

AJEDREZ Y MATEMÁTICA

"Las matemáticas comparan los mas diversos fenómenos y descubren las analogías secretas que los unen."

Joseph Fourier (1768-1830)

Se conocen algunas de las leyendas que lo han motivado a creer en la unión de las matemáticas y el ajedrez, sin embargo la más conocida de ellas es:

“La del rey que ofrece, al que inventara un juego que le agradece, todo lo que este quisiese. El inventor le dijo a su Rey que, como forma de pago, el quería tener suficiente trigo como para poner en la primer casilla un grano, dos en la segunda, cuatro en la tercera, ocho en la cuarta y así sucesivamente, duplicando la cantidad de la casilla anterior hasta llegar al último de los escaques. El Rey ordenó inmediatamente que se hiciera el pago, llamó al matemático de la corte para que calculara el número de granos que debía entregar y este después de hacer algunos cálculos le dijo a su Rey: "Su Majestad, el número total de granos es:5

$$1 + 2 + 2^2 + 2^3 + \dots + 2^{64} = 2^{65} - 1$$

y en todo el reino no hay suficiente trigo ni lo habrá con muchos siglos de cosechas, para satisfacer el pago". Este es un número de veinte dígitos en el sistema decimal y para efectuar el pago el Rey debería llenar de trigo un cubo con 7 kilómetros de arista. La parte poco conocida de la leyenda es la forma en que el matemático, viendo en problemas de honor a su Rey, le salvo de esta situación. Él le propuso al inventor que le pagarían lo que el pedía pero además lo que se obtuviera de agregar sin fin, más y más casillas al tablero. El inventor aceptó esta nueva forma de pago ya que sin duda obtendría una mayor cantidad de trigo, pero cuando hicieron los cálculos para ver la cantidad T de granos, se obtuvo que:

$$T = 1 + 2 + 4 + 8 + 16 + \dots$$

$$T = 1 + 2(1 + 2 + 4 + 8 + 16 + \dots)$$

$$T = 1 + 2T$$

y resolviendo la última ecuación obtenemos que $T = -1$, es decir el inventor le quedaba debiendo un grano de trigo al Rey!. Puede usted dar una explicación a esto?

Esta leyenda pone de manifiesto que desde sus inicios las matemáticas y el ajedrez están relacionadas, esto lo vemos en múltiples ocasiones en la literatura, por ejemplo:

Encontramos Reconstrucción y Probabilidad en , Geometría en , Álgebra Lineal en, Teoría de Números, Estadística, Álgebra y mucho más en. Además se hacen competencias internacionales de resolución de problemas matemáticos en el ajedrez.

Se ha preguntado de cuántos movimientos es la partida más larga posible o cuántas partidas distintas de ajedrez existen, sin analizar su calidad. Preguntas como estas han provocado gran discusión desde inicios de siglo, la aparición de los ordenadores o computadoras han ayudado a responderlas. La partida más larga posible es de 5899 movimientos y 1018900 es la cantidad de partidas diferentes.

A pesar de que son números extraordinariamente grandes, algunos ajedrecistas han optado por sugerir ligeros cambios a las reglas que conocemos, esto con el fin de poner a prueba a la mente humana y porque no a las computadoras. El cubano y campeón mundial José Raúl Capablanca, sugería cambiar el tablero de 8×8 por uno de 10×10 , otros intercambiar de posición el alfil y el caballo, pero de los que más aceptación han tenido es el denominado ajedrez CIRCE7, en donde las piezas que son comidas se colocan en su casilla de origen, es decir las piezas no desaparecen del tablero, en esta modalidad las posibilidades de movimiento se incrementan demasiado y la solución de problemas se convierte en un verdadero dolor de cabeza. Desde sus orígenes ya el ajedrez ha sufrido cambios, el enroque, el peón al paso, los movimientos del alfil y de la dama entre otros. Particularmente creo que más cambios como estos se harán tarde o temprano, porque el ajedrez como arte que es, al igual que la música y la pintura, va creciendo y madurando.

