

Ejercicio Caballos

Se dispone de la configuración inicial dada por la figura 1
y se desea llegar a la configuración final dada por la figura 2.

Se sabe que las piezas se mueven como los caballos en el ajedrez

No se permite que las fichas salgan del tablero

No se permite que dos fichas se encuentren en la misma casilla

A	--	A
--	--	--
R	--	R

Figura 1

R	--	R
--	--	--
A	--	A

Figura 2

Se pide representar de dos formas diferentes este problema describiendo en cada caso:

- A) La Base de Hechos
- B) Las reglas que forman la Base de Reglas

Ejercicio Caballos

Solución

La representación de un problema no es única  **Todas las casillas**
Sólo las casillas ocupadas

Análisis del problema

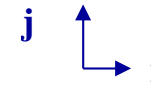
		(i-1, j+2)		(i+1, j+2)	
	(i-2, j+1)				(i+2, j+1)
			(i, j)		
	(i-2, j-1)				(i+2, j-1)
		(i-1, j-2)		(i+1, j-2)	

j ↑
→ **i**

Movimientos de un caballo en un tablero de n x n

Ejercicio Caballos.

Todas las casillas (1)



A _ A

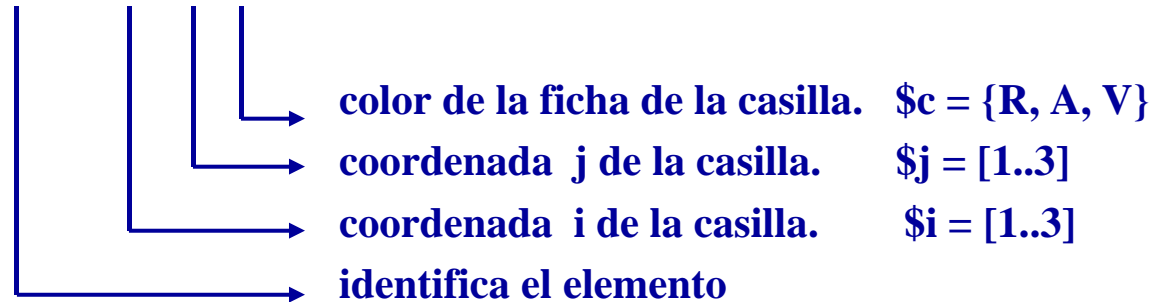
R _ R
Fig. 1

R _ R

A _ A
Fig. 2

A) Base de Hechos

Descripción (Casilla, \$i, \$j, \$c)



BH_{inicial} = {(Casilla, 1, 1, R), (Casilla, 2, 1, V), (Casilla, 3, 1, R),
(Casilla, 1, 2, V), (Casilla, 2, 2, V), (Casilla, 3, 2, V),
(Casilla, 1, 3, A), (Casilla, 2, 3, V), (Casilla, 3, 3, A)}

BH_{final} = {(Casilla, 1, 1, A), (Casilla, 2, 1, V), (Casilla, 3, 1, A),
(Casilla, 1, 2, V), (Casilla, 2, 2, V), (Casilla, 3, 2, V),
(Casilla, 1, 3, R), (Casilla, 2, 3, V), (Casilla, 3, 3, R)}

Ejercicio Caballos.

Todas las casillas (II)

B) Base de Reglas

R1:

SI (Casilla, \$i, \$j, \$c) (\$c # V) (Casilla, $\$i-1$, $\$j+2$, V)

Entonces	Borrar (Casilla, \$i, \$j, \$c)
	Borrar (Casilla, $\$i-1$, $\$j+2$, V)
	Añadir (Casilla, \$i, \$j, V)
	Añadir (Casilla, $\$i-1$, $\$j+2$, \$c)

R2:

SI (Casilla, \$i, \$j, \$c) (\$c # V) (Casilla, $\$i-2$, $\$j+1$, V)

Entonces	Borrar (Casilla, \$i, \$j, \$c)
	Borrar (Casilla, $\$i-2$, $\$j+1$, V)
	Añadir (Casilla, \$i, \$j, V)
	Añadir (Casilla, $\$i-2$, $\$j+1$, \$c)

Ejercicio Caballos.

Todas las casillas (III)

R3:

SI (Casilla, \$i, \$j, \$c) (\$c # V) (Casilla, ***\$i-2, \$j-1***, V)

Entonces

Borrar (Casilla, \$i, \$j, \$c)

Borrar (Casilla, ***\$i-2, \$j-1***, V)

Añadir (Casilla, \$i, \$j, V)

Añadir (Casilla, ***\$i-2, \$j-1***, \$c)

R4:

SI (Casilla, \$i, \$j, \$c) (\$c # V) (Casilla, ***\$i-1, \$j-2***, V)

Entonces

Borrar (Casilla, \$i, \$j, \$c)

Borrar (Casilla, ***\$i-1, \$j-2***, V)

Añadir (Casilla, \$i, \$j, V)

Añadir (Casilla, ***\$i-1, \$j-2***, \$c)

Ejercicio Caballos.

