

INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
UNIDAD PROFESIONAL INTERDISCIPLINARIA DE INGENIERÍA CAMPUS ZACATECAS

INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES

ANÁLISIS DE ALGORITMOS Mtro. Roberto Oswaldo Cruz Leija

Caballo Avido

Jazmín Abigail Mena Zamora

3CM1

28 de octubre de 2019

Introducción

El problema del caballo es un antiguo problema matemático en el que se pide que, teniendo una cuadrícula de $n \times n$ casillas y un caballo de ajedrez colocado en una posición cualquiera (x, y) , el caballo pase por todas las casillas y una sola vez. Lo que resulta en $n^2 - 1$ movimientos. Muchos matemáticos han buscado una solución matemática a este problema, entre ellos Leonhard Euler. Se han encontrado muchas soluciones a este problema y de hecho no se sabe con seguridad de cuántas maneras diferentes es posible solucionarlo. Algunas variaciones de este problema han sido estudiadas por los matemáticos, tales como:

- Buscar soluciones cíclicas, en la cual se debe llegar a la misma casilla de la cual se partió.
- Tableros de diferente número de columnas o diferente número de filas.
- Juegos de dos jugadores basados en la idea.
- Problemas usando ligeras variaciones en la forma de moverse el caballo.

El problema del caballo es una forma del problema más general problema de la ruta Hamiltoniana en la teoría de grafos. A la derecha podemos apreciar una de las posibles soluciones en un tablero de ajedrez convencional de ocho columnas por ocho filas. Abajo, una solución cíclica en que la casilla de destino es justo la anterior a la de partida.

Pasos para resolver el problema del caballo:

1. Escoja una casilla inicial, si (el tamaño del tablero) es impar escoja una casilla cuyo color sea blanca, inclúyala al tour y siga al paso 2.
2. Pase a la siguiente casilla (la casilla $m+1$) tal que: sea alcanzable legalmente desde la m -ésima casilla. Aún no haya sido visitada es la casilla con el menor número de posibles jugadas
3. De las casillas candidatas pase a la casilla más cercana a cualquiera de las esquinas del tablero. Si existe un empate entre varias casillas pase al paso 4. De lo contrario, incluya la casilla ganadora al tour y regrese al paso 2.
4. De las casillas empatadas con menor distancia pase a la casilla más cercana a una de las paredes del tablero. Si existe un empate entre varias casillas pase al paso 5. De lo contrario, incluya la casilla ganadora al tour y regrese al paso 2.
5. De las casillas aun empatadas pase a la casilla siguiente dependiendo del orden de los movimientos del caballo en sentido horario y teniendo como punto de inicio el cuadrante correspondiente a la casilla inicial del tour. Solo una casilla puede cumplir esta condición, por tanto, inclúyala al tour y regrese al paso 2.

Resultados

Posición del tablero (1,1) 1 60 39 34 31 18 9 64 38 35 32 61 10 63 30 17 59 2 37 40
33 28 19 8 36 49 42 27 62 11 16 29 43 58 3 50 41 24 7 20 48 51 46 55 26 21 12 15
57 44 53 4 23 14 25 6 52 47 56 45 54 5 22 13

Posición del tablero (1,8) 60 45 26 39 62 9 24 1 27 38 61 44 25 2 63 10 46 59 42 21
40 11 8 23 37 28 47 58 43 22 3 64 48 57 36 41 20 5 12 7 35 54 29 50 31 14 17 4 56
49 52 33 16 19 6 13 53 34 55 30 51 32 15 18

Posición del tablero (8,1) 50 43 30 61 14 63 28 7 31 60 51 42 29 8 13 64 44 49 58
25 62 15 6 27 59 32 45 52 41 26 9 12 48 53 40 57 24 11 16 5 39 56 33 46 35 18 21
10 54 47 2 37 20 23 4 17 1 38 55 34 5 36 19 22 Posición del tablero (8,8) 47 34 21
30 5 14 19 64 36 31 48 33 20 63 4 13 49 46 35 22 29 6 15 18 60 37 32 51 62 17 12 3
45 50 61 38 23 28 7 16 56 59 42 25 53 9 2 11 41 44 57 54 39 24 27 8 58 55 40 43 26
53 10 1

Conclusiones El algoritmo del caballo se emplea para obtener las posiciones posibles dentro del movimiento dentro del tablero, aunque para resolver las posiciones de las esquinas, el tiempo empleado era mínimo para las posiciones del centro se demoraba más en encontrar la solución. Se podrían que hacer algunas más operaciones porque ya hay mucho espacio para que el caballito se pueda mover. Algunos algoritmos que existen se pueden implementar en varios tipos de problemas, desde pequeños hasta grandes, de tal forma que el tiempo de solución sea también pequeño o bien grande (dependiendo).