

# Sobre los Polinomios Generadores de Números Primos

Sebastián Martín Ruiz

**Desde hace siglos el hombre ha buscado una fórmula que genere toda la sucesión de los números primos. Se trata de conseguir una fórmula que mediante las operaciones aritméticas elementales obtenga toda la sucesión de primos. Y más concretamente lo que se ha buscado es un polinomio, que es un caso particular de expresión algebraica.**

El mejor resultado clásico que se tiene es debido a Euler. Este matemático obtuvo el siguiente polinomio  $n^2 + n + 41$  que obtiene 40 primos distintos desde  $n=0$  hasta 39.

Posterior resultado que mejora el resultado de Euler debido a Fung y Ruby es el siguiente polinomio  $36n^2 - 810n + 2753$  que genera 45 primos desde  $n=0$  hasta 44. Es de hacer notar que a pesar de que estamos en la era de los computadores, este resultado de Fung y Ruby para polinomios con coeficientes enteros no se ha podido mejorar.

Naturalmente no tenemos porque restringirnos a polinomios de segundo grado, hace casi un par de años me pregunté cuál era el mejor polinomio de tercer grado generador de primos que se había conseguido. Acto seguido hice lo que todo matemático clásico hace, buscar en un libro de teoría de números, (ahora es más habitual buscar en Internet) y encontré el siguiente resultado en el libro "The new book of prime numbers records" (se trata de una especie de Biblia de los números primos debida a Paulo Ribenboim) los polinomios  $x^3 - 34x^2 + 381x - 1511$ ,  $2x^3 + 45x^2 + 331x - 3191$  debidos a Goetgheluck generan primos desde  $x=0$  hasta 25. Por lo tanto generan 26 números primos. Como este me pareció un resultado pobre me senté frente al ordenador y por medio de un programa para hacer cálculos matemáticos llamado MATEMÁTICA (aquí en España se suele usar más el DERIVE) hice un pequeño programilla que cualquiera que tenga alguna noción de programación puede hacer y me puse a buscar polinomios generadores de primos de grado 3 de una forma bastante artesanal y mira por donde obtuve el siguiente polinomio que ha resultado ser el record mundial para grado 3:  $3n^3 - 183n^2 + 3318n - 18757$ , este polinomio genera 47 primos desde  $n=0$  hasta 46 aunque 43 son distintos ya que hay algunos repetidos. Con un poco de sagacidad y un buen programa de ordenador no es muy difícil pasar a la historia.

Posteriormente se convocó un concurso en Internet para la obtención de polinomios generadores de primos:

[http://www.maa.org/editorial/mathgames/mathgames\\_07\\_17\\_06.html](http://www.maa.org/editorial/mathgames/mathgames_07_17_06.html)

en el que se han obtenido bastantes polinomios desde el grado 1 hasta el grado 10.

Las matemáticas cada vez se parecen más a los deportes de competición pues los records cada vez duran menos.

Bueno, ¿alguien se anima a mejorar estos resultados y poner otro apellido español en esas tablas de polinomios? (si trabajáis en un centro de cálculo con esos ordenadores que han sido siempre mi envidia, lo tenéis más fácil.)

También podéis ver más sobre el tema en

<http://mathworld.wolfram.com/Prime-GeneratingPolynomial.html>

<http://www.recmath.org/contest/>

[http://www.primepuzzles.net/puzzles/puzz\\_232.htm](http://www.primepuzzles.net/puzzles/puzz_232.htm)

**Sebastián Martín Ruiz**

Investigador en Teoría de Números

<http://perso.wanadoo.es/smaranda/>