



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE  
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN  
IIC1253 — MATEMÁTICAS DISCRETAS

# Tarea N

21 de agosto de 2025

2º semestre 2025 - Profesores M. Arenas - A. Kozachinskiy - M. Romero

Benjamín Andrés Gómez Maturana - 23628839

---

## Respuestas

### Pregunta 1 — (a)

Encuentre una fórmula en CNF que sea equivalente a:

$$(p \rightarrow (q \rightarrow (r \rightarrow s))).$$

Debe explicar claramente su desarrollo para obtener la fórmula.

---

Mediante demostración semántica o tablas de verdad sabemos que:

$$(A \rightarrow B \equiv \neg A \vee B)$$

Lo cual indica que estas dos expresiones son lógicamente equivalentes, por lo tanto:

$$(p \rightarrow (q \rightarrow (\neg r \vee s)))$$

$$(p \rightarrow (\neg q \vee (\neg r \vee s)))$$

$$(\neg p \vee (\neg q \vee (\neg r \vee s)))$$

Por lo tanto, y debido a la propiedad asociativa del conectivo  $\vee$  (OR) nos queda:

$$\neg p \vee \neg q \vee \neg r \vee s$$

Por lo que se llega a una CNF, ya que la expresión anterior es una disyuntiva literal, es decir, una sola cláusula disyuntiva

**Pregunta 1 — (b)**

Definimos el conectivo binario XOR según la siguiente tabla de verdad:

$p$	$q$	XOR
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

Demuestre que el conjunto  $\{\text{XOR}, \rightarrow\}$  es funcionalmente completo.

(Hint: Recuerde que el conjunto  $\{\neg, \rightarrow\}$  es funcionalmente completo.)

---

**Pregunta 1 — (c)**

Demuestre que el conjunto  $\{\text{XOR}\}$  no es funcionalmente completo.

(Hint: Demuestre que la fórmula  $\{\neg p\}$  no se puede expresar utilizando sólo XOR)

---

**Pregunta 2 — (a)**

El problema del *cuadrado latino* de 4 x 4 se define como sigue. Tenemos un tablero de 4 x 4 casillas. Algunas de las casillas están *ocupadas*, vale decir, tienen un número entre  $\{1, 2, 3, 4\}$ . El resto de las casillas están *libres*. El objetivo es verificar si existe una *solución*, esto es, una forma de asignarle números entre  $\{1, 2, 3, 4\}$  a las casillas libres, tal que en cada una de las 4 filas y en cada una de las 4 columnas, los números que aparecen sean distintos. Por ejemplo, una posible instancia al problema puede ser el siguiente tablero:

		1	
	3		
			4
2		3	

Una posible solución es la siguiente:

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

Por otra parte, el siguiente tablero **no** tiene solución (verifíquelo):

		1	
	3		1
			4
2		3	

Para describir el conjunto de casillas ocupadas usaremos triples de la siguiente forma: un triple  $(i, j, k)$ , donde  $1 \leq i, j, k \leq 4$ , indica que las casillas en la fila  $i$  y columna  $j$  está ocupada con el número  $k$ . Por ejemplo, las casillas ocupadas del primer ejemplo quedan descritas por:

$$\{(1, 3, 1), (2, 2, 3), (3, 1, 4), (4, 2, 2), (4, 3, 3)\},$$

mientras que en el segundo ejemplo quedan descritas por:

$$\{(1, 3, 1), (2, 2, 3), (2, 4, 1), (3, 4, 4), (4, 1, 2), (4, 3, 3)\}.$$

Dado un tablero con casillas ocupadas

---

**Pregunta 2 — (b)**


---

Si necesita adjuntar código en su documento puede hacerlo de la siguiente manera:

```
print("Hello , - Discretas!")
```

Existen otras maneras de adjuntar código, como por ejemplo referenciar un archivo de código y especificarlo como parámetro. También se puede cambiar el estilo en el que se muestra el código en el documento compilado. Más información sobre adjuntar código en [https://www.overleaf.com/learn/latex/Code\\_listing](https://www.overleaf.com/learn/latex/Code_listing)