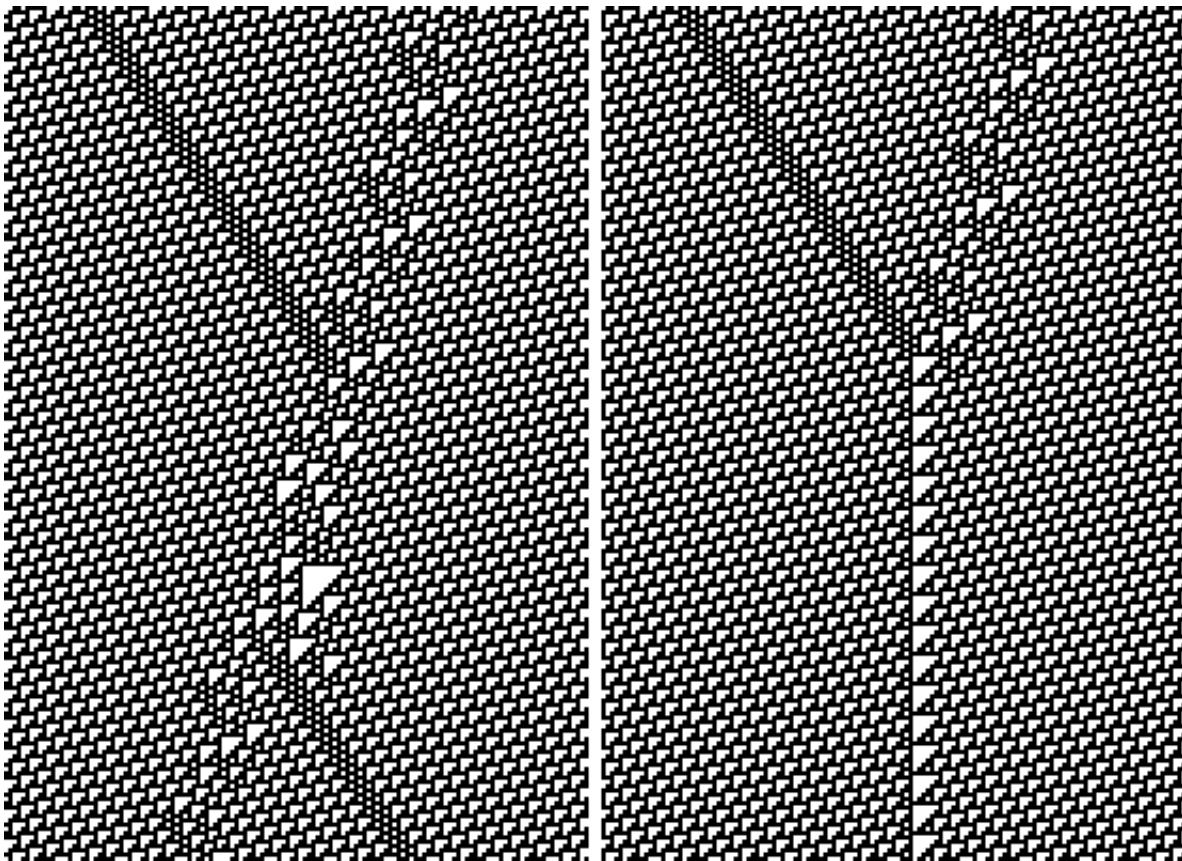


Cinquante signes

Le monde selon les lois de Marf-Low



octobre 14, 2019



Je viens de poster ce message sur le forum [Math-Fun](#) (et vous devinez d'où vient le nom du [créateur](#) de ces lois) :

> Hello Math-Fun,

A **Marf-Low** rule is coded in a 3-digit base-10 integer abc where neither a nor $b = 0$.

A sequence of integers is then produced with this rule.

The abc integer is interpreted like this:

$a = a(1)$ [taken in the set 1,2,3,4,5,6,7,8,9]

$b = a$ multiplicative factor [taken in the same set]

$c = a$ stop-digit [taken in the set 1,2,3,4,5,6,7,8,9,0].

Example:

The Marf-Low rule 173 produces the seq:

$S = 1, 7, 49, 343, 2, 14, 98, 686, 4802, 33614, 3, 4, 28, 196, 1372, 5, 35, 6, 42, 296, \dots$

Explanation:

Start the seq with $a(1) = a$ [here $a(1) = 1$]

If $a(n)$ doesn't show the stop-digit c , then $a(n+1) = 7 \cdot a(n)$ [this is the case here, as 1, not showing any digit 3, is then multiplied by 7, producing $a(2) = 7$]

else $a(n+1)$ is the smallest integer not yet in the sequence [we will see this below].

The rule 173 produces indeed 1, 7, 49, 343 which stops and restarts with 2, 14, 98, 686, 4802, 33614 which stops and restarts with 3 which stops and restarts with 4, 28, 196, 1372 which stops and restarts with 5, 35 which stops, etc.

Which Marf-Low rule (from 110 to 999) produces the nicest 10,000-point graph, according to you?

Best,

É.

math-fun mailing list
math-fun@mailman.xmission.com
<https://mailman.xmission.com/cgi-bin/mailman/listinfo/math-fun>

Update du jour d'après (15 octobre 2019) :

Jean-Marc Falcoz me répondit pendant la nuit en calculant les graphes des premières Marf-Low rules allant de 110 à 250.

Ainsi les 50 premiers termes de la rule 173 ci-dessus sont-ils :

M(173) = 1, 7, 49, 343, 2, 14, 98, 686, 4802, 33614, 3, 4, 28, 196,

1372, 5, 35, 6, 42, 294, 2058, 14406, 100842, 705894, 4941258,
 34588806, 8, 56, 392, 9, 63, 10, 70, 490, 3430, 11, 77, 539, 12,
 84, 588, 4116, 28812, 201684, 1411788, 9882516, 69177612,
 484243284, 13, 15, ...

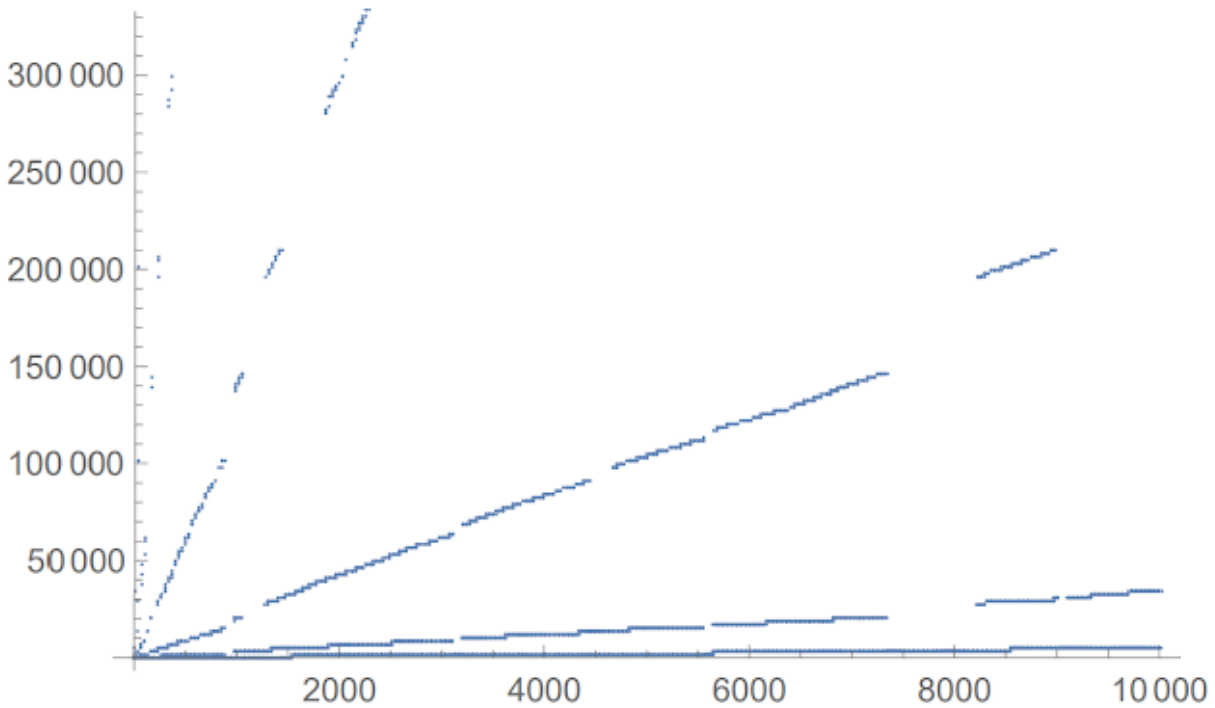
Le plus grand des 10000 premiers termes de la suite **M(173)** est 4943316857500. Il s'obtient après 11 multiplications successives par 7 du terme 2500, multiplications où n'apparaît jamais le chiffre 3 (sauf à la fin) :

```
2500 x 7 = 17500    <-- no "3"
17500 x 7 = 122500  <-- no "3"
122500 x 7 = 857500 <-- no "3"
857500 x 7 = 6002500 <-- no "3"
6002500 x 7 = 42017500 <-- no "3"
42017500 x 7 = 294122500 <-- no "3"
294122500 x 7 = 2058857500 <-- no "3"
2058857500 x 7 = 14412002500 <-- no "3"
14412002500 x 7 = 100884017500 <-- no "3"
100884017500 x 7 = 706188122500 <-- no "3"
706188122500 x 7 = 4943316857500 STOP "3"
```

Rappelons que quand les multiplications s'arrêtent (comme ici), la suite reprend avec le plus petit entier absent de la suite elle-même – lequel sera multiplié par 7, etc.

Voici le graphe que dessinent les 10000 premiers termes de **M(173)** : ils semblent grossièrement se disposer le long de cinq droites :

max=4 943 316 857 500



Ci-dessous, les 50 premiers termes et le graphe de la suite **M(135)**, calculés par **Jean-Marc Falcoz** :

M(135) = 1, 3, 9, 27, 81, 243, 729, 2187, 6561, 2, 6, 18, 54, 4, 12, 36, 108, 324, 972, 2916, 8748, 26 244, 78 732, 236 196, 708 588, 5, 7, 21, 63, 189, 567, 8, 24, 72, 216, 648, 1944, 5832, 10, 30, 90, 270, 810, 2430, 7290, 21 870, 65 610, 11, 33, 99,...

Le plus grand des 10000 premiers termes de la suite **M(135)** est 60652829889. Il s'obtient après 16 multiplications successives par 3 du terme 1409, multiplications où n'apparaît jamais le chiffre 5 (sauf à la fin) :

```
1409 x 3 = 4227    <-- no "5"
4227 x 3 = 12681   <-- no "5"
12681 x 3 = 38043  <-- no "5"
38043 x 3 = 114129 <-- no "5"
114129 x 3 = 342387 <-- no "5"
342387 x 3 = 1027161 <-- no "5"
1027161 x 3 = 3081483 <-- no "5"
```