Todas las casillas (IV)

R5:

SI (Casilla, \$i, \$j, \$c) (\$c # V) (Casilla, $\$i+1$, $\$j-2$, V)

Entonces

Borrar (Casilla, \$i, \$j, \$c)

Borrar (Casilla, $\$i+1$, $\$j-2$, V)

Añadir (Casilla, \$i, \$j, V)

Añadir (Casilla, $\$i+1$, $\$j-2$, \$c)

R6:

SI (Casilla, \$i, \$j, \$c) (\$c # V) (Casilla, $\$i+2$, $\$j-1$, V)

Entonces

Borrar (Casilla, \$i, \$j, \$c)

Borrar (Casilla, $\$i+2$, $\$j-1$, V)

Añadir (Casilla, \$i, \$j, V)

Añadir (Casilla, $\$i+2$, $\$j-1$, \$c)

Ejercicio Caballos.

Todas las casillas (V)

R7:

SI (Casilla, \$i, \$j, \$c) (\$c # V) (Casilla, $\$i+2$, $\$j+1$, V)

Entonces

Borrar (Casilla, \$i, \$j, \$c)

Borrar (Casilla, $\$i+2$, $\$j+1$, V)

Añadir (Casilla, \$i, \$j, V)

Añadir (Casilla, $\$i+2$, $\$j+1$, \$c)

R8:

SI (Casilla, \$i, \$j, \$c) (\$c # V) (Casilla, $\$i+1$, $\$j+2$, V)

Entonces

Borrar (Casilla, \$i, \$j, \$c)

Borrar (Casilla, $\$i+1$, $\$j+2$, V)

Añadir (Casilla, \$i, \$j, V)

Añadir (Casilla, $\$i+1$, $\$j+2$, \$c)

Ejercicio Caballos.

Todas las casillas (VI)

Al representar las casillas ocupadas y las casillas vacías del tablero de forma explícita, cualquier referencia a una casilla que no se encuentre almacenada en la BH del sistema hará al elemento de condición de la regla con el que se está intentando equiparar falso.

(Casilla, \$i, \$j, \$c) (\$c # V)(Casilla, \$-1, \$j+2, V)

Equip. 1:(Casilla, 2, 1, V) (V # V)

_____Equip. 2:(Casilla, 1, 3, A) (A # V) (Casilla, 0, 5, V)

_____Equip. 3:(Casilla, 3, 3, A) (A # V) (Casilla, 2, 5, V)

_____Equip. 4:(Casilla, 1, 1, R) (R # V) (Casilla, 0, 3, V)

_____Equip. 5:(Casilla, 3, 1, R) (R # V) (Casilla, 2, 3, V)

Ejercicio Caballos.

Sólo las casillas ocupadas (I)

A _ A

— — —
R _ R

Fig. 1

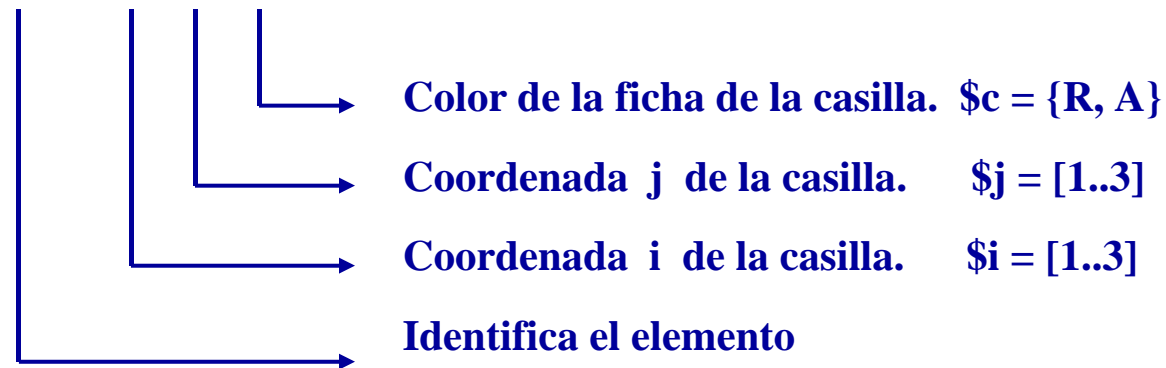
R _ R

— — —
A _ A

Fig. 2

A) Base de Hechos

Descripción (Casilla, \$i, \$j, \$c)



