



EXAMEN DE MATEMÁTICA DISCRETA
GRADO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA
CONVOCATORIA DE ENERO/FEBRERO DE 2011

1. Resolver y razonar incluyendo la teoría necesaria las siguientes cuestiones:

- Calcular, si es posible, una partición de partes de $(\mathbb{B}_2)^2$ de 8 elementos.
- Definir una aplicación biyectiva, si es posible, entre el conjunto anterior y \mathbb{Z}_8 .
- Consideramos la siguiente relación de equivalencia en \mathbb{Z} :

$$aRb \Leftrightarrow a = b + 2k \text{ para algún } k \in \mathbb{Z}.$$

Calcular \mathbb{Z}/R y definir una aplicación inyectiva entre \mathbb{Z}/R y la partición del apartado a).

2. Resolver y razonar incluyendo la teoría necesaria las siguientes cuestiones:

- Calcular la complejidad en tiempo de un algoritmo que exprese un número entero cualquiera en binario (suponiendo que la división de números enteros es una instrucción básica del ordenador). ¿Y en ternario?

- Dadas las siguientes formas enunciativas:

$$A_1: ((p \leftrightarrow q) \oplus r) \text{ y } A_2: ((\sim((\sim p) \vee q)) \rightarrow r).$$

Determinar si alguna de ellas implica lógicamente a la otra.

- Sea D el conjunto de todos los divisores positivos de 130, en él definimos la siguiente relación de orden:

$$aRb \Leftrightarrow a \mid b.$$

¿Es D un álgebra de Boole?

3. Debido a la situación crítica de la empresa en la que Pepito trabajaba, a mediados del año pasado sus superiores decidieron prescindir de sus servicios. Como durante estos últimos meses no ha encontrado un nuevo trabajo estable, este pasado diciembre decidió ayudar a su tío Gilberto en la campaña de recolección de aceituna. Su primer encargo fue decidir el número de personas que necesitaba contratar su tío sabiendo:

- Hace dos años el grupo de aceituneros contratado por su tío tardó 23 días en terminar aunque para el último día sólo les quedo 21 olivos, por lo que antes del mediodía habían acabado.
- El año pasado el grupo fue mayor ya que fueron contratados por su tío y su cuñado Ambrosio para que recogieran las fincas de ambos (ambas con el mismo número de plantas). Tardaron 17 días exactos, aunque debido a la lluvia no pudieron recoger 57 olivos.
- Por último, su tío le ha comentado que su suegro recogía la finca antes de dividirla en partes iguales entre su tía Jacinta (la señora de su tío Gilberto) y su hermano Ambrosio en 101 días exactos. En aquellos años se acababan de plantar 370 estacas que actualmente están en pleno rendimiento.

Suponiendo que en cada caso todos los días se recolecta el mismo número de olivos. ¿Cuántos vareadores necesitamos si queremos terminar en 27 días, sabiendo que cada persona es capaz de recoger 15 plantas/día? Si el sueldo de cada vareador es de 48 € por día, ¿cuánto le costará al tío Gilberto que le recojan la cosecha? Se sabe que el número de olivos de mi tío es menor de 11000 y que los 57 olivos que el pasado año se inundaron no tienen cosecha.

Nota: Resolverlo utilizando el teorema Chino del resto para calcular el número de olivos de la finca.