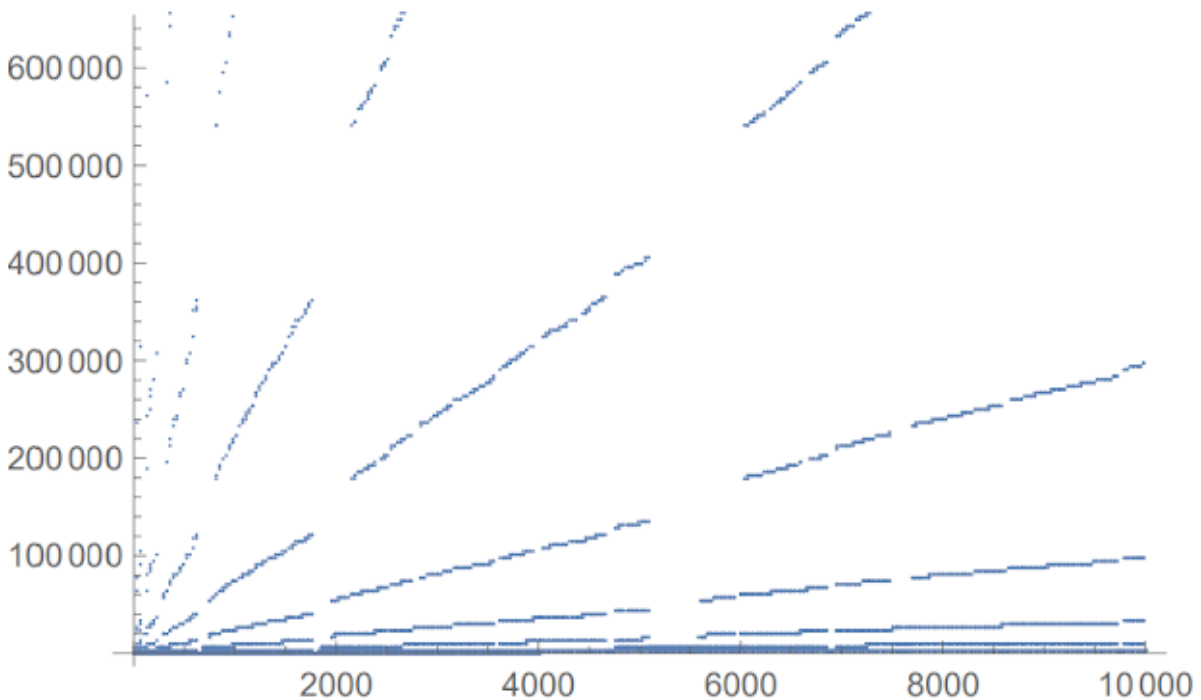
```

3081483 x 3 = 9244449    <-- no "5"
9244449 x 3 = 27733347  <-- no "5"
27733347 x 3 = 83200041  <-- no "5"
83200041 x 3 = 249600123  <-- no "5"
249600123 x 3 = 748800369  <-- no "5"
748800369 x 3 = 2246401107  <-- no "5"
2246401107 x 3 = 6739203321  <-- no "5"
6739203321 x 3 = 20217609963  <-- no "5"
20217609963 x 3 = 60652829889  STOP "5"

```

Le graphe de **M(135)** :

max=60 652 829 889



Update du 16 octobre avec ce courrier de **Jean-Marc Falcoz** :

> Salut Eric,

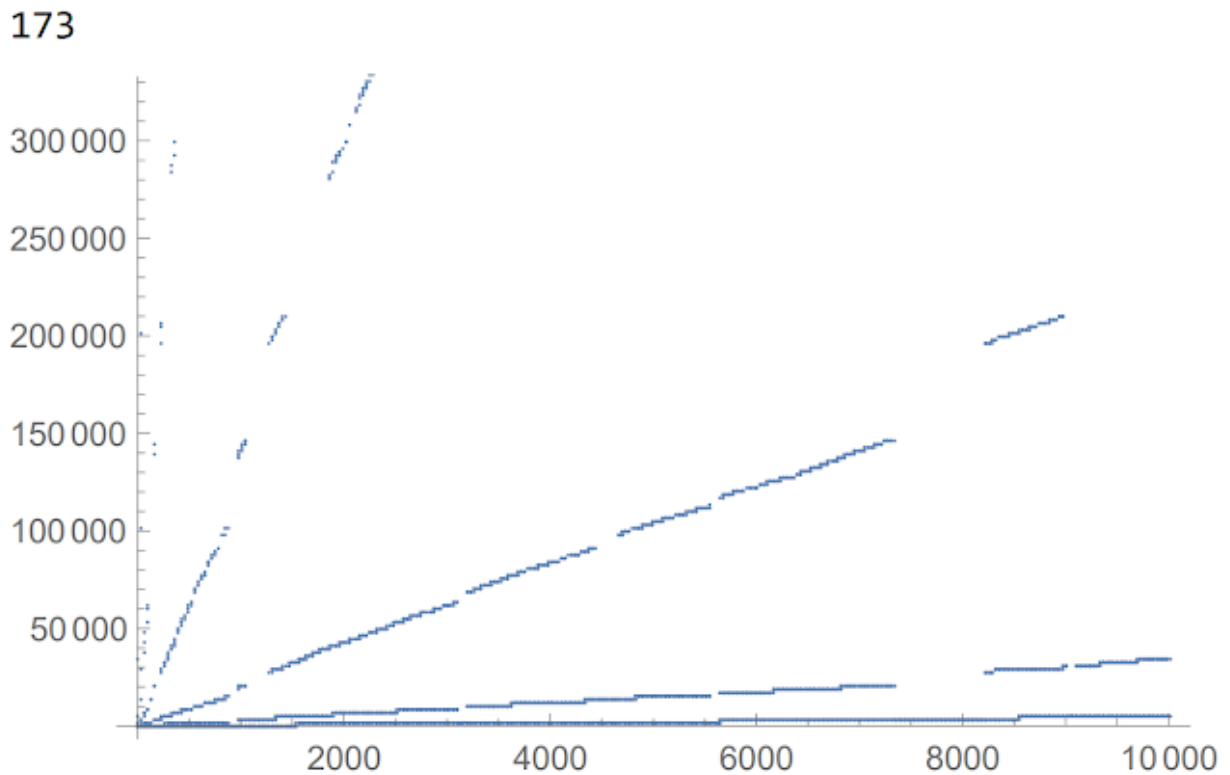
J'ai encore un peu regardé ce matin ces suites.

1) Que se passe-t-il quand on ne fait varier qu'un seul des chiffres ?

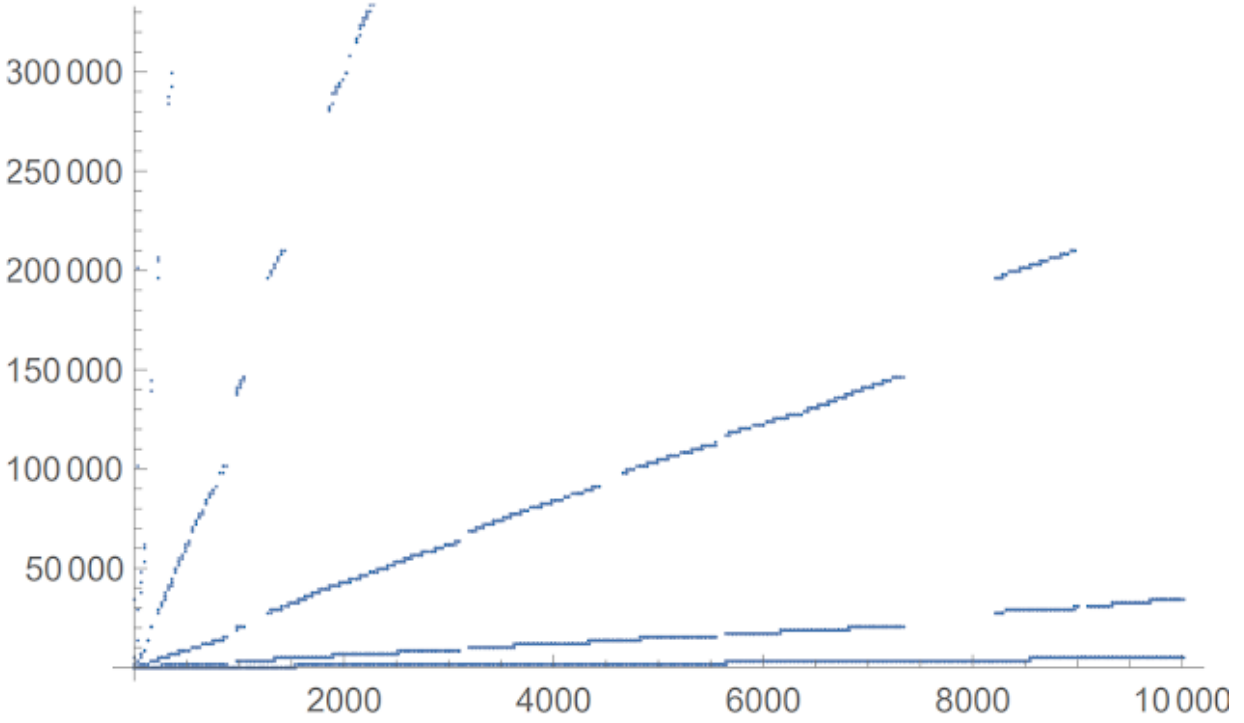
Par exemple pour 173 on les 3 possibilités d'évolution :

~~073~~, 173, 273, 373, 473, 573, 673, 773, 873, 973
~~103~~, 113, 123, 133, 143, 153, 163, 173, 183, 193
 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179

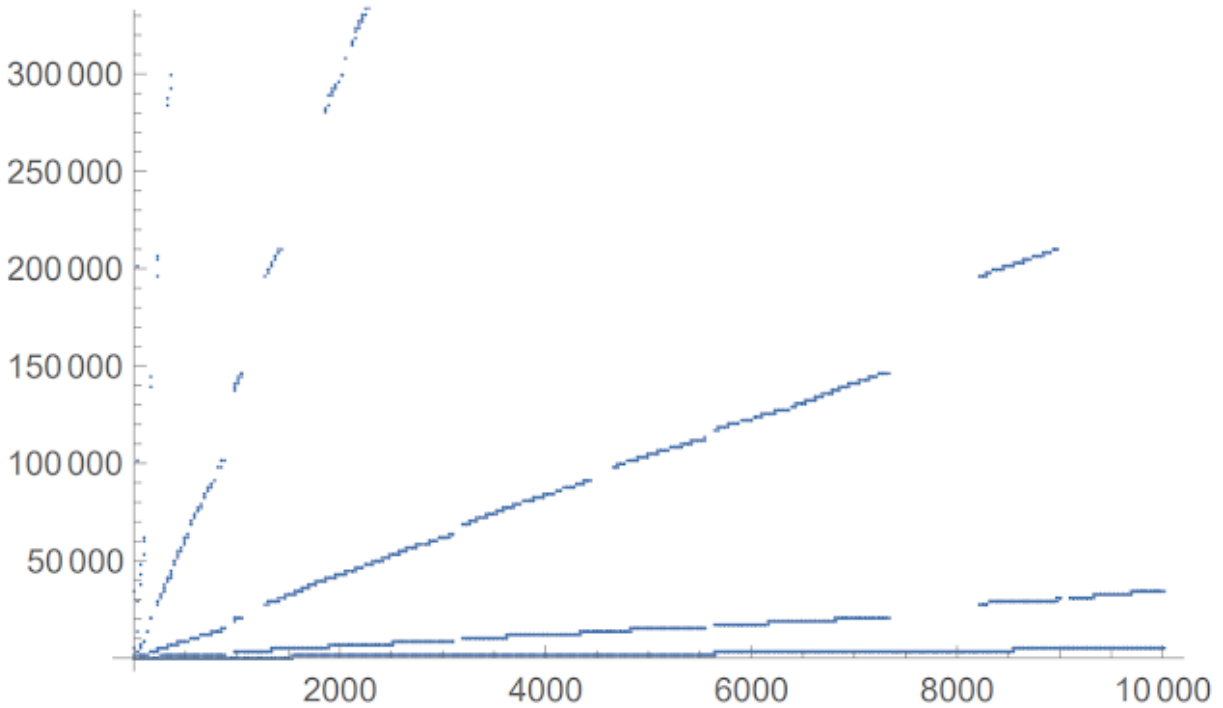
Logiquement, la variation du premier chiffre ne fournit pratiquement pas de changement dans le graphe des 10000 premiers termes.



