

TP 4: Problema de N reinas en un tablero de N x N

Introducción

Se tiene un tablero de N x N casilleros y se busca ubicar en él N reinas cumpliendo la condición de éstas no se amenacen unas a otras entre sí.

Código dado en clase

```
( DEFUN REINAS ( N &OPTIONAL ( POSREINAS ( LIST ( CAR ( TABLERO N ) ) ) ) ( TAB ( ELIMTODOSLOSPARES ( LIST ( CAAR POSREINAS ) ) ( TABLERO N ) ) ) )
  ( IF ( EQ ( LENGTH POSREINAS ) N )
    ( MAPCAR `CAR POSREINAS )
    ( IF ( < ( LENGTH POSREINAS ) ( CAAAR POSREINAS ) )
      ( REINASAUX N ( BUSCARLONG2OMAS POSREINAS ) )
      ( IF ( NULL TAB ) ( REINAS AUX N ( BUSCARLONG2OMAS POSREINAS ) )
        ( REINAS N ( CONS ( CAR TAB ) POSREINAS ) ( ELIMINARTODOSLOSPARES ( LIST ( CAAR TAB ) ) TAB ) )
      )
    )
  )
)
( DEFUN REINASAUX ( N POSREINAS )
  ( REINAS N POSREINAS ( ELIMTODOSLOSPARES ( MAPCAR `CAR POSREINAS ) ( TABLERO N ) ) )
)
( DEFUN BUSCARLONG2OMAS ( POS REINAS )
  ( IF ( < ( LENGTH ( CAR POSREINAS ) 2 )
    ( BUSCARLONG2OMAS ( CDR POSREINAS ) )
    ( CONS ( CDR POSREINAS ) ( CDR POSREINAS ) )
  )
)
)
```

Ejemplo de ejecución del algoritmo

El algoritmo busca ubicar en cada fila una reina (si existe alguna solución es imposible que no haya 1 reina por fila). Luego de ubicada queda descartar para las siguientes filas los casilleros que queden amenazados por ésta.

Posiciones dentro del tablero: representadas por

11	12	13	14
21	22	23	24
31	32	33	34
41	42	43	44

en un tablero ejemplo de 4x4

Se ubica en el 11 una reina:

11	12	13	14
21	22	23	24
31	32	33	34
41	42	43	44

(((11 12 13 14)) ((23 24) (32 34) (42 43)))
(((23 24) (11 12 13 14)) ((32 34) (42 43)))

Se ubica en el 23 una reina:

11	12	13	14
21	22	23	24
31	32	33	34
41	42	43	44

--	--	--	--

(((4 2) (23 24) (11 12 13 14)) (NIL))

Como LENGTH = 3 y queda solo NIL en los casilleros sin reinas, no se encontró una solución. Se saca de la lista (se reconstruye el tablero) y ahora se sigue ubicando una reina en el 24 (en vez del 23)

(((24) (11 12 13 14)) ((32) (43)))

11	12	13	14
21	22	23	24
31	32	33	34
41	42	43	44

Se ubica una reina en el 32

11	12	13	14
21	22	23	24
31	32	33	34
41	42	43	44

(((32) (24) (11 12 13 14)) (NIL))

Ocurre nuevamente que LENGTH == 3 y no quedan posiciones donde ubicar reinas. Entonces se descarta el 32, el 24 y el 11 (se vuelve a ubicar en la primera fila pues ya se agotaron los analisis de las posiciones para el 11)

11	12	13	14
21	22	23	24
31	32	33	34
41	42	43	44

((12 13 14)) ((24) (31 33) (41 43 44)))
Se ubica una reina en 24

11	12	13	14
21	22	23	24
31	32	33	34
41	42	43	44

(((24) (12 13 14)) ((31) (41 43)))

Se ubica una reina en el 31

11	12	13	14
21	22	23	24
31	32	33	34
41	42	43	44

(((31) (24) (12 13 14)) ((43)))

Se ubica una reina en el 43
(((43) (31) (24) (12 13 14)) (NIL))

En este caso se encontro una solucion porque la primer componente tiene $LENGTH == N$ y la segunda componente es NIL.