UNIVERSIDAD DE JAÉN
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR

EXAMEN DE MATEMÁTICA DISCRETA

GRADO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA
CONVOCATORIA ORDINARIA 1. Curso 2019-20

Apellidos y Nombre:____

DNI:______________

Evaluación Continua	☐ Si ☐ No	☐ Lógica. Nota:___ ☐ Conjuntos. Nota:____ ☐ Asistencia a complejidad ☐	**Prácticas:** ☐ Apto. Nota___ ☐ Ordinaria 1

1.- [*10 puntos*]

a) [*2,5 puntos*] Definir: forma enunciativa, formas enunciativas lógicamente equivalentes, implicación lógica entre formas enunciativas, contradicción y argumentación válida.

b) [*7,5 puntos*] Razonar si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones

b.1. Si las formas enunciativas A y B no son lógicamente equivalentes, entonces A no implica lógicamente a B.

b.2. Si A_1 , A_2 ; $\therefore$ A es una argumentación verificando que A_1 es contradicción, entonces la argumentación es válida.

2.- [*10 puntos*] Sea G={ (x, y) : $x^2 = x - y$ } una correspondencia de $\mathbb{R}$ en $\mathbb{R}$.

a) [*2 puntos*] Definir: correspondencia, aplicación, aplicación inyectiva, aplicación sobreyectiva.

b) [3 *puntos*] Estudiar si G determina una aplicación y si no lo es, reducir (lo mínimo posible) el dominio o codominio para que sea aplicación.

c) [*2 puntos*] Estudiar si la aplicación es inyectiva.

d) [3 *puntos*] Estudiar si la aplicación es sobreyectiva. Reducir (lo mínimo posible) el dominio o codominio para que sea aplicación sobreyectiva.

3.- [*10 puntos*] Consideremos el conjunto $X = P(\mathbb{B}_2) \times \mathbb{B}_2$, donde $P(\mathbb{B}_2)$ es el conjunto de las partes de $\mathbb{B}_2$. Definimos en X el orden:

$$(A, a) \leq (B, b) \text{ si y sólo si } A \subseteq B \text{ y } a \leq b \text{ en } \mathbb{B}_2$$

a) [*2 puntos*] Calcular el diagrama de Hasse de X.

b) [2 *puntos*] Definir átomo. Calcular los átomos del retículo X.

c) [4 *puntos*] Enunciar el teorema de estructura de las álgebras de Boole finitas y aplicarlo para razonar si X es un álgebra de Boole.

d) [*2 puntos*] Definir complemento de un elemento en un retículo. Calcular el complemento de algún átomo.

4.- [*10 puntos*] Consideremos números enteros x, y verificando:

$$(x06y)_{16} - (B3)_y = 10$$

- **a)** [*1 punto*] Enunciar el teorema que caracteriza las ecuaciones diofánticas solubles.
- **b)** [*3 puntos*] Razonar qué cotas para x e y se deducen de la ecuación anterior.
- **c)** [*6 puntos*] Transformar la ecuación anterior en una ecuación diofántica y calcular, si existen, todos los números enteros x e y, verificando dicha ecuación diofántica.

5.- [*10 puntos*]

a) [*1 punto*] Definir qué significa que una función f sea $\Omega(n^2)$.

b) [*5 puntos*] Describir qué determina el siguiente algoritmo. Aplicarlo para A = {1,2,3} y R = {{1,1}, {1,2}, {2,3}}

PROGRAMA
A = CONJUNTO;
R = RELACIÓN BINARIA;

```
variable = True;
For[p = 1, p <= Length[R], p++,
  For[q = 1, q <= Length[R], q++,
     If[R[[p, 1]] == R[[q, 2]],
       If[Intersection[{{R[[q, 1]], R[[p, 2]]}}, R] ==
         {{R[[q, 1]], R[[p, 2]]}}, Null, variable = False]
     ];
   ];
];
variable
```

c) [4 *puntos*] Definir complejidad en tiempo y calcularla para el algoritmo anterior.

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.