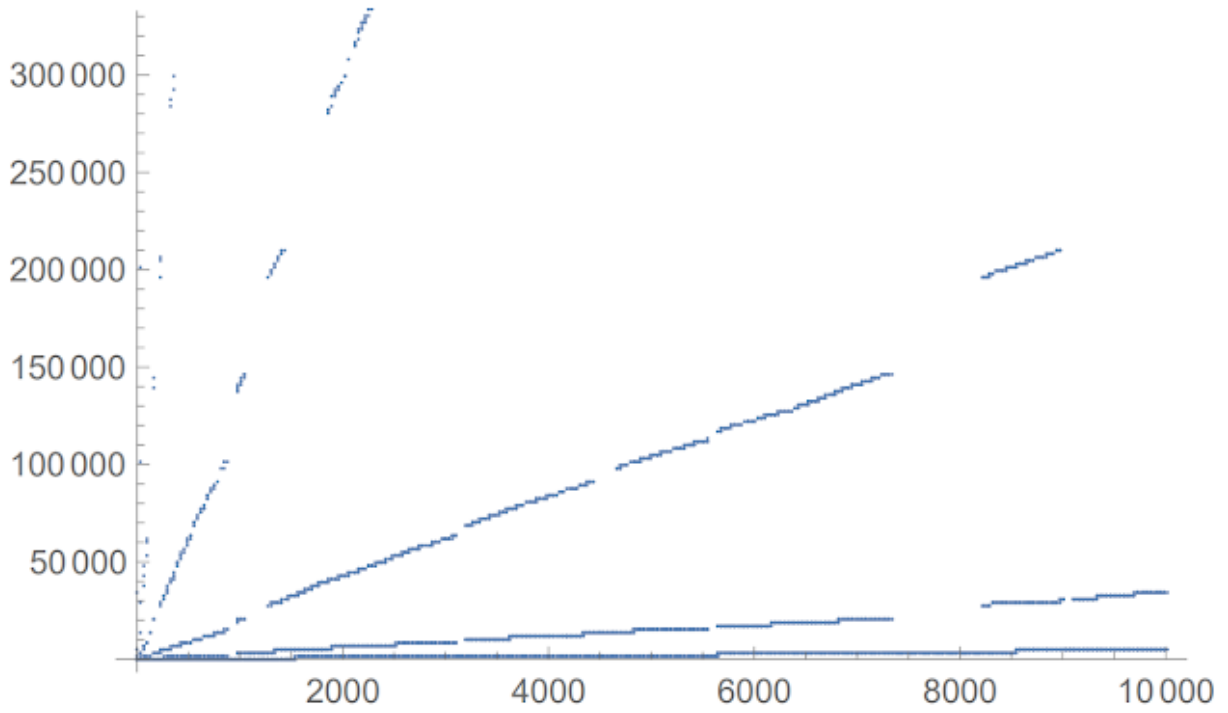
273



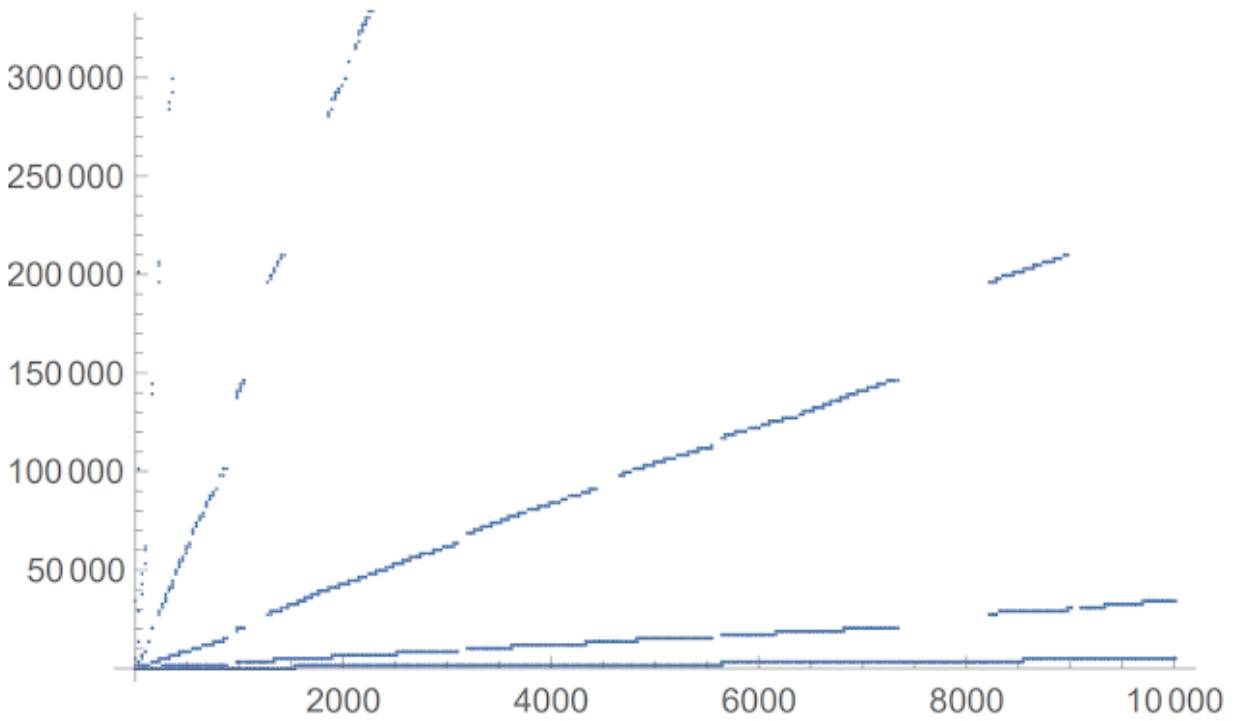
373



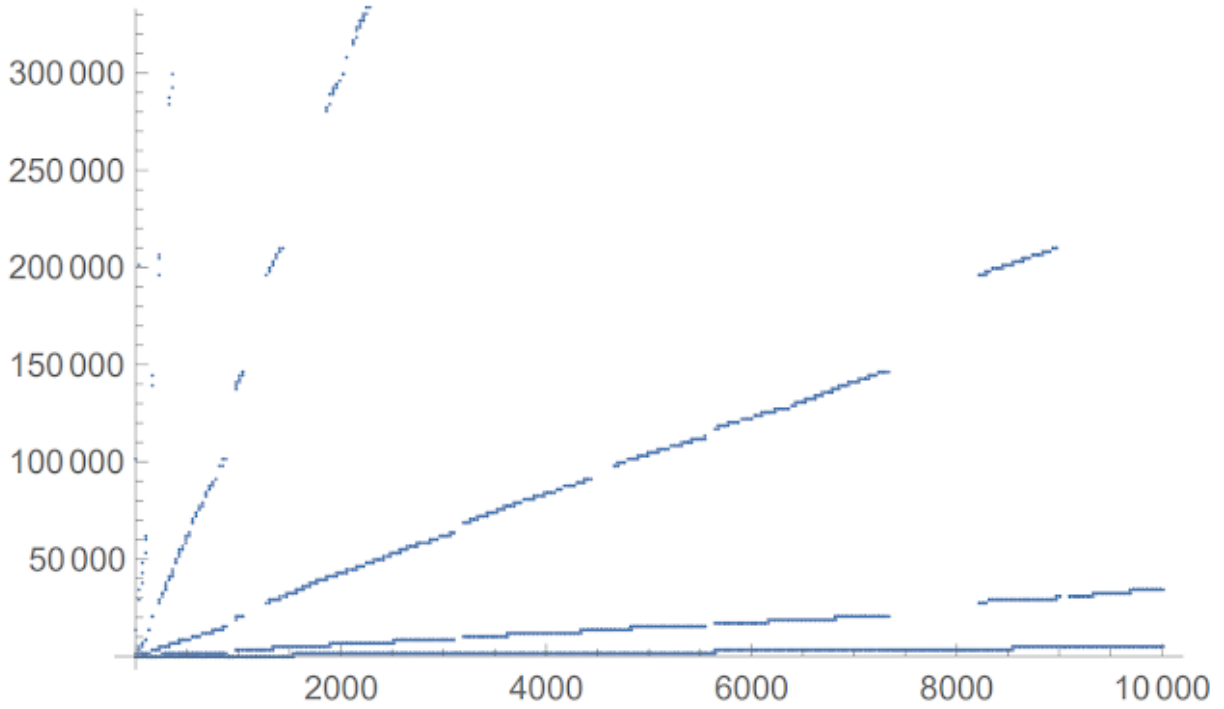
473



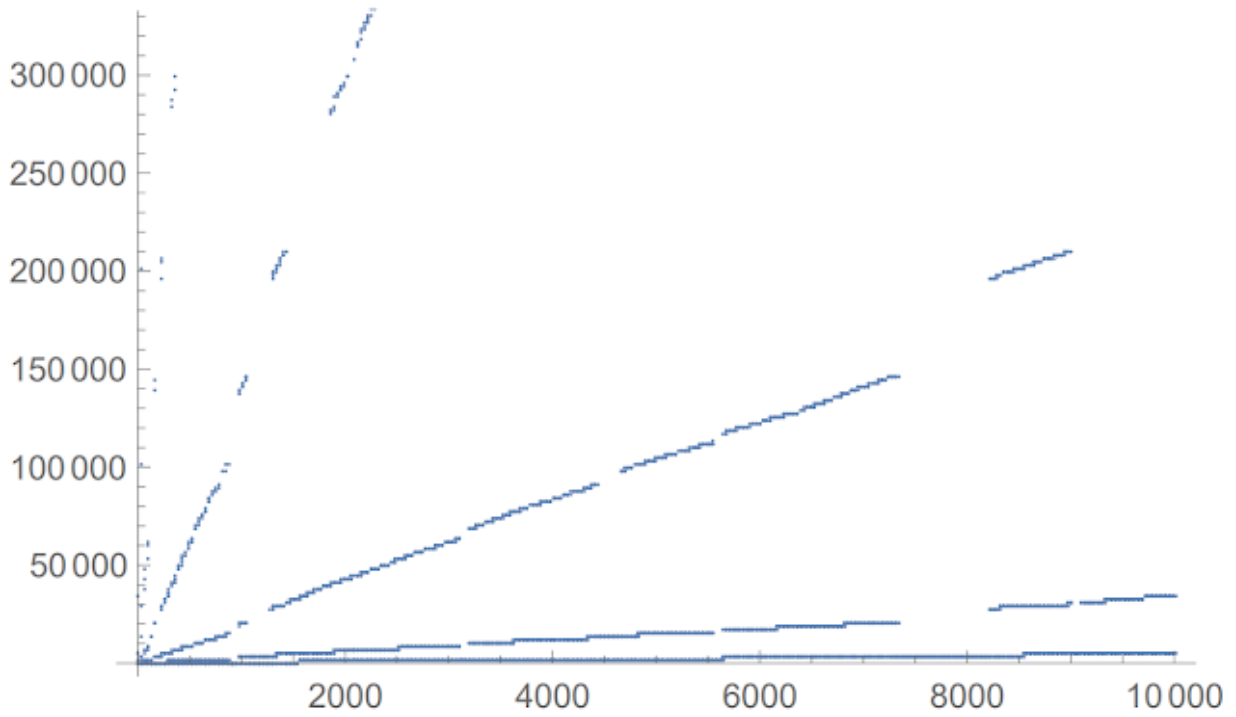
