



## MATEMÁTICA DISCRETA (Grado en Ingeniería Informática) CURSO 2017/18. Convocatoria Extraordinaria 2.

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

<b>Evaluación</b>	<input type="checkbox"/> <b>Sí, Apto. Nota</b> _____	Asistencia a la prueba de inversos
<b>Continua de Prácticas</b>	<input type="checkbox"/> <b>No, Nota en esta convocatoria</b> _____	<input type="checkbox"/>

1.- [10 puntos] Sean  $\mathcal{A}_1: \sim((r \leftrightarrow (q \downarrow p)) \oplus r)$  y  $\mathcal{A}_2: (q \downarrow p)$ , se pide:

- a) [1 punto] Calcular la tabla de verdad de  $\mathcal{A}_1$ .
- b) [1 punto] Calcular la forma normal disyuntiva de  $\mathcal{A}_1$ .
- c) [2 puntos] Encontrar una forma enunciativa lógicamente equivalente a  $\mathcal{A}_2$  donde sólo aparezca la conectiva nand, ( $\uparrow$ ).
- d) [2 puntos] ¿ $\mathcal{A}_2$  implica lógicamente a  $\mathcal{A}_1$ ?
- e) [4 puntos] ¿Son  $\mathcal{A}_1$  y  $\mathcal{A}_2$  lógicamente equivalentes? En caso afirmativo, utilizar las reglas de manipulación y sustitución para comprobarlo.

2.- [20 puntos] Sea  $A$  el conjunto de todos los divisores positivos de 36, consideramos en él la relación binaria dada por

$$a R b \text{ si y sólo si } a \mid b$$

Se pide:

- a) [3 puntos] Determinar si  $R$  es una relación de equivalencia.
- b) [3 puntos] Calcular una partición de  $A$  tal que  $A_1 = \{1, 36\}$  sea un conjunto de dicha partición y  $A_2$  el conjunto de los divisores primos de 36 sea otro. Comprobar que lo es.
- c) [4 puntos] Definir una aplicación sobreyectiva de  $A$  en  $P(\{2, 3\} \times \{1\})$ .
- d) [4 puntos] Comprobar que  $R$  es relación de orden y dibujar el diagrama de orden. Calcular los elementos maximales y minimales de  $A - \{1, 36\}$ .
- e) [6 puntos] Definir retículo y determinar si  $A$  es un retículo. En caso afirmativo calcular si existen los elementos 0, 1; determinar quiénes son sus operaciones, ¿es complementado?, ¿es  $A$  un álgebra de Boole?

3.- [10 puntos] Enunciar el Teorema Chino del Resto y utilizar el algoritmo para resolver el siguiente problema:

Tres amigos emprenden un negocio, pasado un año se repartieron las ganancias a partes iguales y sobraron 2 euros, entonces Miguel y Luis se quejaron porque habían trabajado más por lo que volvieron a repartir las ganancias, pero ahora a Miguel y a Luis se les dio el doble que a Fernando, y entonces sobró 1 euro que dejaron en el bote. Sabemos que las ganancias totales son un múltiplo de 1001 y que son más de 2000€ y menos de 30000€. ¿Cuántos euros le tocaron a Fernando?

4.- [10 puntos]

- a) [1 punto] ¿Qué significa que una función  $f(n)$  sea  $O(n^2)$ ?
- b) [3 puntos] ¿Alguna de las propiedades de la relación  $R$  interviene en el programa?
- c) [3 puntos] Explicar qué determina este algoritmo y aplicarlo para:  
 $A = \{1, 2, 3\}$ ,  $R = \{\{1, 1\}, \{2, 2\}, \{3, 3\}, \{1, 3\}, \{3, 1\}\}$  y  $a = 3$ .
- d) [3 puntos] Calcular su complejidad en tiempo en el peor de los casos.

### PROGRAMA

```

A={lista de elementos};
R={relación de equivalencia en A};
a= elemento del conjunto A;
variable={a};
Do[
  If[Intersection[{{A[[CONTADORi]],a}},R]!={} && a!=A[[CONTADORi]],
    AppendTo[variable,A[[CONTADORi]]];
  ];
  ,{CONTADORi,1,Length[A]};
variable
```