



TRABAJO PRÁCTICO N° 5

El problema de las N reinas

Fecha de entrega: Fechas previas al primer parcial.

Formato: Documento digital en PDF, que incluya las consignas, los datos del alumno, licencia Creative Commons, con permisos de modificación e impresión, cuyo nombre debe ser “Nombre_Apellido-TP5.pdf” enviado a consultas@profmatiasgarcia.com.ar el cual debe tener como asunto “SEMINARIO TN - tu Nombre y Apellido - TP 5”.

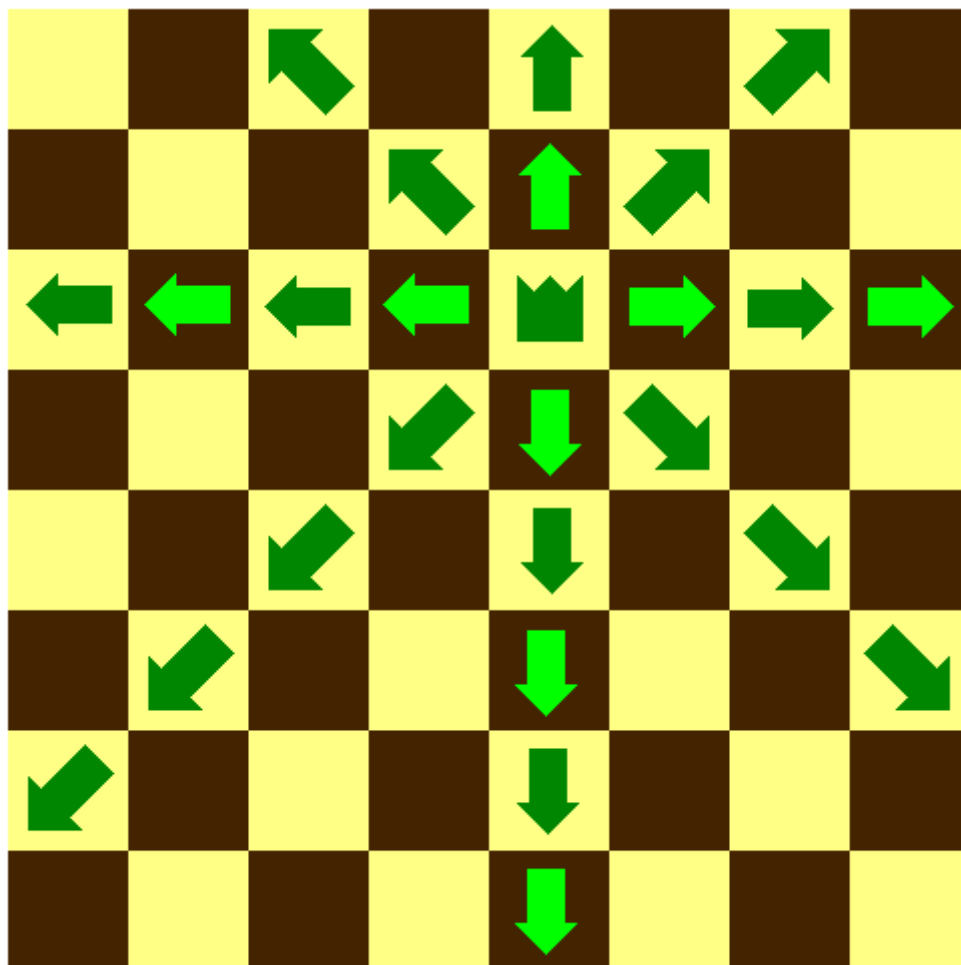
Ayuda: En caso de no comprender alguna consigna o tener dudas, puede solicitarse asistencia enviando un email a consultas@profmatiasgarcia.com.ar con el asunto “SEMINARIO TN Nombre y Apellido TP 5 CONSULTA”.

Modalidad: Individual

El problema de las N reinas

El problema consiste en colocar N reinas de ajedrez en un tablero de $N \times N$ de tal forma que ninguna reina esté amenazada (esto es, no puede haber dos reinas en la misma fila, ni en la misma columna, ni en la misma diagonal).

El programa recibe como parámetro el número N de reinas que deseamos colocar en el tablero.





Ej Tablero 4x4:

(((1 1) (1 2) (1 3) (1 4))
 ((2 1) (2 2) (2 3) (2 4))
 ((3 1) (3 2) (3 3) (3 4))
 ((4 1) (4 2) (4 3) (4 4)))

El problema original:

Ocho

reinas

El problema de las *ocho reinas* consiste en saber si es posible ubicar en un tablero de ajedrez ocho reinas (no importa el color, naturalmente), de manera tal que ninguna de ellas pueda atacar a las restantes.

Una reina, en el ajedrez, gobierna lo que sucede en la fila y la columna en las que está ubicada, además de las diagonales.

