



mbn

[www.wuolah.com/student/mbn](http://www.wuolah.com/student/mbn)

1705

## Ejercicios-resueltos-T6.pdf

*Ejercicios resueltos T6*



2º Lógica Informática



Grado en Ingeniería Informática - Tecnologías Informáticas



Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática

Universidad de Sevilla

¿Quieres Amazon Prime gratis?

Entra por nuestro link o QR y consigue **90 días de Prime gratis** y después **50% de descuento**.

Los recomendados  
de **amazon** y **WUOLAH**



# EJERCICIOS TEMA 6

Ejercicio 98.- Reducir cada uno de los siguientes problemas a un problema equivalente que consista en encontrar un modelo de un cierto conjunto de fórmulas proposicionales.

1.- El problema de las  $N$  reinas.

Colocar  $N$  reinas en un tablero de ajedrez de dimensiones  $N \times N$  de tal modo que no se encuentre más de una reina en cada línea horizontal, vertical o diagonal.

En este caso, en un LPO definimos un predicado  $R(x, y)$  que indica si hay una reina en la posición  $(x, y)$ . Restricciones:

- En cada fila al menos hay una reina:  
 $\forall x \exists y R(x, y)$ .
- En cada fila a lo sumo hay una reina:  
 $R(x_1, y_1) \wedge R(x_1, y_2) \rightarrow y_1 = y_2$ .
- En cada columna a lo sumo hay una reina:  
 $R(x_1, y) \wedge R(x_2, y) \rightarrow x_1 = x_2$



- En cada diagonal principal a lo sumo hay una reina:

$$R(x_1, y_1) \& R(x_2, y_2) \& (x_2 + -x_1 = y_2 + -y_1) \rightarrow x_1 = x_2 \& y_1 = y_2$$

- En cada diagonal secundaria a lo sumo hay una reina:

$$R(x_1, y_1) \& R(x_2, y_2) \& (x_1 + -x_2 = y_2 + -y_1) \rightarrow x_1 = x_2 \& y_1 = y_2$$

Para hacerlo hemos de añadir la opción `set(Arithmetic)`, para considerar las propiedades habituales en las operaciones aritméticas, y en las opciones hemos de indicar el tamaño del mundo (el tamaño del tablero).

### 3- Sudoku.

Resolver el siguiente sudoku:

2			
			1
	3		
			1

+ Solución con un LPO usando Mace4

Una solución será una función  $f: [1, 4] \times [1, 4] \rightarrow [1, 4]$  de forma que  $f(x, y)$  indica el valor que hay que escribir en la casilla que ocupa la posición  $(x, y)$ .  
Restricciones del problema:

- El dominio de trabajo es  $[1, 4]$ :

assign(domain-size, 4).  
(en realidad, Mace4 trabajará con  $[0, 3]$ )

- En cada fila todos los elementos son distintos:  
 $\forall x \forall y_1 \forall y_2 (f(x, y_1) = f(x, y_2) \rightarrow y_1 = y_2)$

- En cada columna todos los elementos son distintos:  
 $\forall y \forall x_1 \forall x_2 (f(x_1, y) = f(x_2, y) \rightarrow x_1 = x_2)$

- En cada fila hay un elemento de cada tipo:  
 $\forall x \forall z \exists y (f(x, y) = z)$

- En cada columna hay un elemento de cada tipo:  
 $\forall y \forall z \exists x (f(x, y) = z)$ .

- En cada cuadrado / región todos los elementos son distintos.

$$\text{alp } x_1 \neq \text{alp } y_1 \quad \text{alp } x_2 \neq \text{alp } y_2$$

(mismo-intervalo  $(x_1, x_2)$  &

mismo-intervalo  $(y_1, y_2)$ )

$$f(x_1, y_1) = f(x_2, y_2) \rightarrow x_1 = x_2 \& y_1 = y_2$$

donde mismo-intervalo es una relación de equivalencia,  $\exists$  se verifica:

mismo-intervalo  $(0, 1)$  &

mismo-intervalo  $(1, 2)$  &

mismo-intervalo  $(2, 3)$

Ya solo queda añadir la información de los casillas que sí están rellenas:

$$f(0,0) = 2$$

$$f(1,3) = 3$$

$$f(3,2) = 1$$

$$f(4,4) = 1$$

2			
			1
	3		
			1

Y al ejecutar Macet4 devolverá una tabla con los valores de  $f$ , que son la solución al Sudoku planteado:

2	1	4	3
3	4	1	2
1	3	2	4
4	2	3	1