573



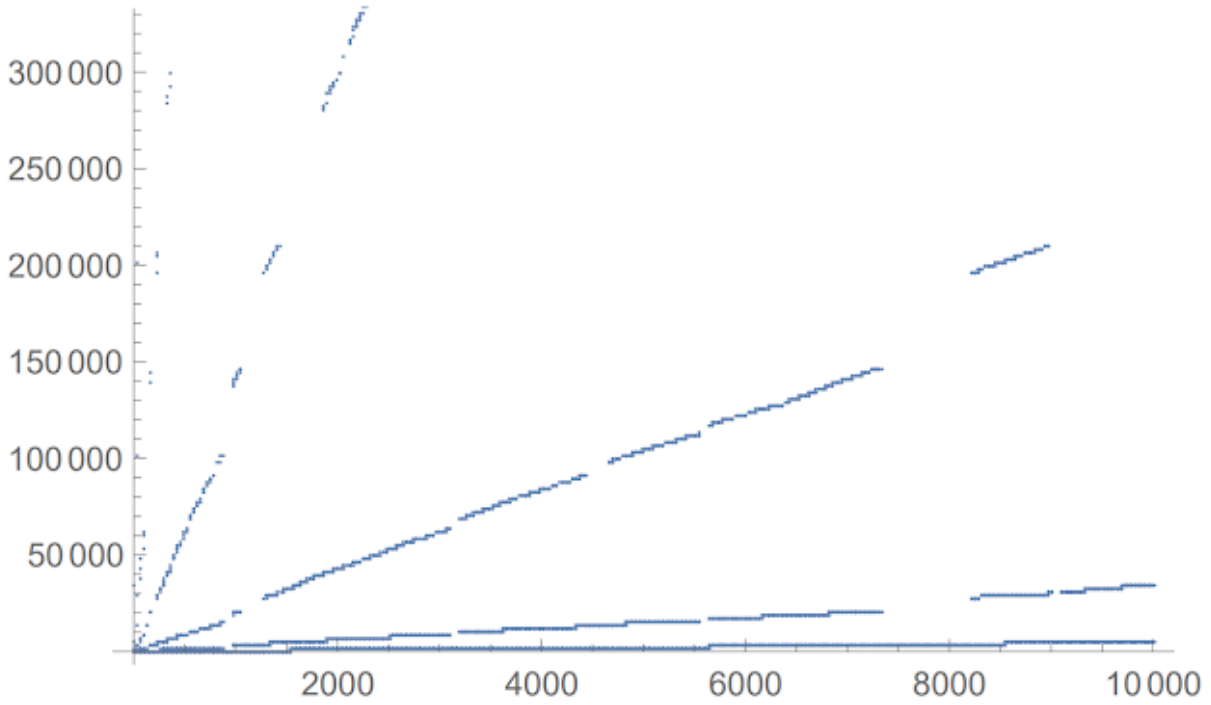
673



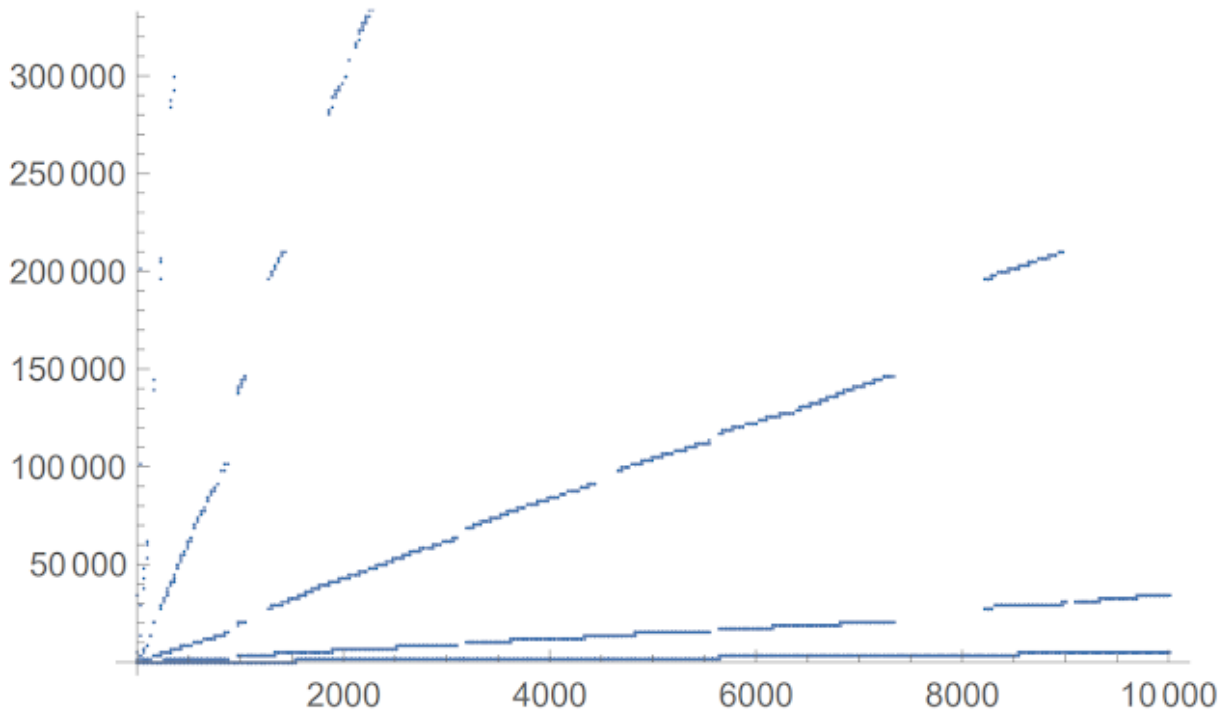
773



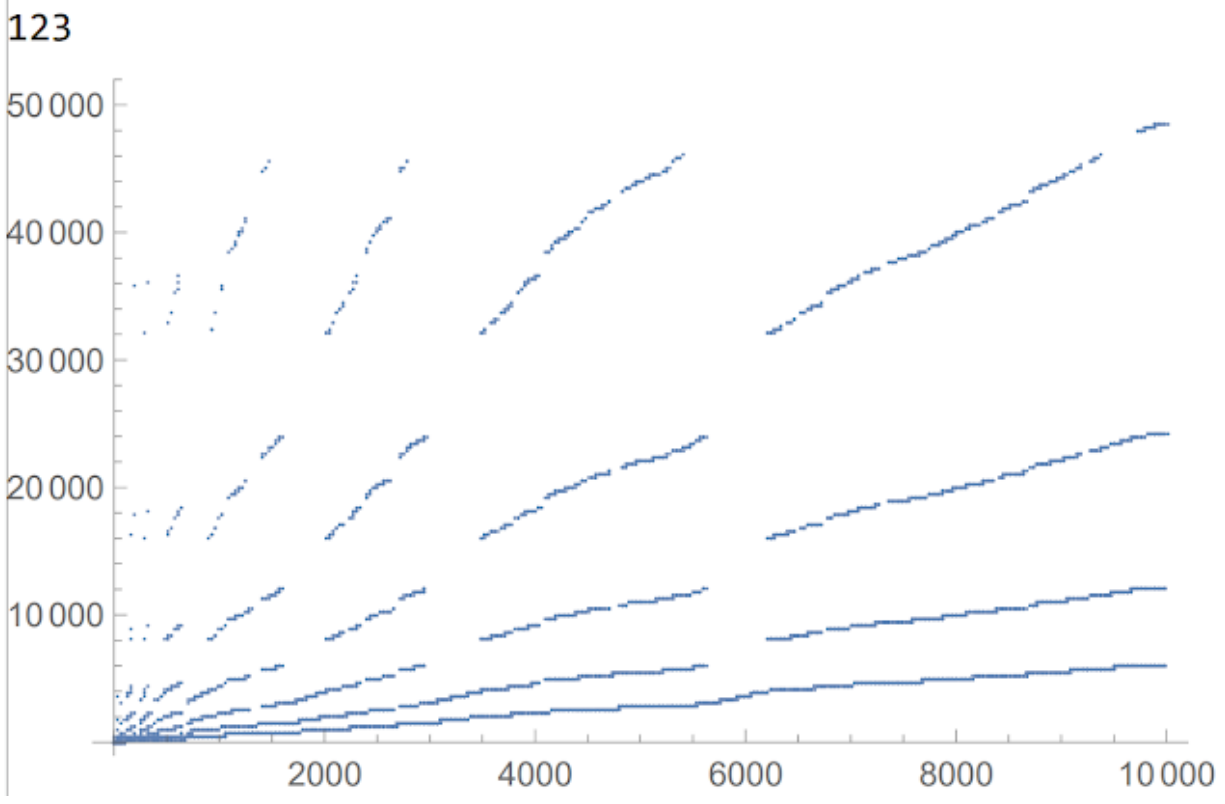
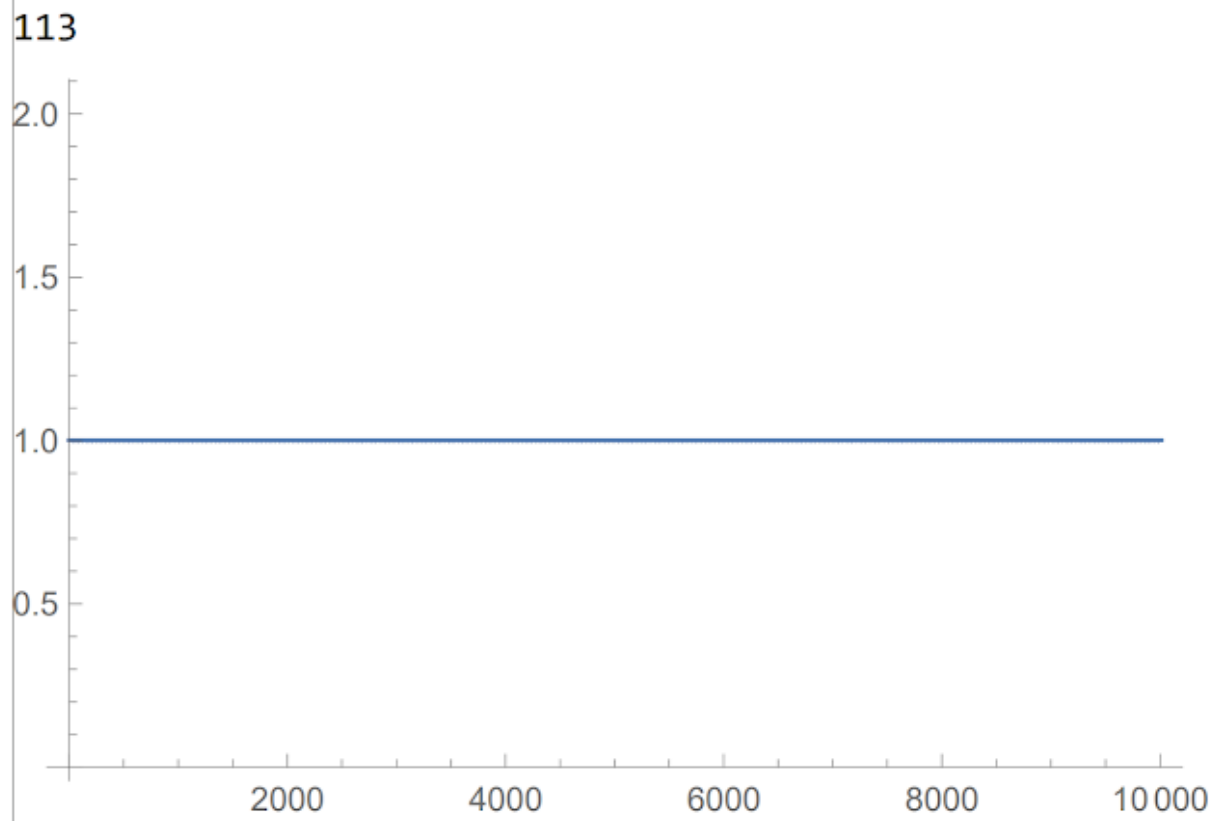
873



