Recurrencia de bloques invertidos en las brechas entre primos consecutivos

Nota de investigación preliminar · Versión 0.2 · 27 de noviembre de 2026

Autor: Rodrigo Drey

Afiliación: no indicada. **ORCID:** no proporcionado.

Resumen. Se formula una propiedad de recurrencia para bloques finitos de brechas entre números primos consecutivos: para cada longitud y cada separación prescrita, se busca un par de bloques que sean uno la inversión exacta del otro. Se documenta evidencia computacional preliminar hasta 20.000.000 y se explica una relación condicional con la conjetura de los k-tuplos de primos. La nota no presenta una demostración incondicional ni afirma prioridad histórica; propone una formulación precisa y delimita su relación con resultados previos.

Palabras clave: números primos; brechas entre primos; bloques invertidos; recurrencia; conjetura de los k-tuplos.

1. Definiciones

Sea p_n el n-ésimo número primo y sea g_n = p_(n+1) - p_n la n-ésima brecha entre primos consecutivos. Para un índice i y una longitud k, definimos el bloque:

```
B(i,k) = (g_i, g_(i+1), ..., g_(i+k-1)).
```

Su inversión es:

```
B(i,k)^R = (g_(i+k-1), ..., g_(i+1), g_i).
```

2. Conjetura propuesta

Conjetura (recurrencia de algún bloque invertido). Para todo par de enteros positivos k y D, existen índices i y j, con i menor que j, tales que:

```
g_(i+r) = g_(j+k-1-r), para cada r = 0, 1, ..., k-1,
```

y además j - i - k es mayor o igual que D. Es decir, para cada longitud de bloque y cada separación solicitada, existen dos bloques de brechas consecutivas suficientemente separados que son inversiones exactas uno del otro.

Alcance lógico. La afirmación es existencial: no dice que todo bloque aparezca invertido, ni que un bloque elegido de antemano tenga que reaparecer. Esta distinción es esencial para interpretar correctamente la conjetura.

3. Evidencia computacional preliminar

Se realizó una criba de Eratóstenes hasta 20.000.000. El cálculo produjo 1.270.607 primos y 1.270.606 brechas consecutivas. Para cada longitud k entre 2 y 15 se compararon los bloques observados con sus inversiones exactas. La tabla cuenta pares distintos de bloques no palindrómicos observados junto con sus inversiones; no cuenta el número total de apariciones.

Longitud k	Pares distintos observados
2	887
3	9.269
4	49.175
5	121.007
6	126.878
7	50.744
8	9.897
9	1.516
10	245

11	30
12	3
13	1
14	0
15	0

Ejemplo verificado de longitud 13. Un bloque aparece entre 351.691 y 351.829; su inversión aparece entre 16.277.171 y 16.277.309. Ambos intervalos tienen longitud total 138.

```
(16, 20, 4, 2, 16, 2, 12, 10, 6, 18, 6, 8, 18)
```

```
(18, 8, 6, 18, 6, 10, 12, 2, 16, 2, 4, 20, 16)
```

Limitación: un cálculo finito no prueba una afirmación que cuantifica sobre todas las longitudes y separaciones. Los datos deben considerarse evidencia exploratoria, no demostración.

4. Relación condicional con la conjetura de los k-tuplos

La conjetura completa de los k-tuplos de primos afirma, en una de sus formulaciones, que toda familia finita admisible de formas lineales distintas toma simultáneamente valores primos para infinitos enteros. Una familia de posiciones es admisible cuando no existe un primo que divida necesariamente uno de sus términos para cada posible elección del parámetro.

Proposición condicional. Suponiendo la conjetura completa de los k-tuplos de primos, para cada longitud k existen bloques de brechas consecutivas de longitud k y sus bloques inversos, cada uno con infinitas apariciones. En consecuencia, pueden elegirse apariciones separadas por cualquier distancia D.

