

Método Genérico Para Resolver Cuadrados Mágicos de Orden Par

José Acevedo Jiménez

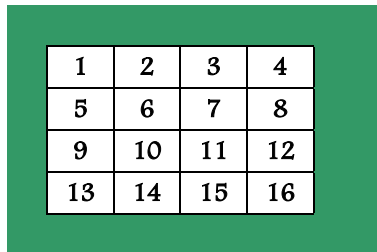
“No hay ninguna rama de las matemáticas, por abstracta que sea, que no pueda aplicarse algún día a los fenómenos del mundo real.”

Nikolái Lobachevski, matemático ruso.

Método de Simetría por Inversión de Diagonales

Los cuadrados mágicos de orden par pueden ser resueltos de forma sencilla siguiendo los siguientes pasos:

- 1) Ordenar los números de manera ascendente o descendente en el cuadrado mágico a resolver, tal como se muestra en las figuras.



| | | | |
|----|----|----|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 5 | 6 | 7 | 8 |
| 9 | 10 | 11 | 12 |
| 13 | 14 | 15 | 16 |

| | | | |
|----|----|----|----|
| 16 | 15 | 14 | 13 |
| 12 | 11 | 10 | 9 |
| 8 | 7 | 6 | 5 |
| 4 | 3 | 2 | 1 |

2) Invertir el orden de los números que forman las diagonales, de tal forma que el primero ocupe el lugar del último, el segundo el del penúltimo, el tercero el del antepenúltimo y así sucesivamente, como se muestra en las Figuras.

| | | | |
|----|----|----|----|
| 16 | 2 | 3 | 13 |
| 5 | 11 | 10 | 8 |
| 9 | 7 | 6 | 12 |
| 4 | 14 | 15 | 1 |

| | | | |
|----|----|----|----|
| 1 | 15 | 14 | 4 |
| 12 | 6 | 7 | 9 |
| 8 | 10 | 11 | 5 |
| 13 | 3 | 2 | 16 |

3) Dividir imaginariamente en dos regiones el cuadrado, de forma tal que los números que componen la primera región y que no

pertenecen al conjunto de las diagonales, puedan ser intercambiados por los que ocupan el lugar de simetría de la segunda región, este intercambio se efectuará de igual manera en las filas y columnas que forman el cuadrado, para conocer la cantidad de intercambios que deben realizarse, utilizaremos la siguiente fórmula: $Ic = \frac{n-4}{2}$

Donde:

Ic = Cantidad de intercambios en las filas y columnas simétricas.

n = orden del cuadrado mágico (par > 2).

Ejemplos:

Dados los siguientes cuadrados pares, disponerlos de forma tal que la suma de los números de las diagonales, filas y columnas sea la misma.

Cuadrado 1:

| | | | |
|----|----|----|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 9 | 10 | 11 | 12 |
| 17 | 18 | 19 | 20 |
| 25 | 26 | 27 | 28 |

Paso 1:

No es necesario dar este paso dado que los números están organizados de forma ascendente.

Paso 2:

| | | | |
|----|----|----|----|
| 28 | 2 | 3 | 25 |
| 9 | 19 | 18 | 12 |
| 17 | 11 | 10 | 20 |
| 4 | 26 | 27 | 1 |

Paso 3:

$$Ic = \frac{n - 4}{2}$$

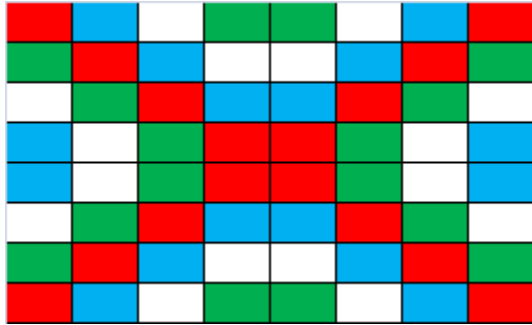
Como $n = 4$, tenemos:

$$Ic = \frac{4-4}{2} = 0$$

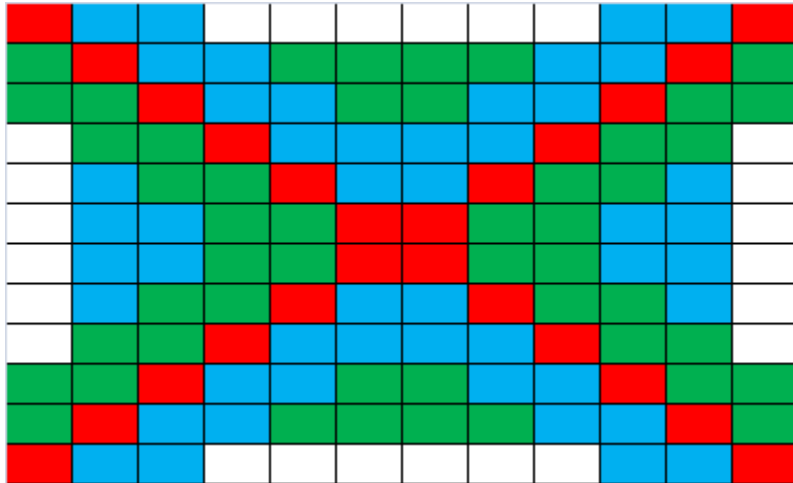
Lo que significa que nuestro cuadrado ha quedado organizado, no hay necesidad de completar el paso 3.

| | | | |
|----|----|----|----|
| 28 | 2 | 3 | 25 |
| 9 | 19 | 18 | 12 |
| 17 | 11 | 10 | 20 |
| 4 | 26 | 27 | 1 |

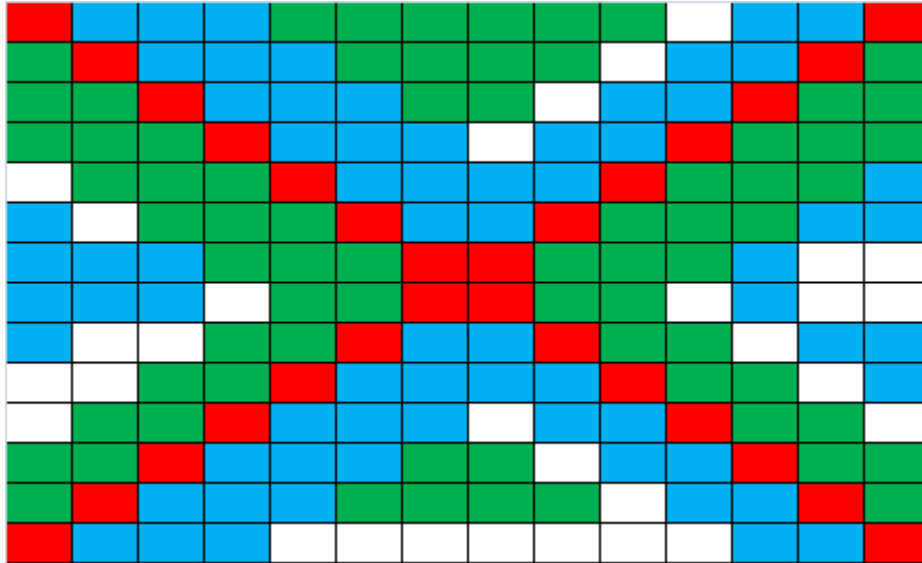
Patrón simétrico resultante para un cuadrado de orden 8x8.



Patrón simétrico resultante para un cuadrado de orden 12x12.



Patrón simétrico resultante para un cuadrado de orden 14x14.



Los números dentro de los cuadros verdes cambian de posición con sus simétricos verticales, los de color azul con sus simétricos horizontales y los de rojo (diagonales) son invertidos.