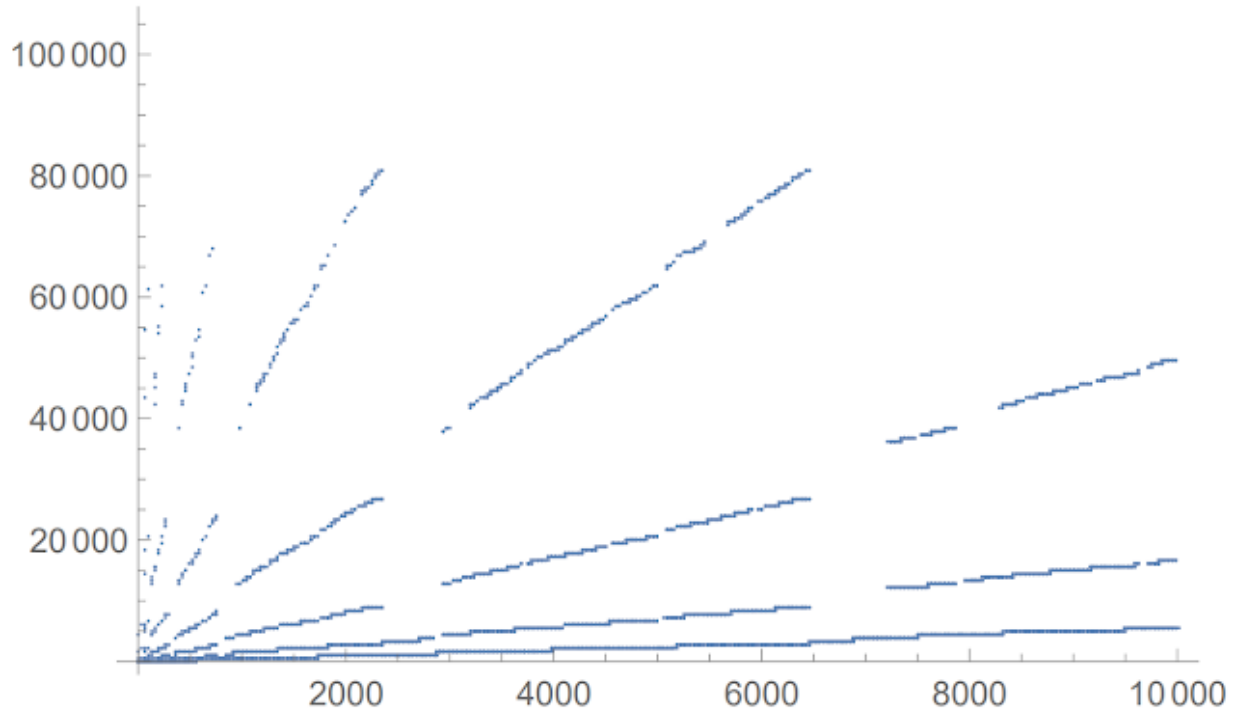
973



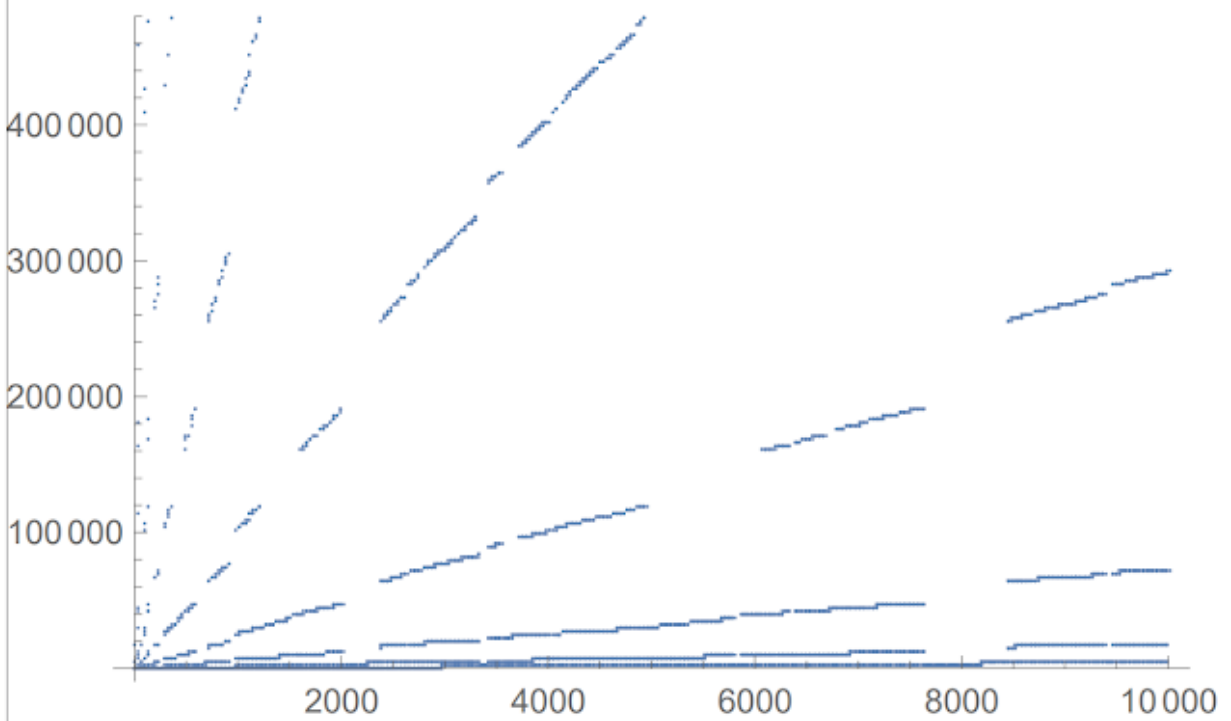
Par contre, changer le facteur multiplicatif (comme ci-dessous), alors là, c'est un feu d'artifice de changements :



