



EXAMEN DE MATEMÁTICA DISCRETA
GRADO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA
CONVOCATORIA ORDINARIA 1 (19 DE ENERO 2017)

Nombre: _____ DNI: _____

Evaluación	Si	Lógica. Nota: _____	Apto. Nota _____
Continua	No	Conjuntos. Nota: _____	Prácticas:
		Asistencia a complejidad	No apto

1.- [10 puntos] Sea $\mathcal{A}: p \oplus ((q \vee (\sim q)) \rightarrow r)$ y $\mathcal{B}: (p \vee r) \wedge (r \uparrow (r \rightarrow p))$, se pide:

- ¿Es \mathcal{A} una tautología? ¿Es \mathcal{A} una conjunción básica?
- ¿Son \mathcal{A} y \mathcal{B} lógicamente equivalentes? ¿Alguna de ellas implica lógicamente a la otra?
- Encontrar una forma enunciativa lógicamente equivalente a \mathcal{A} en la que sólo figure las conectivas del conjunto $\{\sim, \wedge\}$.

2.- [10 puntos] Dados los conjuntos $X = P(\{a, b\} \times \{c\})$ y $B = \{0, 1, 2\}$, consideramos la aplicación:

$$f: X \rightarrow B \text{ definida por } f(A) = \text{card}(A) \text{ para cada } A \in X$$

- Comprobar si f es inyectiva, sobreyectiva o biyectiva.
- Definimos la siguiente relación binaria R en X . Para $A_1, A_2 \in X$:

$$A_1 R A_2 \Leftrightarrow f(A_1) = f(A_2)$$

Comprobar que es relación de equivalencia y calcular el conjunto cociente.

3.- [12 puntos] Sea D el conjunto de los divisores positivos de 54, en él definimos las siguientes operaciones internas:

$$a \wedge b = \text{m.c.d}\{a, b\} \text{ y } a \vee b = \text{m.c.m}\{a, b\} \quad \forall a, b \in D.$$

- Calcular las tablas de las operaciones
- Dada la relación binaria en D , $a \leq b$ si y sólo si $\text{m.c.d}\{a, b\} = a$, ¿es un orden? En caso afirmativo, dibujar el diagrama de Hasse.
- Deducir de lo anterior si (D, \wedge, \vee) es un retículo.
- Calcular, si existen, los complementos de 3, 6 y 18. ¿Es (D, \wedge, \vee) un álgebra de Boole?

4.- [10 puntos] Dado el siguiente sistema de congruencias:

$$\begin{aligned} 7x &\equiv 1 \pmod{9} \\ -2x + 1 &\equiv 0 \pmod{11} \end{aligned}$$

- Resolverlo, si es posible, usando ecuaciones diofánticas.
- Resolverlo, si es posible, usando el Algoritmo chino del resto.

5.- [8 puntos] Explicar qué determina este algoritmo. Definir complejidad en tiempo y calcularla para dicho algoritmo en el peor de los casos. ¿Es igual que la complejidad en tiempo en el caso promedio?

PROGRAMA
<pre> A={LISTA DE ELEMENTOS DEL CONJUNTO}; R={CONJUNTO DE PARES QUE FORMAN UNA RELACIÓN DE ORDEN}; variable=True; Do[Do[Do[If[TrueQ[SUPREMO[A, Union[{A[[i]]}, SUPREMO[A, {A[[j]], A[[k]]}, R]], R]== SUPREMO[A, Union[SUPREMO[A, {A[[i]], A[[j]]}, R], {A[[k]]}, R]] , variable=False; Break[]]; , {i, 1, Length[A]}; , {j, 1, Length[A]}; , {k, 1, Length[A]}] variable </pre>

Nota: Consideramos operación elemental las comparaciones, el cálculo de SUPREMO y Union.

Los alumnos que quieran utilizar evaluación continua en algún tema, deberán obtener un mínimo de 4 sobre 10 de media entre las restantes preguntas que tengan que realizar.