



## MATEMÁTICA DISCRETA (Grado en Ingeniería Informática) CURSO 2021/22. Convocatoria Ordinaria 1

Nombre: \_\_\_\_\_ DNI: \_\_\_\_\_ Gr. Teoría: \_\_\_ Gr. Práct.: \_\_\_

**Evaluación Continua:** 1º (Lógica). Nota: \_\_\_\_ . 2º (Conjuntos). Nota: \_\_\_\_ **Prácticas:** Apto. Nota \_\_\_\_  
3º (Boole). Nota: \_\_\_\_ . 4º (Entero). Nota: \_\_\_\_

1.- [10 puntos] Definir forma enunciativa. Dadas las siguientes formas enunciativas:

$$A: (((\sim p) \rightarrow q) \uparrow r) \quad \text{y} \quad B: (p \wedge r) \downarrow (q \wedge r)$$

- I. Razonar, sin usar tablas de verdad, si son lógicamente equivalentes.
- II. Definir implicación lógica. Razonar, sin usar tablas de verdad, si  $A$  implica lógicamente a  $B$ .

2.- [10 puntos] Sean  $A = \mathbb{Z} \times (\mathbb{Z} - \{0\})$ ,  $B = \mathbb{Q}$ , y sea  $f: A \rightarrow B$  definida por  $f(a, b) = \frac{a}{b}$ .

Se pide:

- a) Definir aplicación. ¿Es  $f$  una aplicación? Si no lo es, reducir dominio y codominio, lo mínimo posible para que lo sea.
- b) Definir aplicación inyectiva. ¿Es  $f$  una aplicación inyectiva?
- c) Definir aplicación sobreyectiva. ¿Es  $f$  una aplicación sobreyectiva?

3.- [10 puntos] Sea  $f$  el ínfimo (o producto) de  $m_{(0,1)}$  y  $m_{(1,0)}$ .

Se pide:

- a) Calcular la forma canónica en maxtérminos de  $f$ .
- b) Calcular la forma canónica en mintérminos del complemento de  $f$ .
- c) Definir circuito lógico y señalar la diferencia con su síntesis. ¿Es  $f$  un circuito lógico?

4.- [10 puntos] Calcular todos los números **enteros positivos** tales que, al dividirlos por 6 el resto es 1 y al dividirlos por 27 el resto es 4:

- a) Usando, si es posible, el algoritmo Chino del Resto.
- b) Usando, si es posible, una única ecuación diofántica extraída de las condiciones del enunciado.
- c) ¿Qué conclusión puedes extraer de los apartados anteriores?

5.- [20 puntos]

- a) Explicar qué determina el siguiente algoritmo, aplicarlo a los conjuntos  $A = \{a, b, c, d\}$  y  $B = \{a, c\}$ , y a la relación binaria  $R = \{(a, a), (a, b), (a, c), (a, d), (b, b), (b, d), (c, c), (c, d), (d, d)\}$ .

```

lista={};
Do[variable=True;
  Do[If[Intersection[{{B[[m]],A[[n]]}},R]=={} ,
    variable=False;Break[];
  ,{m,1,Length[B]}];
  If[variable, AppendTo[lista, A[[n]]];
  ,{n,1,Length[A]}];
lista

```

- b) Definir complejidad en tiempo. Calcularla para el algoritmo anterior, en el mejor y en el peor de los casos según sea  $B$  (con  $A$  y  $R$  cualesquiera pero fijos), mostrando de manera explícita los testigos.

Nota: Incluir todos los enunciados y definiciones de las propiedades y conceptos subrayados. Realizar cada ejercicio en una página distinta, y entregarlas en el mismo orden que se plantean.