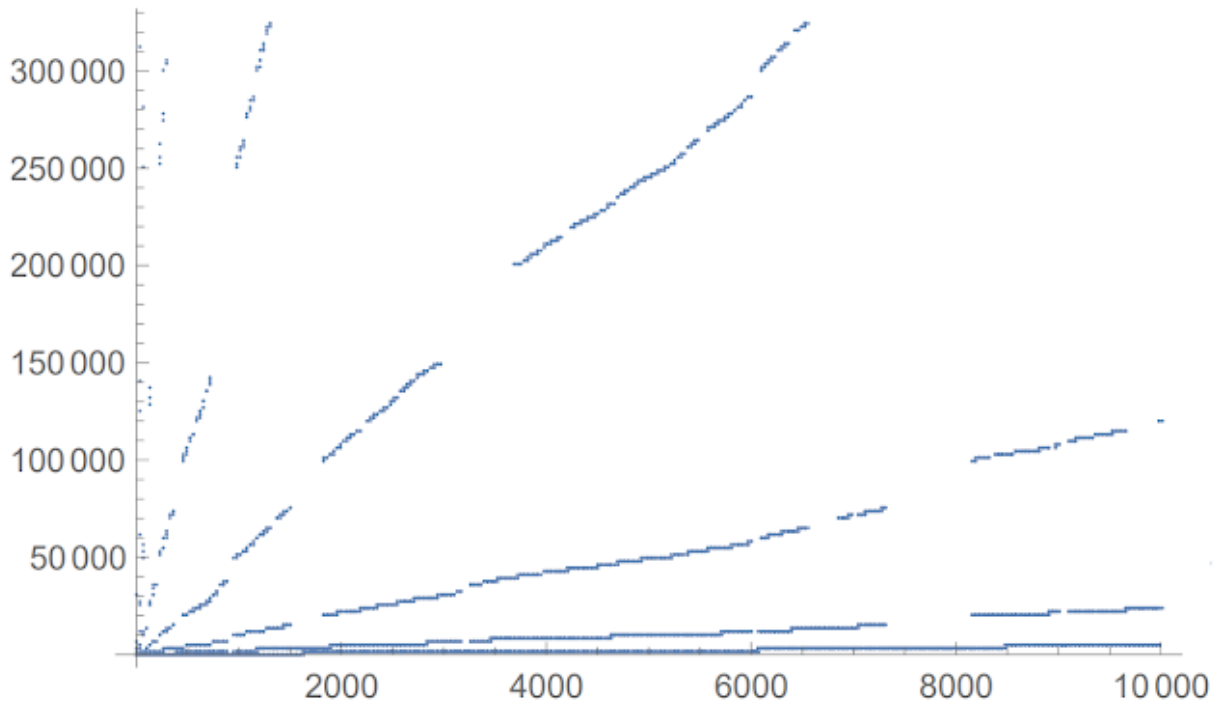
133



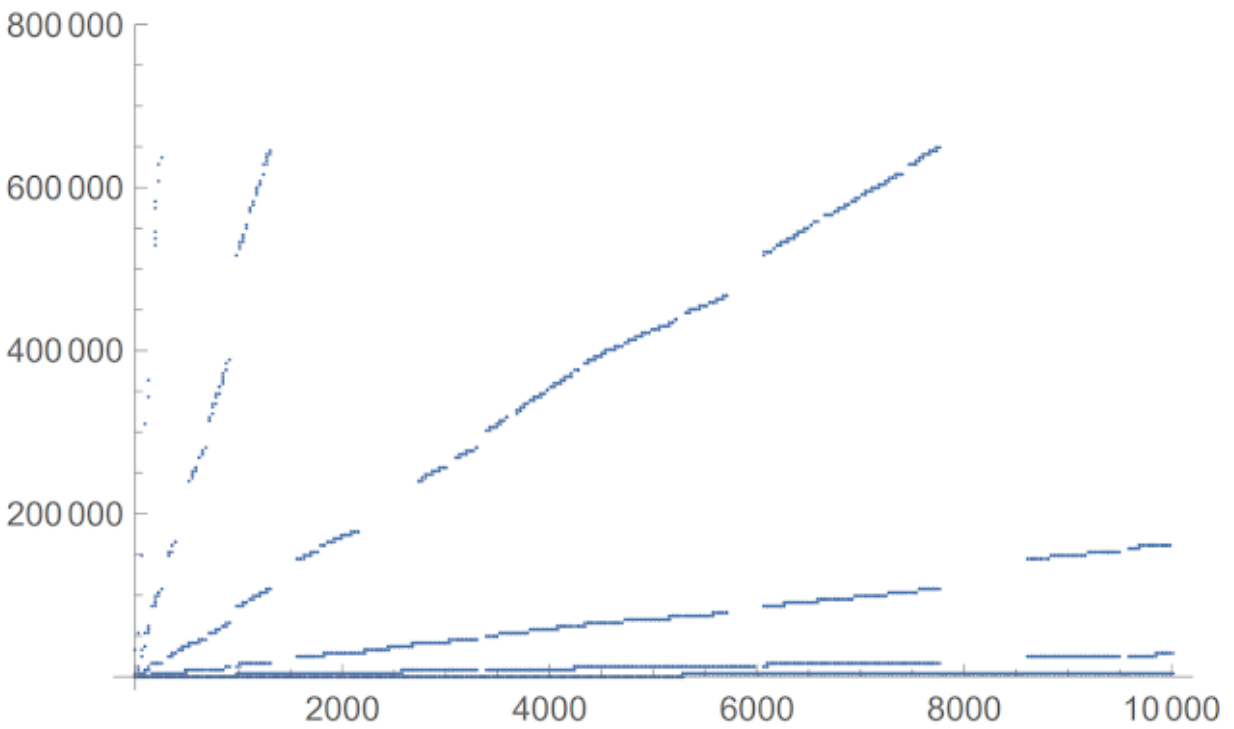
143



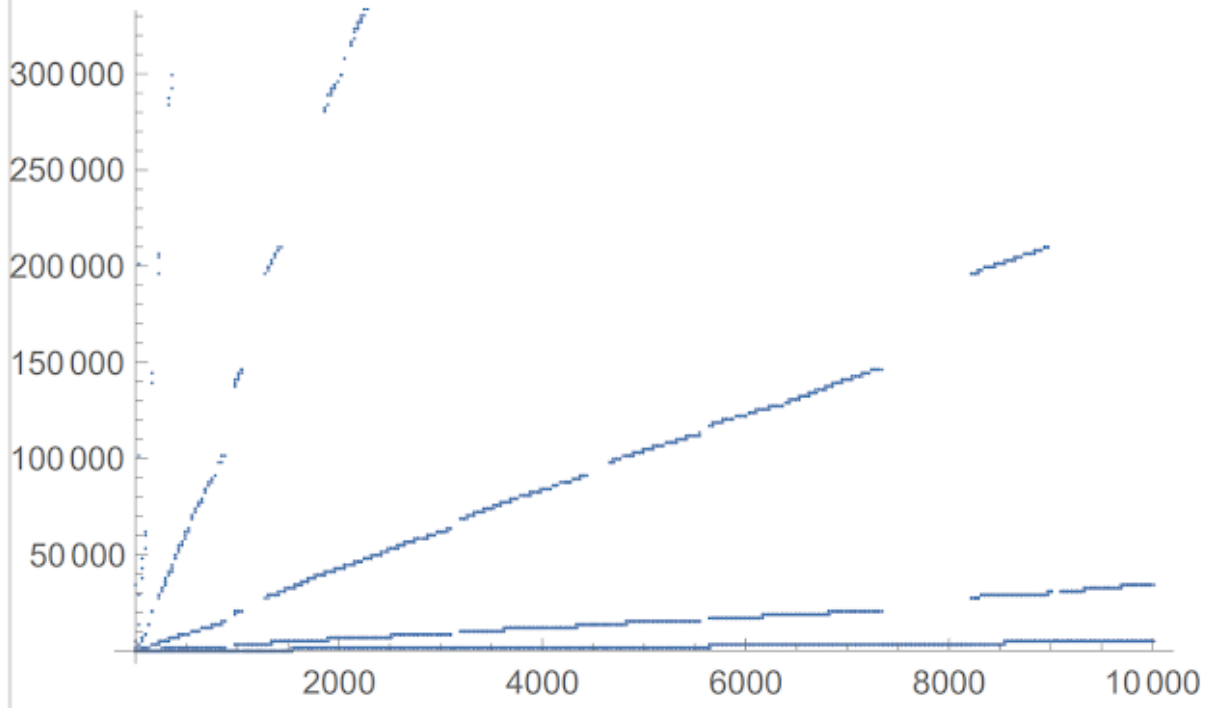
153



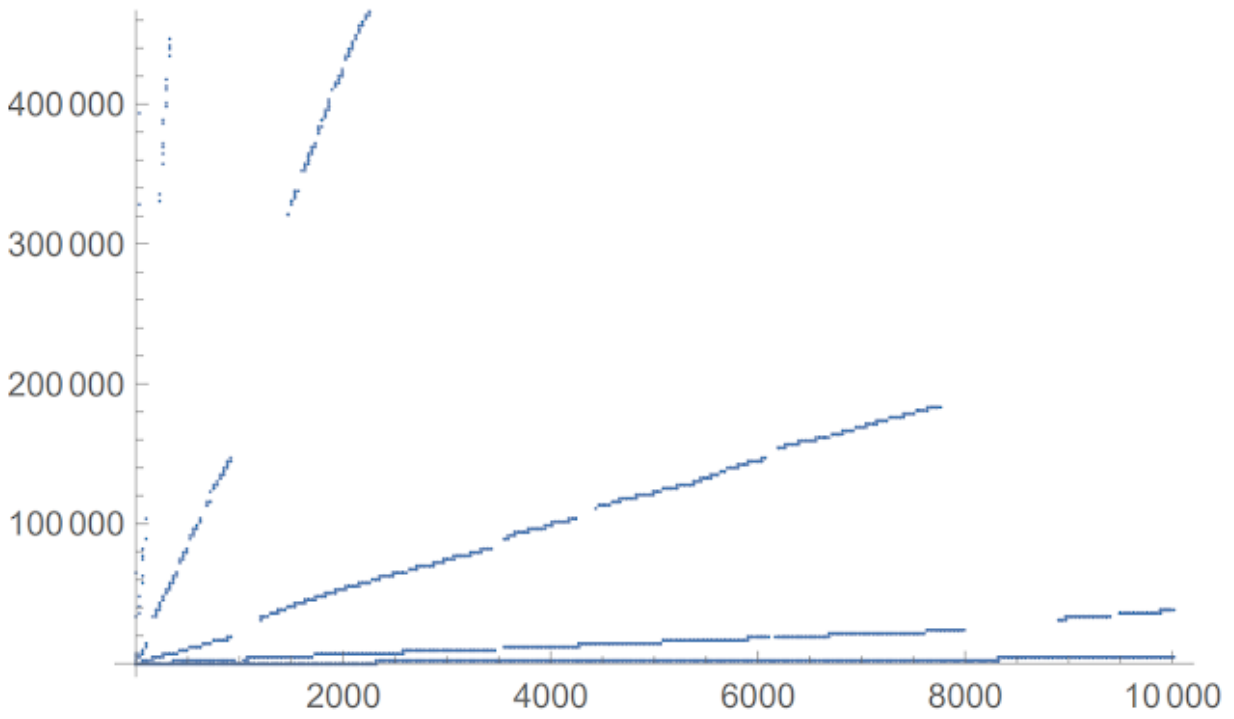
163

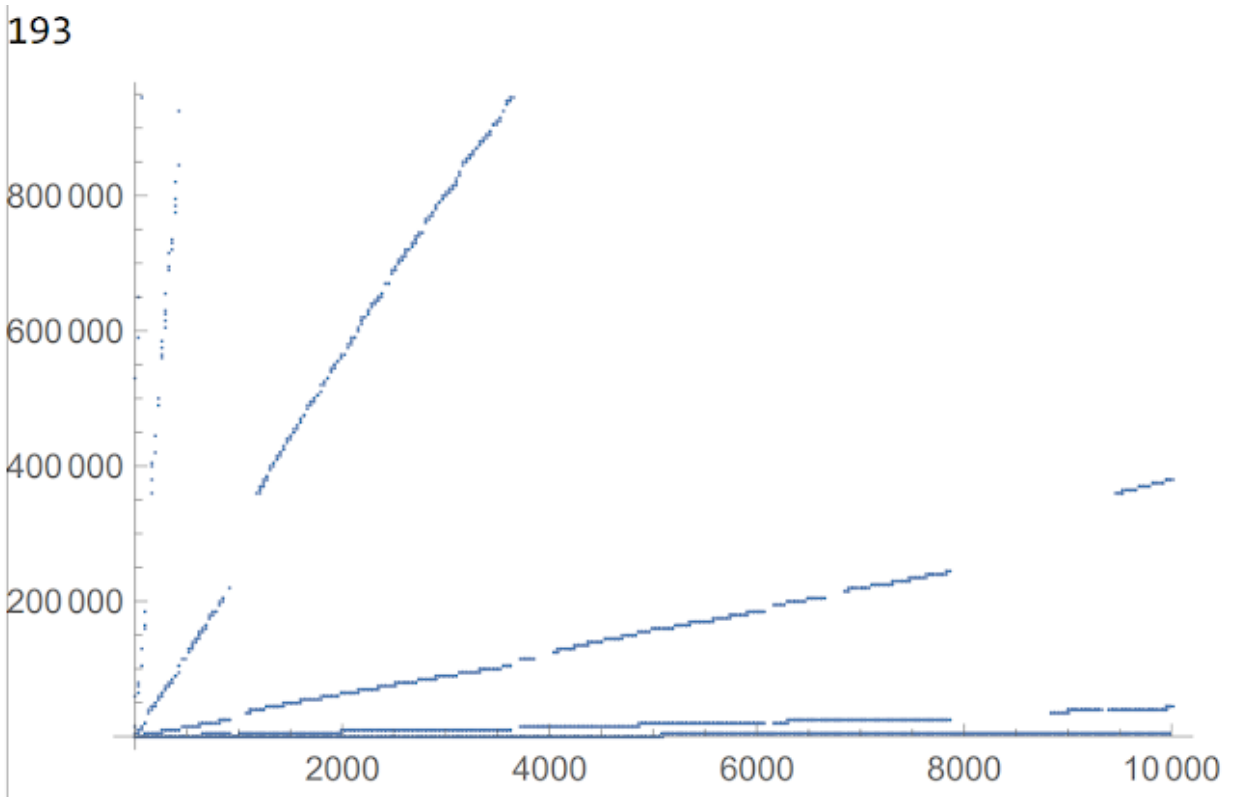


173



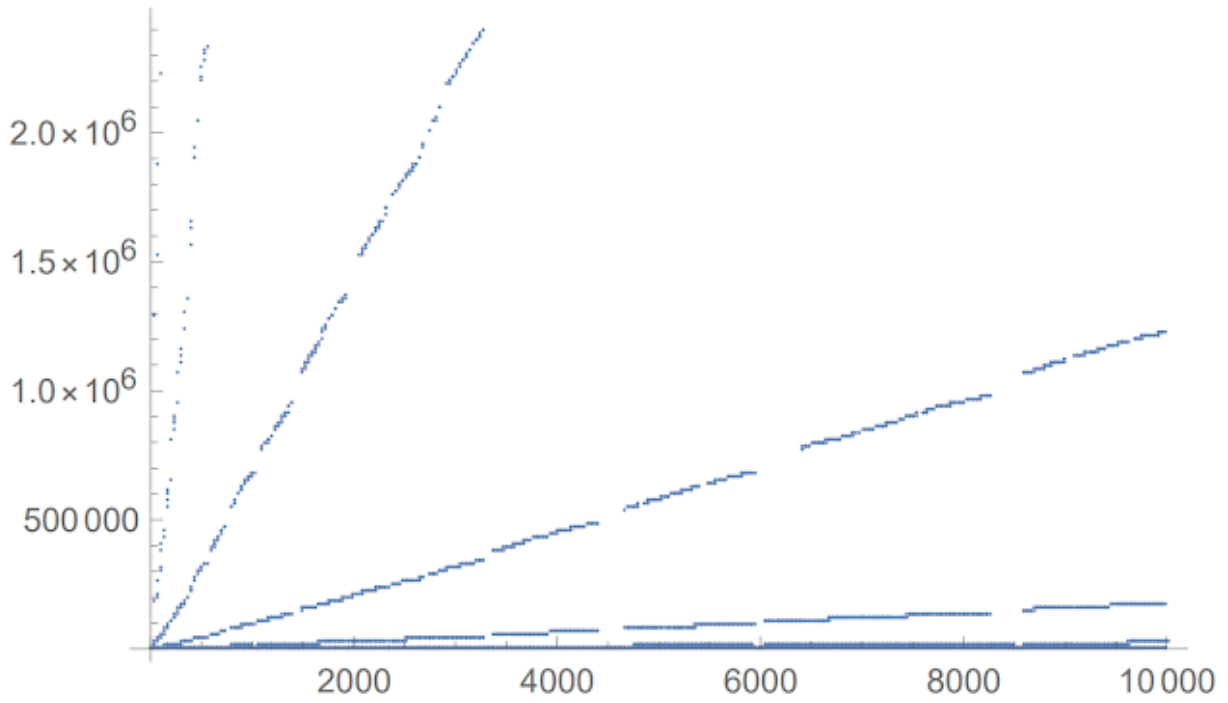
183



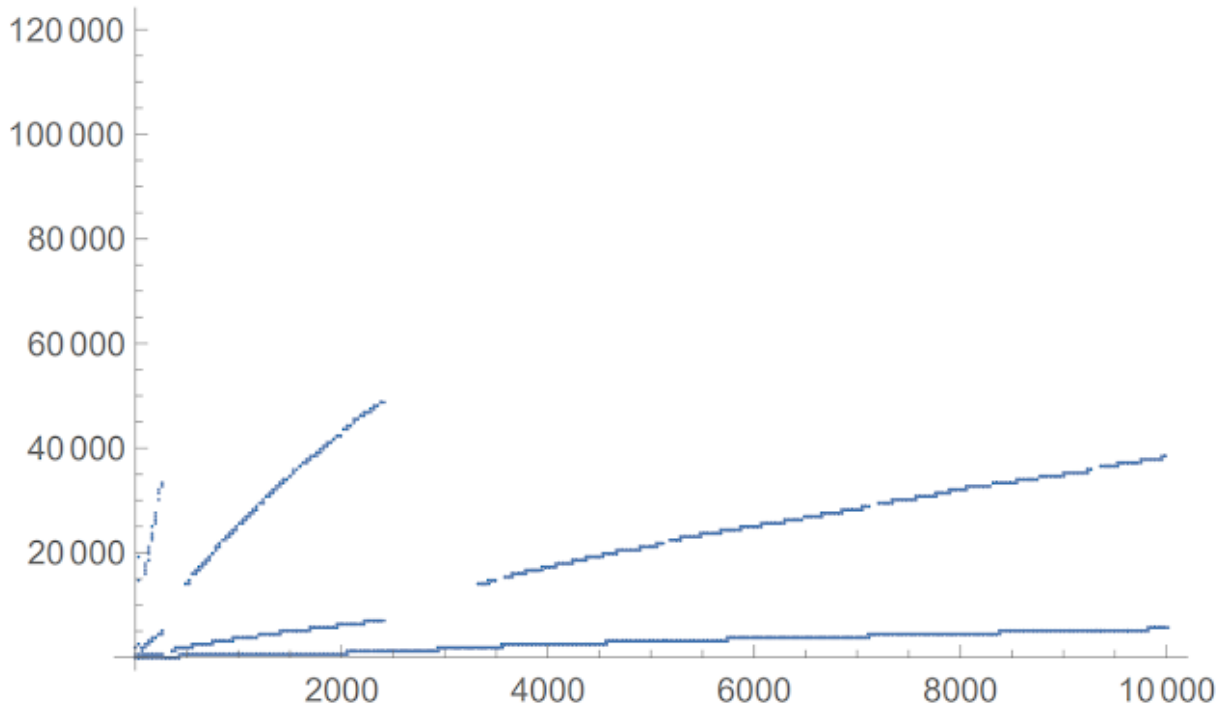


Et finalement, changer le "chiffre interdit" donne quelques changements, mais pas tant que ça. D'ailleurs, assez logiquement, on a plus de variété en changeant du 0 au 1 , ou du 1 au 2, qu'en changeant du 8 au 9 par ex.