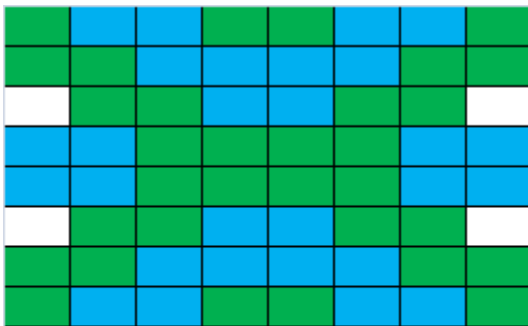
Método de Simetría Simple, sin Inversión de Diagonales

El método de simetría simple es semejante al método de simetría por inversión de diagonales, con la diferencia de que en el simple no se invierten las diagonales, estas son intercambiadas por sus simétricas verticales u horizontales, según se prefiera.

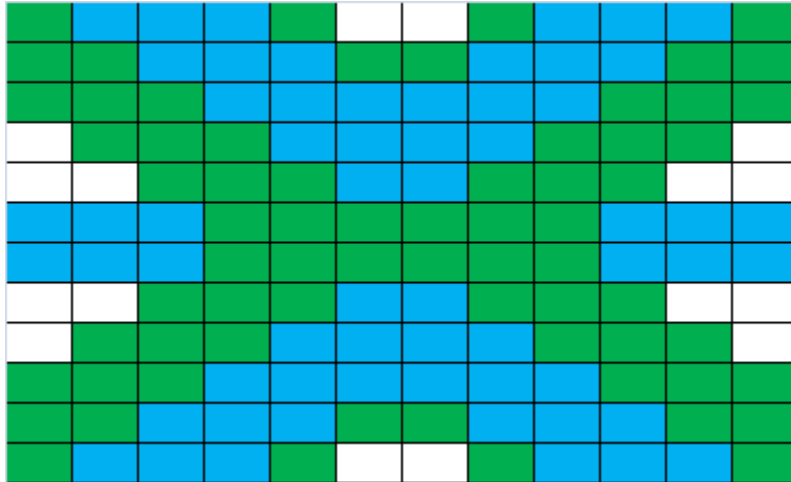
En el método de simetría simple la fórmula para encontrar Ic está dada por:

$$Ic = \frac{n}{2}$$

Patrón simétrico resultante para un cuadrado de orden 8x8.



Patrón simétrico resultante para un cuadrado de orden 12x12.



Los números dentro de los cuadros verdes cambian de posición con sus simétricos verticales, los de color azul con sus simétricos horizontales.

Nota

El método de simetría por inversión de diagonales puede ser aplicado a cualquier cuadrado mágico de orden par. Es importante saber que, sólo resultan ser verdaderamente simétricos los cuadrados cuyo orden puede ser dividido por cuatro, ya que sólo estos nos dan una I_c de número par.

El método de simetría simple, a diferencia del método anterior, resulta ser siempre simétrico pues sólo puede ser aplicado en cuadrados mágicos de orden $4n$.

Los Cuadrados Mágicos

Matemáticos de la talla de: Euler, Fermat, Pascal, Leibnitz, estudiaron los cuadrados mágicos pese a conocer que no tenían uso práctico alguno.

Los antiguos chinos conocen los cuadrados mágicos desde hace miles de años. Según una de sus leyendas, cierto día se produjo la crecida de un río; los aldeanos, aterrados, quisieron hacer una ofrenda al dios del río para aplacar su furia. Pero, cada vez que lo hacían, salía una tortuga que recorría el ofrecimiento sin aceptarlo, esto siempre ocurría, hasta que un pequeño observó las marcas características del caparazón de la tortuga, un cuadrado mágico de orden 3×3 , de este modo pudieron resolver el acertijo e incluir en su ofrenda la cantidad pedida, es decir 15, sólo así quedó el dios satisfecho, haciendo volver las aguas a su cauce.

Algunas características de los cuadrados mágicos

- 1) El menor orden de un cuadrado mágico es tres.
- 2) Todo cuadrado mágico puede ser construido por números que forman una progresión aritmética.
- 3) Al ordenar un cuadrado mágico, la suma de los números de las columnas, filas y diagonales serán igual a una constante llamada constante mágica.
- 4) Los cuadrados mágicos son clasificados de acuerdo con el número de celdas que tiene cada fila o columna.