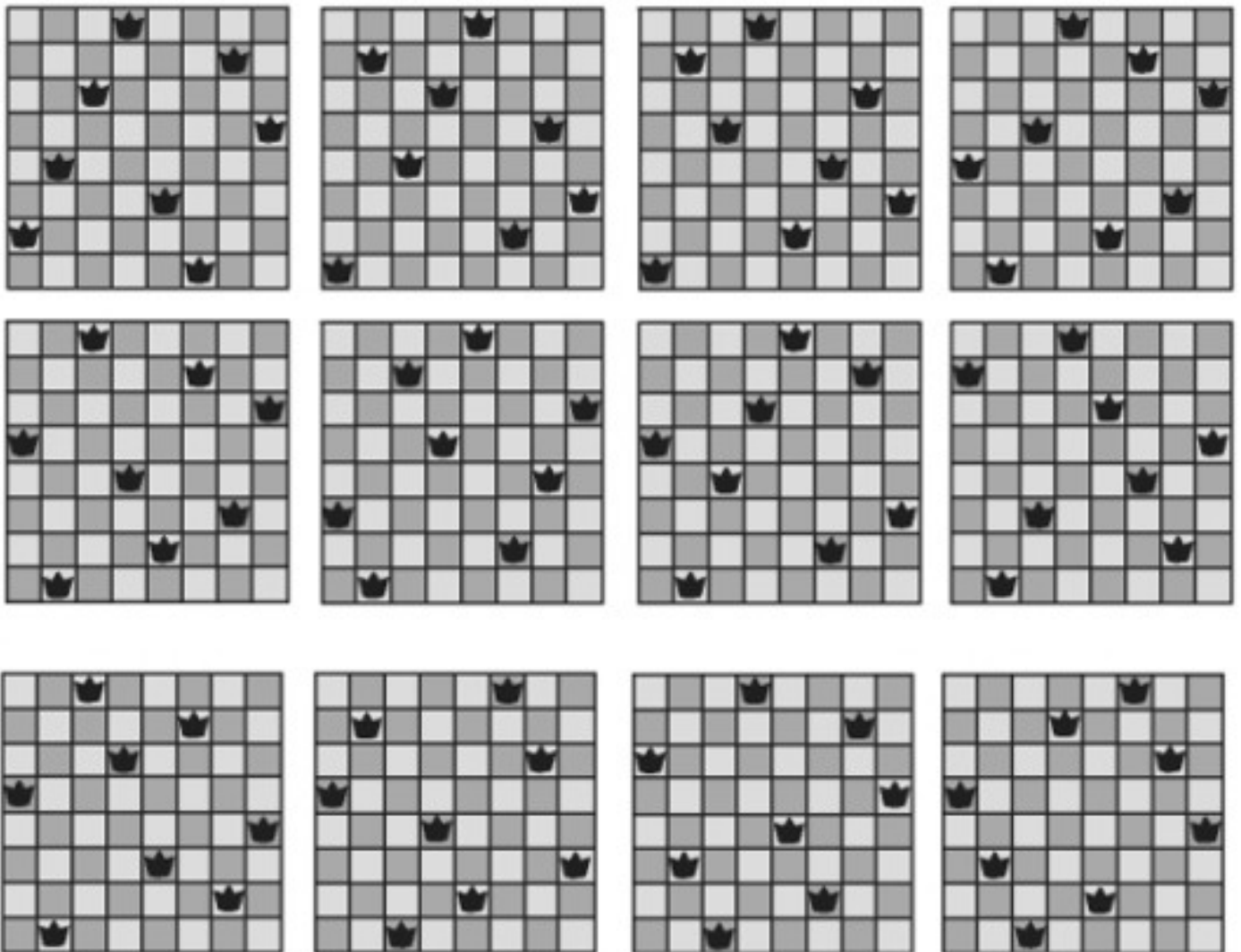
Algunas de las preguntas que surgen son:

- ¿Es posible encontrar una configuración de manera tal que *ninguna pueda "atacar" a ninguna*?
- Si existe tal configuración, ¿cuántas hay?
- ¿Hay algún método para construir configuraciones?

Este problema fue planteado originariamente a fines del siglo XIX por Max Bezzel, un ajedrecista de la época, y fue *abordado por muchísimos matemáticos*, entre otros, por Gauss, Gunther y Glaisher.

Solución

No se conoce un método que provea todas las soluciones, salvo el que consiste en ir consiguiéndolas de a una. Lo que sí se sabe es que, en el caso de las ocho reinas, hay sólo 12 soluciones primitivas, es decir, aquellas que son genuinamente diferentes, en el sentido de que no se puede empezar en una de ellas y, por reflexiones y/o rotaciones, llegar a otra. En total, aceptando rotaciones y reflexiones, hay 92. Reproduzco algunas de ellas:



Es interesante notar que uno puede *generalizar este hecho y ampliar y/o disminuir el número de reinas*, así como *ampliar y/o disminuir el correspondiente tablero*.

Es decir, uno puede tomar un tablero de 14×14 y el problema se transforma en ubicar 14 reinas que no se puedan *atacar*.

O hacer lo mismo con un tablero de 4×4 , con *cuatro reinas*. Para aquellos que estén interesados en algunos casos más generales, se tiene la siguiente tabla, donde se indica la distribución posible según el número variable de reinas:



| Reinas | Primitivas | Distintas |
|--------|------------|-----------|
| 1 | 1 | 1 |
| 2 | 0 | 0 |
| 3 | 0 | 0 |
| 4 | 1 | 2 |
| 5 | 2 | 10 |
| 6 | 1 | 4 |
| 7 | 6 | 40 |
| 8 | 12 | 92 |
| 9 | 46 | 352 |
| 10 | 92 | 724 |
| 11 | 341 | 2.680 |
| 12 | 1.787 | 14.200 |
| 13 | 9.233 | 73.712 |
| 14 | 45.752 | 365.596 |
| 15 | 285.053 | 2.279.184 |

www.profmatiasgarcia.com.ar