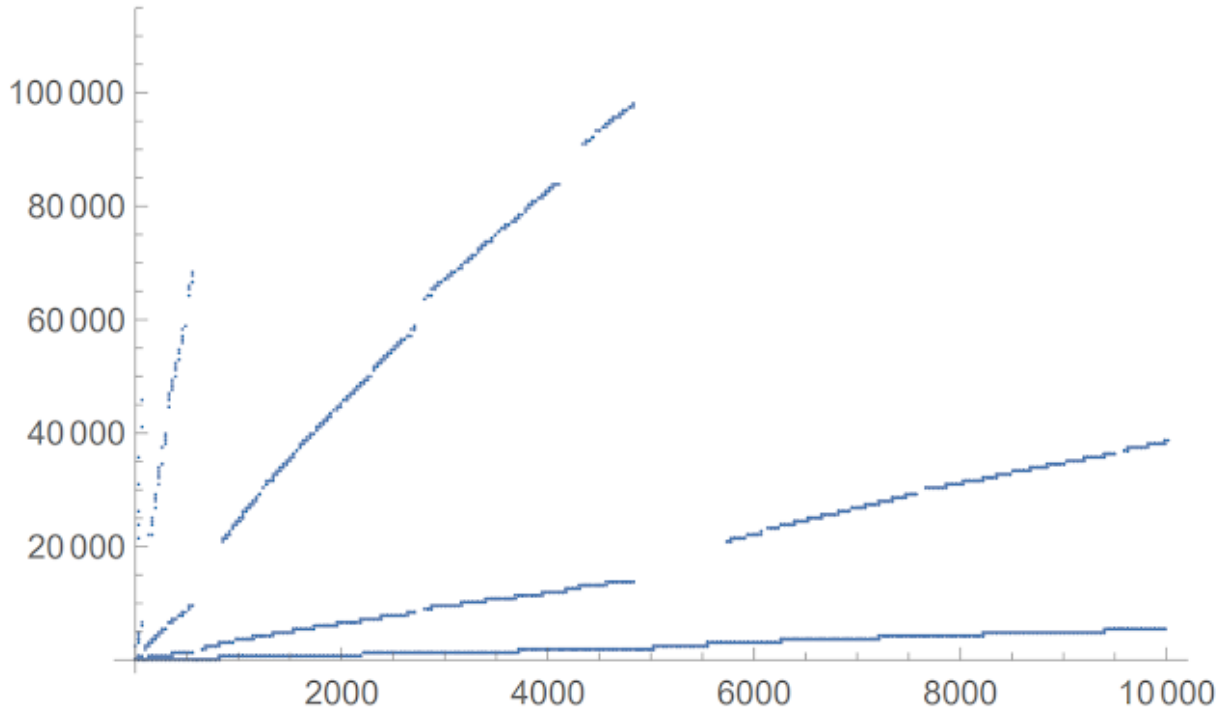
170



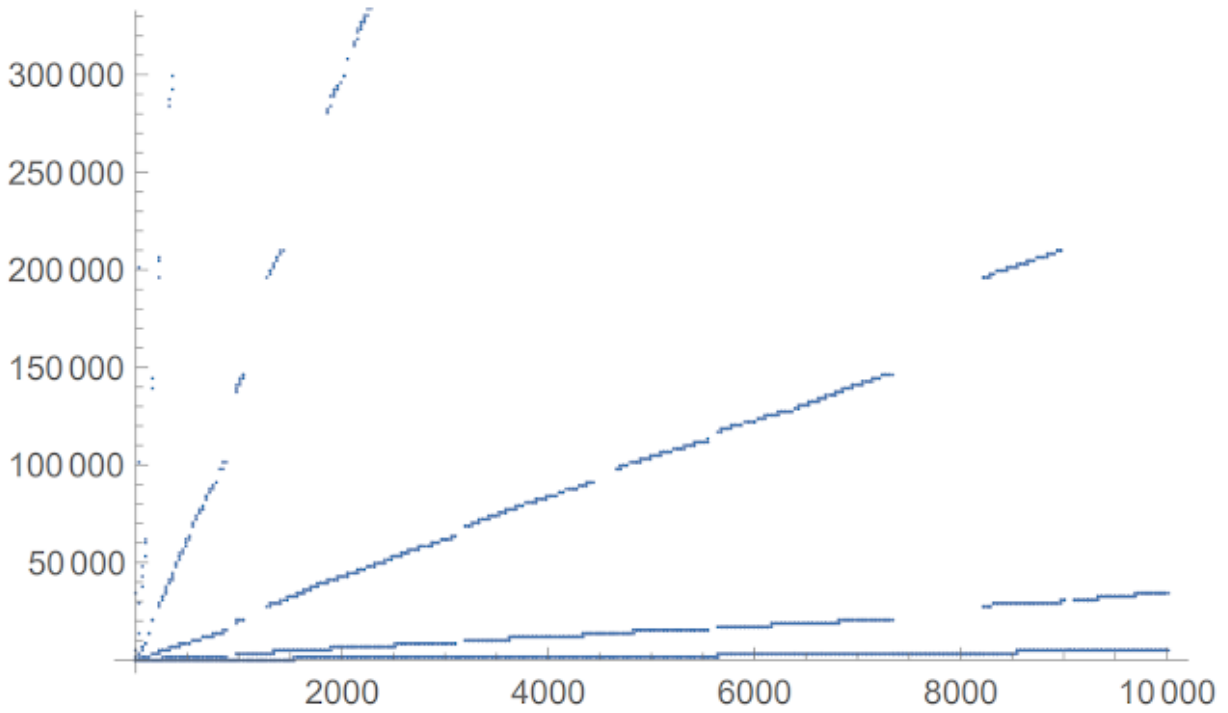
171



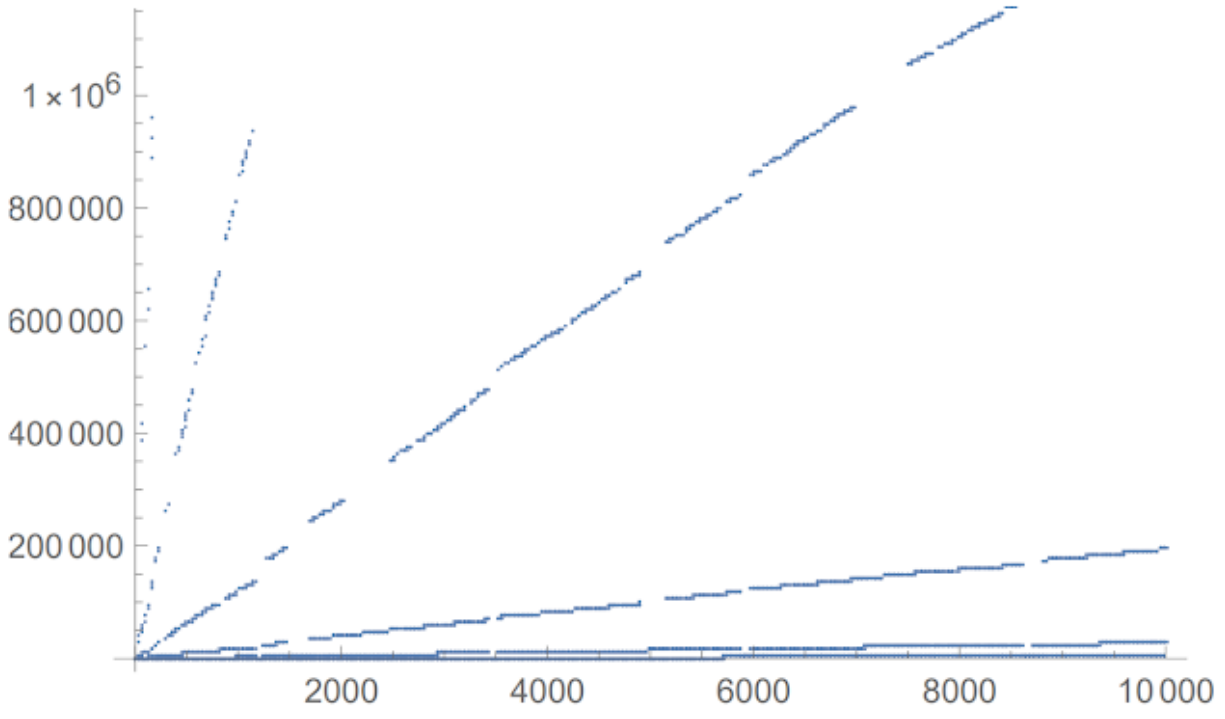
172



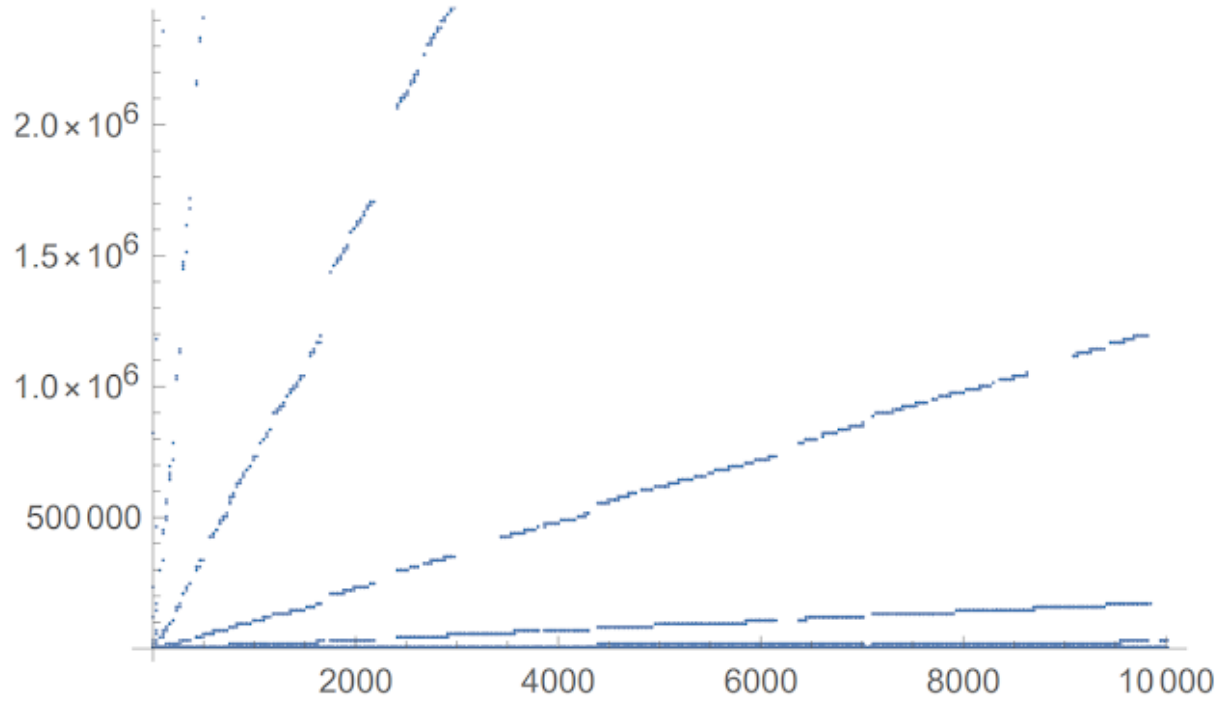
173

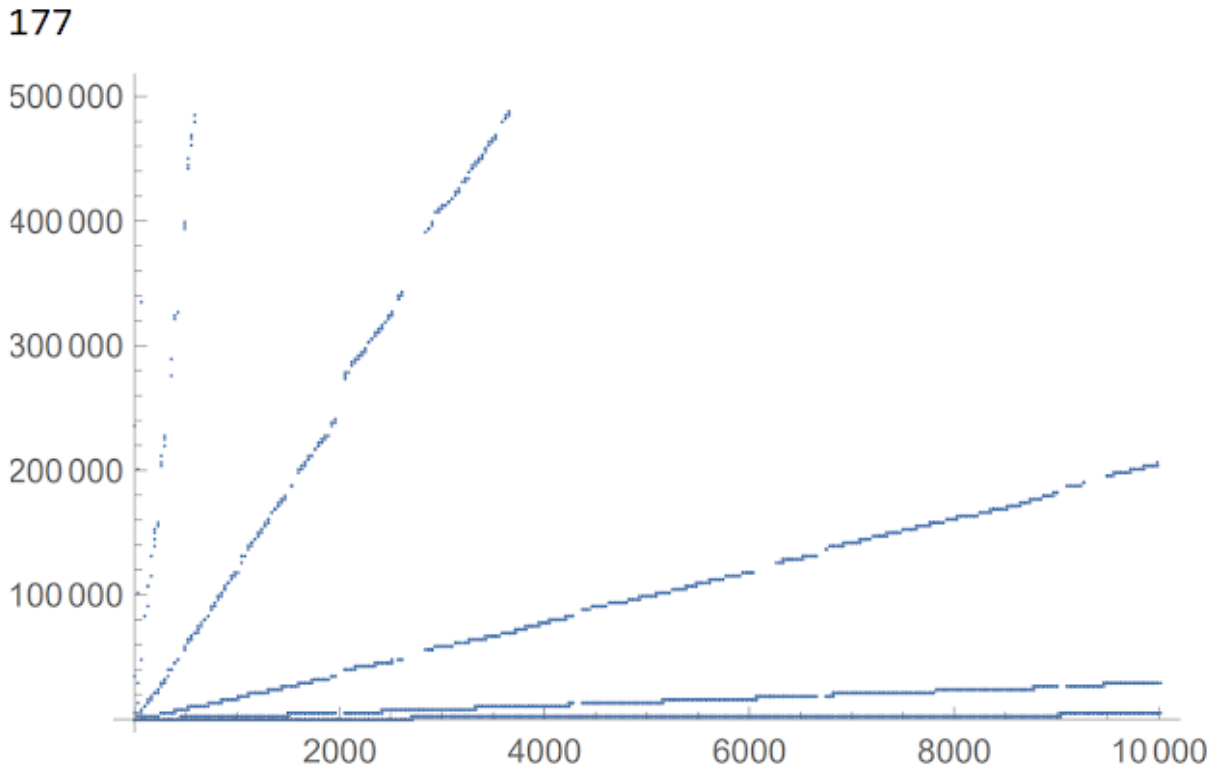
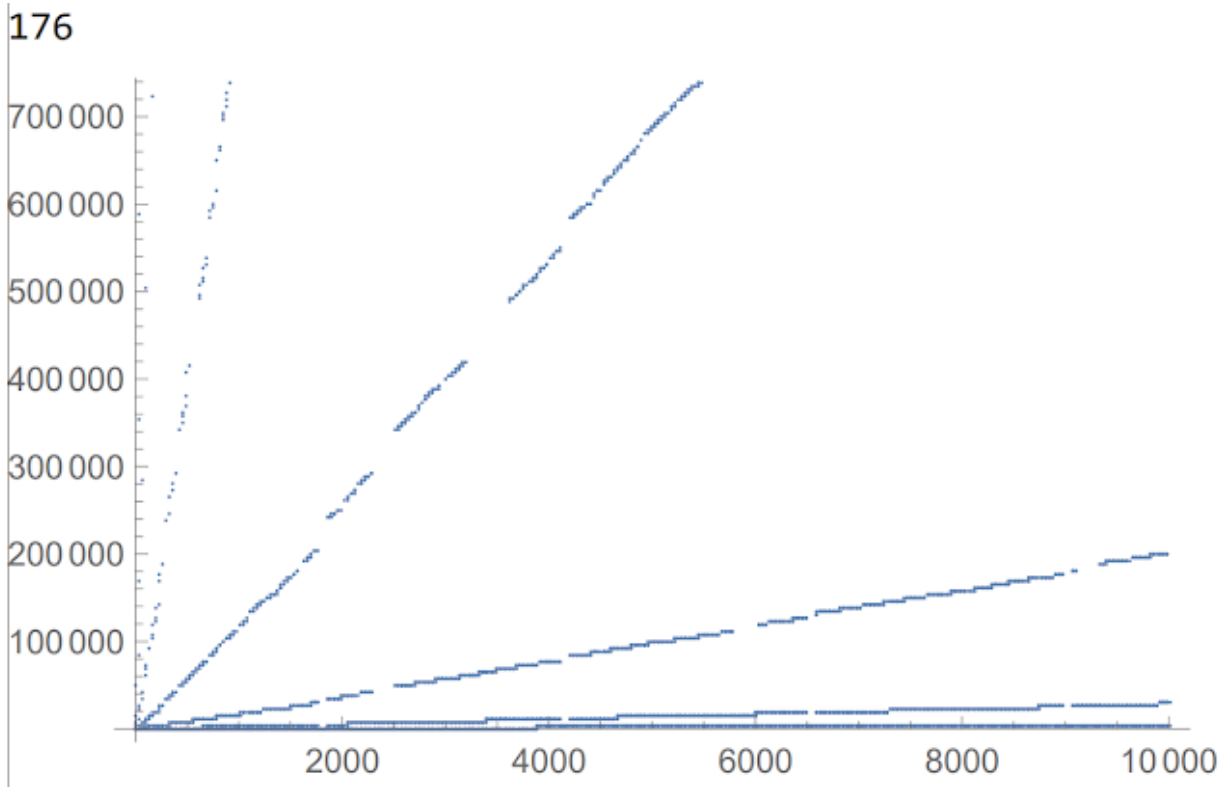


174

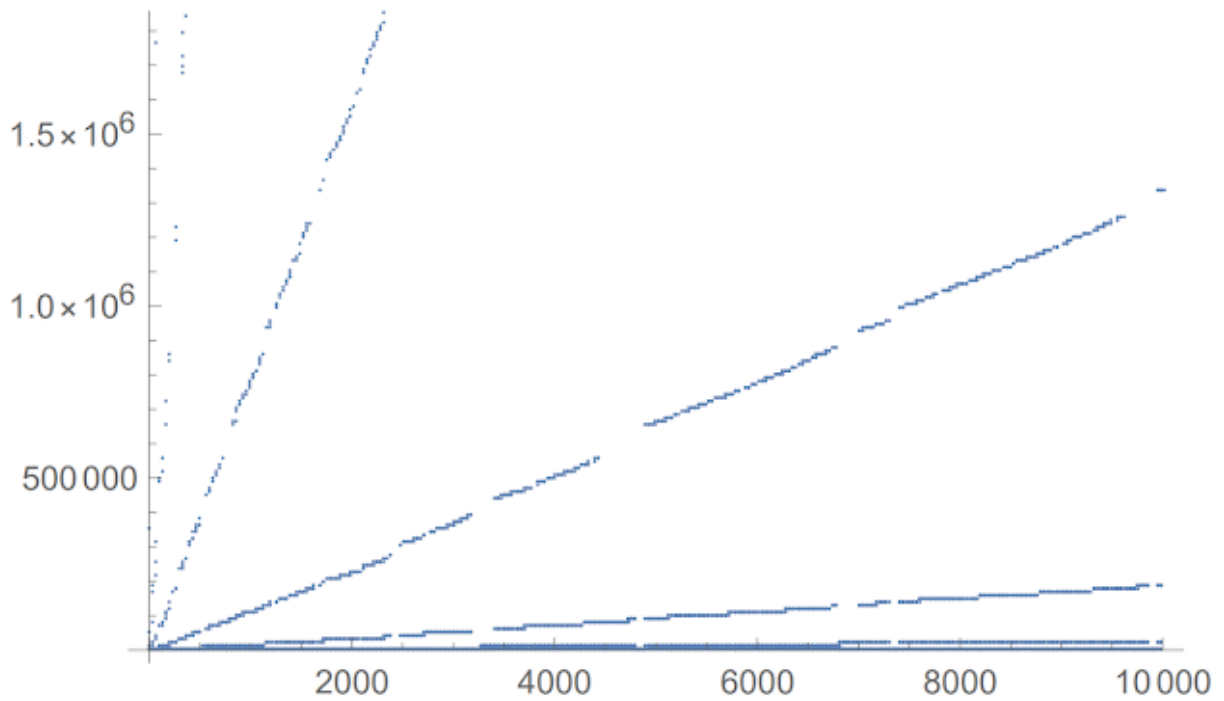


175

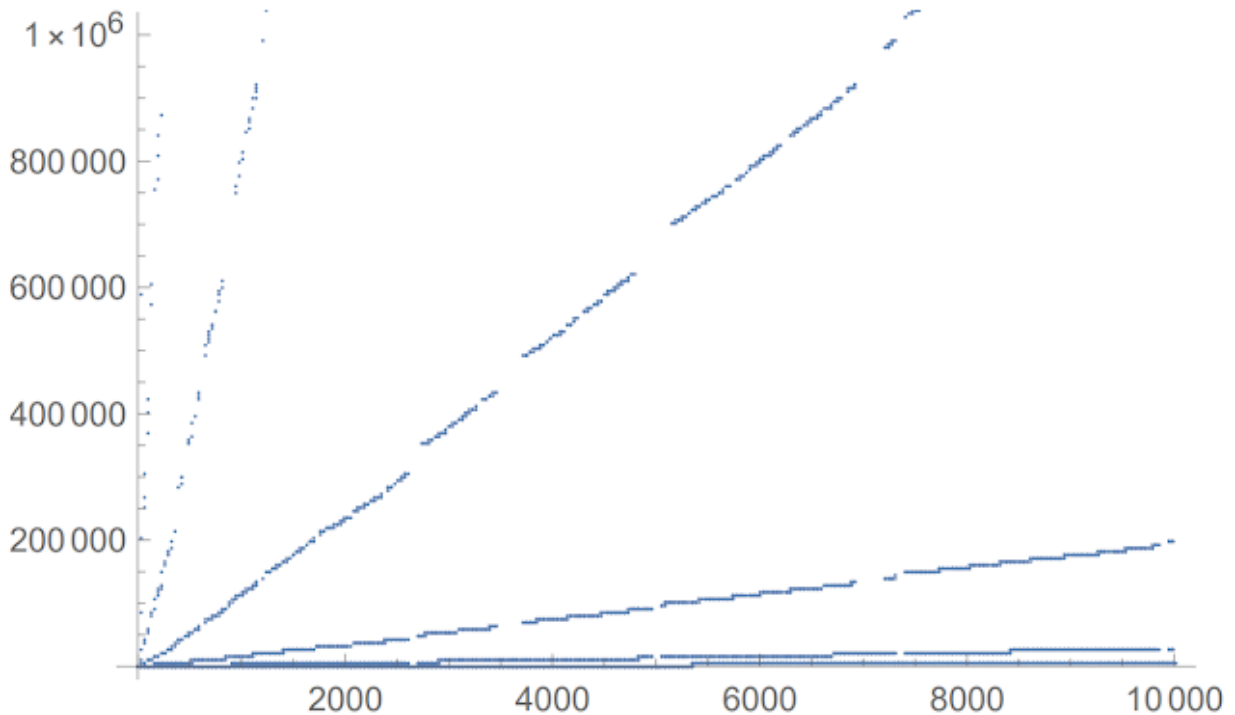




178



179



2) J'ai regardé le maximum absolu des termes en parcourant 10000 termes de toutes les suites (110 à 999). On a un "phénomène" en partant de 159 : 415039062500000000 (17 chiffres ! Comment est-ce possible ?) Si on regarde sa provenance, on a :

...

6793750 (qui contient un 9),
 2176,
 10880,
 54400,
 272000,
 1360000,
 6800000,
 34000000,
 170000000,
 850000000,
 4250000000,
 21250000000,
 106250000000,
 531250000000,
 2656250000000,
 13281250000000,
 66406250000000,
 332031250000000,
 1660156250000000,
 8300781250000000,
 41503906250000000, (qui contient un 9)

...

Tout vient de **2176**, qui est $2^7 * 17$, donc 7 fois de suite, quand on multiplie par 5, on ajoute obligatoirement un 0, et du coup ça laisse un peu moins de chance à un 9 d'apparaître. Ça me plait bien tout ça !

Dans le même 159, on trouve par exemple un autre très joli parcours en partant de $2048=2^{11}$, donc 11 ajouts consécutifs d'un 0 :

...

1279375 (qui contient un 9)
 2048,
 10240,

51200,
256000,
1280000,
6400000,
32000000,
160000000,
800000000,
4000000000,
