

Ataques de ajedrez

Así es como se mueven las piezas de ajedrez: las torres se mueven horizontal o verticalmente. Los alfiles se mueven en diagonal. Los caballos saltan dos espacios horizontal o verticalmente y un espacio vertical u horizontalmente. Las reinas se mueven horizontal, vertical o diagonalmente.

1. (Calentamiento) Coloca ocho torres en un tablero de ajedrez sin que ninguna de ellas se ataque. ¿Cómo sabe que colocar más de ocho con esta condición es imposible?
2. ¿Cuál es el número máximo de caballos que puede colocar en un tablero de ajedrez sin que ninguno de ellos se ataque?
3. ¿Cuál es el número máximo de alfiles que puede colocar en un tablero de ajedrez sin que ninguno de ellos se ataque?
4. Ahora considere estas preguntas para una tabla n por n . ¿Puede encontrar fórmulas en términos de n para el número máximo de torres, caballos, alfiles y / o reinas que puede colocar en un tablero de ajedrez?
5. Un *tablero toroidal de ajedrez* es aquel en el que el lado izquierdo se conecta con el derecho y la parte superior se conecta con la parte inferior. ¿Cuántos cuadrados ataca un alfil en un tablero toroidal de ajedrez?
6. ¿Para qué tableros toroidales de ajedrez n por m ataca un solo alfil en cada casilla?
7. Para cualquier tablero toroidal de ajedrez n por m , ¿cuál es el número máximo de torres que puede colocar sin que ninguna de ellas se ataque?
8. Para cualquier tablero de ajedrez *toro* n por m , ¿cuál es el número máximo de caballos que puede colocar sin que ninguno de ellos se ataque?
9. Para cualquier tablero toroidal de ajedrez n por m , ¿cuál es el número máximo de alfiles que puede colocar sin que ninguno de ellos se ataque?
10. Para cualquier tablero toroidal de ajedrez n por m , ¿cuál es el número máximo de reinas que puede colocar sin que ninguna de ellas se ataque?

Ataques de ajedrez

Notas del profesor

Es útil plantear las siguientes preguntas, especialmente cuando los niños tienen problemas para comenzar:

- ¿Ha intentado trabajar en una tabla más pequeña para comenzar?
- ¿Qué sucede en un tablero de 4 por 4, o un tablero de 5 por 5?

Sugerencias, respuestas y soluciones seleccionadas

1-5: El factor limitante es generalmente sobre las filas, columnas o diagonales. En cuanto a las torres, no puede haber dos en la misma fila, por lo que el máximo es 8. En el caso de los alfiles, no puede haber dos en la misma diagonal, por lo que el máximo es 15 (y, de hecho, usted puede discutir un poco más para mostrar que son 14). Como los caballeros solo atacan el cuadrado de color opuesto, usted puede ponerlos en los 32 cuadrados blancos y no se atacarán entre sí. Generalizar no es tan malo en ese caso.

6-7. Estas son buenas preguntas para pensar. En general, si n y m son primos relativos, el alfil golpeará todos los cuadrados del tablero. Explorar utilizando tableros más pequeños hasta que comience a ver lo que está sucediendo puede ser el mejor enfoque.

8-10. Se tratará de determinar cuántas filas, columnas y diagonales hay en un tablero toroidal. Elegir opciones fáciles (como $n = m$, o $n = 2$) ayudará a los estudiantes a ganar algo de ventaja en este problema.