Idea de construcción. Fijado k, elíjase M divisible por todos los primos menores o iguales que k+1. Considérense dos conjuntos ordenados de posiciones cuyas diferencias sucesivas son, respectivamente, (M,...,M,2M) y (2M,M,...,M). Para cada posición interior que no sea un extremo, se asigna un primo auxiliar distinto, mayor que el diámetro de la configuración, y se restringe el parámetro a una clase de congruencia que haga compuesto ese punto interior. Se escogen las clases de modo que ninguno de los extremos quede forzado a ser divisible por esos primos auxiliares. Para los primos pequeños, la divisibilidad de M permite escoger el parámetro evitando que los extremos sean divisibles. Para los demás primos, como hay k+1 extremos y el primo es mayor que k+1, queda al menos una clase residual que evita la divisibilidad de todos los extremos. El teorema chino del resto combina las restricciones. La familia de extremos resultante es admisible; bajo la conjetura de los k-tuplos, sus extremos son simultáneamente primos infinitas veces, mientras que todos los puntos interiores están forzados a ser compuestos. Por tanto, los extremos son primos consecutivos y realizan el patrón de brechas prescrito.

Importante: este argumento es condicional. No constituye una demostración incondicional de la conjetura propuesta. La construcción debe ser revisada formalmente antes de presentarse como resultado de investigación revisado por pares.

5. Antecedentes bibliográficos y relación con el trabajo previo

Banks, Freiberg y Turnage-Butterbaugh estudiaron configuraciones de primos consecutivos y demostraron, usando avances de Maynard–Tao, la existencia de cadenas de primos consecutivos cuyas brechas sucesivas son crecientes o decrecientes. Su trabajo es un antecedente directo sobre la estructura de las brechas, aunque el resultado citado no es la misma afirmación de inversión exacta de bloques.

También existen discusiones anteriores sobre patrones simétricos de distancias entre primos consecutivos. Por ello, esta nota no reclama que la idea general de estudiar simetrías o recurrencias en brechas de primos sea nueva. La originalidad específica de la formulación aquí escrita requiere una búsqueda bibliográfica más exhaustiva y evaluación por especialistas.

6. Conclusiones y preguntas abiertas

La formulación propuesta es precisa y comprobable en rangos finitos. La exploración hasta 20.000.000 encuentra pares de bloques invertidos de hasta 13 brechas, pero no encuentra pares de longitudes 14 o 15 dentro de ese rango. La ausencia en el rango estudiado no es evidencia de inexistencia global.

Las preguntas abiertas son: (i) ¿puede probarse la afirmación sin asumir la conjetura de los k-tuplos?; (ii) ¿qué longitudes y patrones concretos pueden garantizarse mediante resultados incondicionales conocidos?; (iii) ¿existe una

formulación publicada exactamente equivalente?; y (iv) ¿qué mejoras computacionales y teóricas permiten caracterizar la frecuencia de estos bloques?

7. Declaración de autoría y estado del manuscrito

Esta nota se presenta bajo el nombre de Rodrigo Drey como una formulación preliminar de investigación. La atribución identifica al autor de este manuscrito; no certifica prioridad histórica, novedad matemática, revisión por pares ni demostración de la conjetura. El documento no ha sido publicado ni registrado mediante DOI a la fecha indicada.

Referencias

Banks, W. D., Freiberg, T., & Turnage-Butterbaugh, C. L. (2015). Consecutive primes in tuples. Acta Arithmetica, 167(3), 261–266. DOI: 10.4064/aa167-3-4. https://doi.org/10.4064/aa167-3-4

Banks, W. D., Freiberg, T., & Turnage-Butterbaugh, C. L. (2013). Consecutive primes in tuples. arXiv:1311.7003. https://arxiv.org/abs/1311.7003

O'Rourke, J. (2014). Does this prime-gaps pattern occur infinitely often? MathOverflow. https://mathoverflow.net/questions/160288/does-this-prime-gaps-pattern-occur-infinitely-often

Nota para depósito: antes de publicar, el autor debe revisar el manuscrito, confirmar los datos bibliográficos y decidir si desea añadir correo de contacto, afiliación u ORCID. No se ha inventado ninguno de esos datos.