20000000000,
100000000000,
500000000000,
2500000000000,
12500000000000,
62500000000000,
312500000000000,
1562500000000000,
7812500000000000,
39062500000000000, (qui contient un 9)

...

Sehr schön :o)

Tout de bon

Merci **Jean-Marc** – fascinant (et bien expliqué) en effet !



Pour laisser un commentaire, cliquez sur le bouton ci-dessous afin de vous connecter avec Google.

SE CONNECTER AVEC GOOGLE

Posts les plus consultés de ce blog

A square for three (chess)

juin 22, 2024



(English translation after the French text) Voici cinq problèmes d'échecs disjoints : a) combien faut-il de coups au minimum pour que trois pions soient capturés sur la même case ? b) trois tours c) trois c ...

[LIRE LA SUITE](#)

Le tripalin se présente

avril 11, 2024



Un tripalin est constitué de trois images. Chaque image illustre un substantif. Accolés, ces trois substantifs forment une chaîne palindromique. Laquelle nous vous invitons à trouver. Exer ...

[LIRE LA SUITE](#)

Some strings au cinéma Galeries

juillet 19, 2024

Lettre ouverte au cinéma Galeries Bonsoir à tous, Je viens de voir pour la seconde fois chez vous le beau film de Léos Carax (la première fois c'était le 26 juin en présence du réalisateur, au BRIFF). Apparut à l'écran aujourd'hui, avant la projection propre ...

[LIRE LA SUITE](#)

 Fourni par Blogger

Images de thèmes de [Michael Elkan](#)



ÉRIC ANGELINI

[CONSULTER LE PROFIL](#)

Archiver



[Signaler un abus](#)