



Colegio mayor Nuestra señora del Rosario

Nonograma

Proyecto Lógica para ciencias de la computación

Maria Fernanda Rodríguez Conde
Santiago Jaimes Chaparro

October 30, 2019

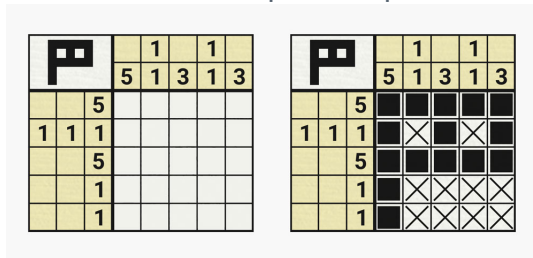


- ▶ Problema
- ▶ Ejemplo/posible solución
- ▶ Claves de representación
- ▶ Reglas del juego



► Explicación

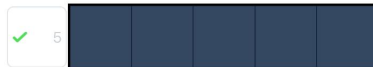
Considere un nonograma 5x5. El problema consiste en rellenar determinadas casillas del tablero en blanco en función de los números que contiene en una serie de casillas en la parte superior e izquierda.



Condiciones del problema



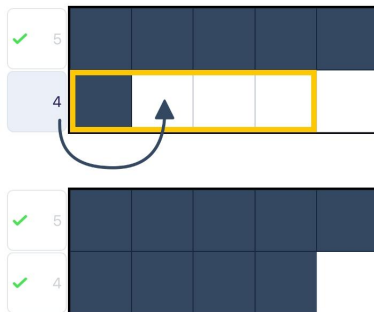
- Los numeros indican cuantos cuadros se deben rellenar en su respectiva fila o columna



Condiciones del problema



- Todos los numeros corresponden a una secuencia, si se rellena un cuadro solo queda una solución



Condiciones del problema



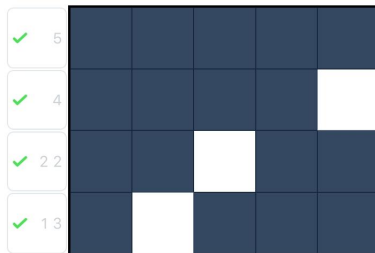
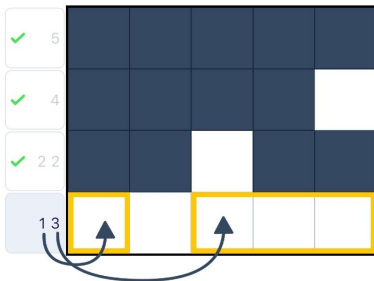
- Si hay mas de un número tiene que haber al menos un cuadro en blanco entre cada secuencia



Condiciones del problema



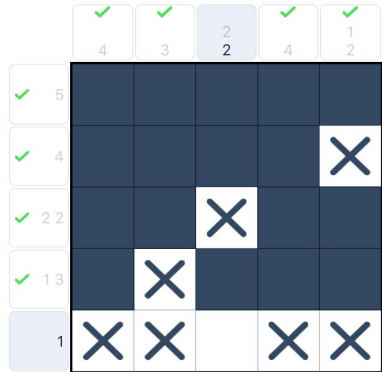
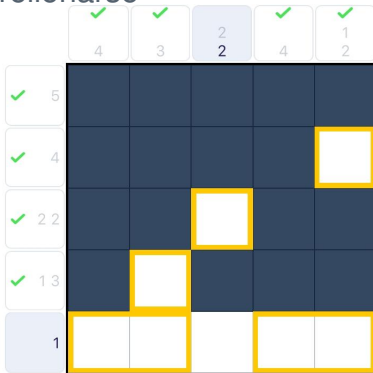
- El orden es importante!