Grandes matemáticos como Georg Pólya, Lindelöf, Carl Gauss, L. Euler, Landau y Donald E. Knuth (creador del TEX), entre otros, se han interesado por problemas matemáticos en el ajedrez. Un problema que ha motivado muchos estudios es el de encontrar la mínima cantidad de piezas del mismo tipo, de manera que cubran todo el tablero, o el de el número máximo de piezas del mismo tipo que se pueden colocar sin que se protejan entre ellas, estos en un tablero de 8×8 ó de otro tamaño. Probablemente, usted como aficionado alguna vez ha tratado de resolver este problema para el caso de colocar 8 damas en el tablero sin que se protejan entre ellas y ha encontrado alguna de las 92 soluciones. El gran matemático alemán Carl F. Gauss, el genio más grande de la era moderna, se interesó por el "problema de las 8 damas" y descubrió solamente 72. Todas estas soluciones se obtienen de 12 ubicaciones básicas, por rotaciones y reflexiones.

Leonard Euler, el más prolífico y gran matemático suizo del siglo pasado se planteó y resolvió el "problema del movimiento del caballo" que dice así: andar con el caballo por todas las casillas del tablero sin estar dos veces en ninguna de ellas. Otro problema que ha apasionado a matemáticos y no matemáticos, es la construcción de los cuadrados mágicos 8 de orden n . Pues bien, Euler logró dar una solución simultánea a ambos problemas, en donde cada fila y cada columna suma 260, cada fila y columna de cada uno de los cuatro subcuadrados de orden 4 sumaba 130 y tal que en este "tablero mágico" de orden 8 se describe la ruta del movimiento del caballo por todo el tablero.

Otro problema, bastante sencillo pero interesante, conocido como el "del rey intangible" dice: puede la dama blanca en ayuda de su rey, que tiene prohibido moverse, dar mate al rey enemigo solitario?. Muchos ajedrecistas dijeron que no, pero el matemático Landau descubrió que se puede si el rey blanco intangible está ubicado en una de las casillas c3, c6, f3 ó f6 con la dama blanca y el rey negro en cualquier casilla, en no más de 23 movimientos. Un problema que atrajo la atención es el de encontrar el recorrido máximo del caballo en un tablero de $n \times n$ sin que estos se crucen, Knuth encontró que hay dos en el tablero de orden 3, cinco en el de orden 4, cuatro en el de 5, uno en el de 6, catorce en el de 7, y cuatro en el de 8, en la Figura 4 se muestra el recorrido máximo y único en el tablero de 6×6 , que es de 17 movimientos.

Usted probablemente conoce un juego geométrico, conocido como **Tangrama**, que ayuda a formar miles de figuras a partir de cinco triángulos, un cuadrado y un trapecioide, consulte. El interés de este trabajo no es adentrarse en este juego, sin embargo, le dejamos como ejercicio el formar las piezas del ajedrez: peón, caballo, alfil, torre, dama y rey.

El matemático inglés Stephen J. Turner dijo: "Quien solo haya hecho ejercicios de matemáticas sin haber resuelto ningún problema, es igual a quien sabe mover las piezas del ajedrez sin haber jugado nunca un verdadero juego; lo real en matemáticas es participar en el juego". Y no es de extrañar que grandes matemáticos hallan sido grandes ajedrecistas, Adolf Anderssen fue profesor de matemática y campeón del mundo sin corona, Wilhelm Steinitz fue distinguido estudiante de matemática y campeón 1986 a 1904, Emanuel Lasker campeón de 1904 a 1921 y Max Euwe campeón de 1935 a 1937 ambos Doctores en Matemática, Mikhail Botvinnik y muchos más fueron ingenieros con buena formación en matemática y más recientemente vemos a J. Nunn, J. Speelmann y E. Guik entre otros.

OTROS EJEMPLOS

Primer problemita

La torre está en la casilla D5.

¿Es posible que una torre recorra todo el tablero de ajedrez pasando una sola vez por cada casilla, empezando en la casilla A1 y terminando en la casilla H1?

Segundo problemita

¿Es posible que una torre recorra todo el tablero de ajedrez pasando una sola vez por cada casilla, empezando en la casilla A1 y terminando en la casilla A8?

Tercer problemita

¿Es posible que una torre recorra todo el tablero de ajedrez pasando una sola vez por cada casilla, empezando en la casilla A1 y terminando en la casilla H8?

Cuarto problemita

¿Es posible que una torre recorra todo el tablero de ajedrez pasando una sola vez por cada casilla, empezando en la casilla C5 y terminando en la casilla H1?

¿En que son distintos estos cuatro problemitas?

¿Cuál te pareció más difícil?

Quinto problemita

Un alfil se mueve en un tablero de ajedrez siguiendo sus diagonales, cualquier pieza que se encuentre en su camino estará siendo atacada por él.