BHinicial = { (Casilla, 1, 1, R), (Casilla, 3, 1, R),
(Casilla, 1, 3, A), ((Casilla, 3, 3, A) }

BHfinal = {(Casilla, 1, 1, A), (Casilla, 3, 1, A),
(Casilla, 1, 3, R), (Casilla, 3, 3, R) }

En cualquier referencia a una casilla que no se encuentre almacenada en la BH, habrá que distinguir si la casilla es válida o no lo es,

Ejercicio Caballos.

Sólo las casillas ocupadas (II)

B) Base de Reglas

R1: SI (Casilla, \$i, \$j, \$c) no (Casilla, $\$i-1$, $\$j+2$, \$c1) ($\$i > 1$) ($\$j \leq 1$)

Entonces Borrar (Casilla, \$i, \$j, \$c)
 Añadir (Casilla, $\$i-1$, $\$j+2$, \$c)

R2: Si (Casilla, \$i, \$j, \$c) no (Casilla, $\$i-2$, $\$j+1$, \$c1) ($\$i \geq 3$) ($\$j \leq 2$)

Entonces Borrar (Casilla, \$i, \$j, \$c)
 Añadir (Casilla, $\$i-2$, $\$j+1$, \$c)

R3: SI (Casilla, \$i, \$j, \$c) no (Casilla, $\$i-2$, $\$j-1$, \$c1) ($\$i \geq 3$) ($\$j \geq 2$)

Entonces Borrar (Casilla, \$i, \$j, \$c)
 Añadir (Casilla, $\$i-2$, $\$j-1$, \$c)

R4: SI (Casilla, \$i, \$j, \$c) no (Casilla, $\$i-1$, $\$j-2$, \$c1) ($\$i > 1$) ($\$j \geq 3$)

Entonces Borrar (Casilla, \$i, \$j, \$c)
 Añadir (Casilla, $\$i-1$, $\$j-2$, \$c)

Ejercicio Caballos.

Sólo las casillas ocupadas (III)

R5: SI (Casilla, \$i, \$j, \$c) no (Casilla, $\$i+1$, $\$j-2$, \$c1) (\$i <= 2) (\$j >= 3)

Entonces Borrar (Casilla, \$i, \$j, \$c)
 Añadir (Casilla, $\$i+1$, $\$j-2$, \$c)

R6: Si (Casilla, \$i, \$j, \$c) no (Casilla, $\$i+2$, $\$j-1$, \$c1) (\$i <= 1) (\$j >= 2)

Entonces Borrar (Casilla, \$i, \$j, \$c)
 Añadir (Casilla, $\$i+2$, $\$j-1$, \$c)

R7: SI (Casilla, \$i, \$j, \$c) no (Casilla, $\$i+2$, $\$j+1$, \$c1) (\$i <= 1) (\$j <= 2)

Entonces Borrar (Casilla, \$i, \$j, \$c)
 Añadir (Casilla, $\$i+2$, $\$j+1$, \$c)

R8: SI (Casilla, \$i, \$j, \$c) no (Casilla, $\$i+1$, $\$j+2$, \$c1) (\$i <- 2) (\$j <- 1)

Entonces Borrar (Casilla, \$i, \$j, \$c)
 Añadir (Casilla, $\$i+1$, $\$j+2$, \$c)

Ejercicio Caballos.

Sólo las casillas ocupadas (IV)

Ejemplo de equiparación:

(Casilla, \$i, \$j, \$c) no (Casilla, \$i-1, \$j+2, \$c1) (\$i > 1) (\$j <= 1)

(Casilla, 1, 3, A) no (Casilla, 0, 5, \$c1) (1 > 1)

_____ (Casilla, 3, 3, A) no (Casilla 2, 5, \$c1) (3 > 1) (3 <= 1)

(Casilla, 1, 1, R) no (Casilla, 0, 3, \$c1) (1 > 1)

(Casilla, 3, 1, R) no (Casilla, 2, 3, \$c1) (3 > 1) (1 <= 1)

Ejercicio Caballos.

Conclusiones

1. **La representación de un problema en IA no es única.**
2. **La selección de un formato para los hechos de la BH condiciona la expresión del conocimiento en las reglas.**
3. **Pocos hechos en la BH complican la expresión de las reglas y aumentan el número de comprobaciones en el proceso de equiparación.**
4. **Más hechos en la BH aumenta el número de actualizaciones en la BH al ejecutar una regla.**