant un premier :

1, 3, 7, 9, 71, 73, 79, 711, 713, 717, 971, 973, 1111, 1113, 1117, 1119, 7111, 7113, 7117, 9711, 9713, 11111, 11113, 11117, 11119, 71111, 71113, 71117, 97111, 97113, 111111, 111113, 111117, 111119, 711111, 711113, 711117, 971111, 971113, 1111111, 1111113, 1111117, 1111119, 7111111, 7111113, 7111117, 9711111, 9711113, 11111111, 11111113, 11111117, 11111119, 71111111, 71111113, 71111117, 97111111, 97111113, 111111111, 111111113, 111111117, 111111119, 711111111, 711111113, 711111117, 971111111, 971111113, 1111111111, 1111111113, 1111111117, 1111111119, 7111111111, 7111111113, 7111111117, 9711111111, 9711111113, 11111111111, 11111111113, 11111111117, 11111111119, 71111111111, 71111111113, 71111111117, 97111111111, 97111111113, 111111111111, 111111111113, 111111111117, 111111111119, 711111111111, 711111111113, 711111111117, 971111111111, 971111111113, ...

(Les nombres premiers suivants apparaissent par concaténation : 13, 37, 79, 97, 71, 17, 73, 37, 79, 97, 71, 11, 17, 71, 13, ...)

La suite est infinie car un motif émerge aussi, comme le note **Jean-Marc** :

C'est une suite infinie qui « boucle » sur :

9713, 11111, 11113, 11117, 11119, 71111, 71113, 71117, 97111, et on repart avec 97113, puis on continue en insérant un 1 au milieu de chaque nombre :

9713, 11111, 11113, 11117, 11119, 71111, 71113, 71117, 97111, 97113, 111111, 111113, 111117, 111119, 711111, 711113, 711117, 971111, 971113, 1111111, 1111113, 1111117, 1111119, 7111111, 7111113, 7111117, 9711111, 9711113, 11111111, 11111113, 11111117, 11111119, 71111111, 71111113, 71111117, 97111111, 97111113, 111111111, 111111113, 111111117, 111111119, 711111111, 711111113, 711111117, 971111111, 971111113, 1111111111, 1111111113, 1111111117, 1111111119, 7111111111, 7111111113, 7111111117, 9711111111, 9711111113, 11111111111, 11111111113, 11111111117, 11111111119, 71111111111, 71111111113, 71111111117, 97111111111, 97111111113, ...

Concaténation de **trois** chiffres donnant un premier :

1, 2, 7, 19, 37, 39, 71, 91, 93, 733, 739, 773, 971, 977, 3311, 3733, 7331, 7337, 9719, 9773, 31131, 31137, 33113, 73311, 311311, 311313, 733113, 733131, 733137, 971911, 3113113, 7331131, 7331137, 9719113, 9719191, 9719193, 73311311, 311311311, 311311313, 733113113, 733113131, 733113137, 971911311, 3113113113, 7331131131, 7331131137, 9719113113, 9719113131, ...

Concaténation de **quatre** chiffres :

1, 2, 3, 7, 19, 31, 91, 373, 931, 1931, 1933, 7193, 11931, 19311, 93119, 311931, 913733, 1373313, 7331373, 9311931, 19311931, 19311933, 71931193, 119311931, 193119311, 931193119, 3119311931, 9137331373, 9311931193, ...

Concaténation de **cinq** chiffres :

1,2,3,4,7,39 --> puis plus rien jusqu'à l'infini car aucun premier de

5 chiffres ne commence par 4739.

Concaténation de **six** chiffres :

1,2,3,4,5,7 --> puis plus rien (seule possibilité 1,2,3,4,5,7,1. mais aucun premier de 6 chiffres ne commence par 34571

Concaténation de **sept** chiffres :

On écrit d'abord 1,2,3,4,5 puis on essaie 6 mais cela ne donne rien car aucun nombre premier ne commence par 1234556 ; on essaie alors d'écrire 7 à la place de 6, lequel 7 permet 1234577 qui est premier, mais aucun premier de 7 chiffres ne commence par 234577...

Il semble donc qu'aucune suite infinie de ce type ne soit possible au-delà de 4 chiffres concaténés...

Merci à tous,
(à suivre ?)

Back to main page, [here](#).