



**EXAMEN DE MATEMÁTICA DISCRETA**  
GRADO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA  
CONVOCATORIA DE SEPTIEMBRE DE 2011

Apellidos y Nombre: \_\_\_\_\_ DNI: \_\_\_\_\_  
Grupo: \_\_\_\_\_ Prácticas: \_\_\_\_\_

1. Consideremos el conjunto  $A = \{\pi, i, e\}$ . Definimos en  $\mathcal{P}(A)$  la relación binaria:  
 $A_1 R A_2$  si y sólo si  $\text{card}(A_1) \geq \text{card}(A_2)$ .

Se pide:

- a) Estudiar las propiedades que satisface dicha relación binaria. ¿Es  $R$  una relación de orden y/o de equivalencia?  
b) Consideramos la familia de elementos de  $\mathcal{P}(A)$  dada por  
 $\mathcal{X}_n = \{X \in \mathcal{P}(A) / \text{card}(X) = n\}$ , con  $0 \leq n \leq 3$ .  
¿Determina  $\{\mathcal{X}_n\}_{0 \leq n \leq 3}$  una partición de  $\mathcal{P}(A)$ ? Razonar la respuesta.  
c) Consideramos  $f: \{\mathcal{X}_n\}_{0 \leq n \leq 3} \longrightarrow \mathbb{Z}_4$  la correspondencia dada por  
 $f(\mathcal{X}_n) = \bar{n}$ . ¿Es  $f$  una aplicación? Clasificarla.

2. Consideremos el conjunto  $\mathbb{B}_2 \times \mathcal{P}(\{i\})$ , donde  $i$  denota a la unidad imaginaria. Definir, si es posible, en dicho conjunto operaciones que lo doten de estructura de algebra de Boole. Comprobarlo explícitamente.

3. Estudiar, sin usar tablas de verdad, la validez de la siguiente argumentación:

$$(r \vee q) \downarrow (q \leftrightarrow p)$$

$$((\sim q) \rightarrow (s \wedge p))$$

$$(r \oplus p)$$

$$\therefore s$$

4. A) Calcular, si existen, los números enteros  $x$  e  $y$  tales que:

$$(yDx)_{16} + (143)_9 = (x4y)_{25}$$

- B) Calcular la complejidad en tiempo del algoritmo que calcula el conjunto  $\mathcal{P}(X)$  de las partes de  $X$  (suponiendo que la unión de un elemento a una lista mediante `Append[lista, elemento]` es una instrucción básica del ordenador).

```
X = {lista de elementos};
Partes = {{}};
For[j = 1, j <= Length[X], j++, temp = Length[Partes];
  For[i = 1, i <= temp, i++, Partes = Append[Partes, Append[Partes[[i]], X[[j]]]];
];
Print["El conjunto partes del conjunto X = ", X, " es el conjunto P(X) = ", Partes]
```