



MATEMÁTICA DISCRETA (Grado en Ingeniería Informática) CURSO 2022/23. Convocatoria Ordinaria 1

Nombre: _____ DNI: _____ Gr. Teoría: ___ Gr. Práct.: ___

Evaluación	1º Lógica: <input type="checkbox"/> Sí. Nota: _____	2º Conjuntos: <input type="checkbox"/> Sí. Nota: _____	Prácticas: Apto. Nota _____
Continúa:	<input type="checkbox"/> NO, RENUNCIO.	<input type="checkbox"/> NO, RENUNCIO.	

1.- [10 puntos]

a) Razonar, analizando cada implicación, si es verdadera o falsa la siguiente afirmación:

$A_1, A_2, \dots, A_n; \therefore A$ es una forma argumentativa inválida $\Leftrightarrow (A_1 \wedge A_2 \wedge \dots \wedge A_n) \rightarrow A$ es una contradicción.

b) Resolver usando refutación:

Rosa, alumna del Grado en Ingeniería Informática, no se ha preparado bien la asignatura Matemática Discreta, por lo que no tiene claro si aprobará. Le acaba de enviar lo siguiente a su compañera María:

“Si caen una argumentación, una relación de orden y un sistema de congruencias apruebo, la asignatura. Se sabe que, si en el examen cae una relación de orden, entonces cae un sistema de congruencias o una argumentación, pero no las dos cosas”.

Razonar si se puede deducir de lo anterior si, *Rosa aprobará si María ha comprobado que finalmente en el examen hay un ejercicio de argumentaciones y otro de sistemas de congruencias.*

2.- [10 puntos] En \mathbb{Z} definimos la siguiente relación binaria:

$$a R b \Leftrightarrow \exists u \in U(\mathbb{Z}) \text{ tal que } a = ub,$$

donde $U(\mathbb{Z})$ es el conjunto de unidades de \mathbb{Z} . Definir unidad en \mathbb{Z} y calcular $U(\mathbb{Z})$.

a) Comprobar si R una relación de equivalencia. En caso afirmativo, calcular el conjunto cociente \mathbb{Z}/R y comprobar si es bijectivo a \mathbb{N} .

b) Comprobar si R una relación de orden. En caso afirmativo, calcular, si es posible, sus minimales y las cotas inferiores de \mathbb{N} .

3.- [10 puntos] Consideramos la función booleana elemental de 3 entradas:

$$f(x, y, z) = [\bar{x} \rightarrow (\bar{y} \rightarrow z)] \rightarrow [x \rightarrow (y \rightarrow \bar{z})]$$

a) Calcular la tabla de verdad y la forma canónica en mintérminos de f .

b) Calcular el polinomio de Gegalkine y determinar si es único.

4.- [10 puntos] Enunciar el teorema Chino del resto y usar el algoritmo Chino del resto para calcular todos los números enteros x mayores estrictamente que 500 y menores o iguales que 1000 tales que,

$$\begin{aligned} (10 + 3x) &\equiv -2 \pmod{8} \\ -5x &\equiv -1 \pmod{9} \\ (-101 + 11x) &\equiv 0 \pmod{5} \end{aligned}$$

5.- [10 puntos] Explicar qué determina el siguiente algoritmo y aplicarlo al entero 42.

```
n = número entero positivo;
d = {};
While[Quotient[n, 2] > 0,
  PrependTo[d, Mod[n, 2]];
  n = Quotient[n, 2];
];
PrependTo[d, Mod[n, 2]];
d
```

a) Calcular para el algoritmo anterior la complejidad en tiempo, mostrando de manera explícita los testigos.

b) ¿Es tratable?