Condiciones del problema



- Para facilitar el problema, podemos marcar con una cruz los cuadros que definitivamente no deben rellenarse





- Primero enumeramos las casillas del nonograma de esta manera:

	P1	P2	P3	P4	P5
P6	1	2	3	4	5
P7	6	7	8	9	10
P8	11	12	13	14	15
P9	16	17	18	19	20
P10	21	22	23	24	25

Claves de representación



- Esto se puede representar con ayuda de la letra proposicional ai

ai es verdadera si y solo si la casilla i se encuentra rellena.
P de 1 a 5 representa las columnas y de 6 a 10 las filas. Observe que las P representan el conjunto de números que determinan las casillas rellenas y están compuestas por 6 letras proposicionales.

	P1	P2	P3	P4	P5
P6	1	2	3	4	5
P7	6	7	8	9	10
P8	11	12	13	14	15
P9	16	17	18	19	20
P10	21	22	23	24	25



Las letras P contienen 30 casillas en total, hemos decidido utilizar las letras proposicionales b, c, d, e y f para facilitar la representación:

- ▶ bi es verdadera si y solo si la casilla i en P corresponde al número 0, es decir, no tiene nada.
- ▶ ci es verdadera si y solo si la casilla i en P corresponde al número 1.
- ▶ di es verdadera si y solo si la casilla i en P corresponde al número 2.
- ▶ ei es verdadera si y solo si la casilla i en P corresponde al número 3.
- ▶ fi es verdadera si y solo si la casilla i en P corresponde al número 4.
- ▶ gi es verdadera si y solo si la casilla i en P corresponde al número 5.

- ▶ EJEMPLO-casillas P:
 - c1: La casilla P1.1 tiene el numero 1.
 - b2: La casilla P1.2 no tiene el numero 0.
 - d1: La casilla P1.1 no tiene el numero 2.
 - f1: La casilla P1.1 no tiene el numero 4.
- c2: La casilla P1.2 tiene el numero 1.
- ...

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



► EJEMPLO 2:

a1: La casilla 1 esta rellena.

-a2: La casilla 1 esta tachada.

-a3: La casilla 1 esta tachada.

-a4: La casilla 1 esta tachada.

a5: La casilla 1 esta rellena. ...

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



- ▶ REGLA 1: En una columna o fila se deben rellenar la suma de los numeros ubicados en las casillas externas $P(i)$, siendo i un numero entre 1 y 10.
- ▶ REGLA 2: Si 2 o 3 casillas en $P(i)$ contienen numero, las casillas rellenas en su respectiva fila o columna deben contener uno o mas espacios por casilla. El numero de espacios debe ser 5 menos cada uno de los numeros en $P(i)$



► EJEMPLO REGLA 1:

En esta fila, la suma de los numeros ubicados en las casillas externas es 4, por lo tanto se deben rellenar 4 casillas.

	2	2			X		
--	---	---	--	--	---	--	--



► EJEMPLO REGLA 1:

Tomando en cuenta el ejemplo, las posibilidades en $P(6)$ serian:

$$\begin{aligned} & ((-a1 \wedge a2 \wedge a3 \wedge a4 \wedge a5) \vee (a1 \wedge -a2 \wedge a3 \wedge a4 \wedge \\ & a5) \vee (a1 \wedge a2 \wedge -a3 \wedge a4 \wedge a5) \vee (a1 \wedge a2 \wedge a3 \wedge -a4 \wedge \\ & a5) \vee (a1 \wedge a2 \wedge a3 \wedge a4 \wedge -a5) \vee (a1 \wedge a2 \wedge a3 \wedge a4 \wedge -a5)) \end{aligned}$$

► EJEMPLO REGLA 2:

En este caso, $P(6) = 1\ 2$, luego en la fila habra 3 espacios y al menos uno de ellos entre la casilla rellena y las dos siguientes.





► EJEMPLO REGLA 2:

Tomando en cuenta el ejemplo, las posibilidades en $P(6)$ serian:

$$\begin{aligned} &((a1 \wedge \neg a2 \wedge a3 \wedge a4 \wedge \neg a5) \vee (a1 \wedge \neg a2 \wedge \neg a3 \wedge a4 \wedge \\ &\quad a5) \vee (\neg a1 \wedge a2 \wedge \neg a3 \wedge a4 \wedge a5)) \end{aligned}$$



Gracias