



## 1.2. PATRONES DE BITS Y CÓDIGOS BINARIOS

Por **Alberto Prieto Espinosa**

Profesor Emérito del Departamento de Arquitectura y Tecnología de los Computadores de la UGR

Información y datos digitales

### 1.2 Patrones de bits y códigos binarios.



## Conceptos básicos

- Un computador es una máquina que procesa, memoriza y transmite **información**.
- **Datos**
  - son conjuntos de símbolos utilizados para expresar o representar un valor numérico, un hecho, un objeto o una idea; en la forma adecuada para ser objeto de tratamiento.
- La información se utiliza principalmente bajo las formas de:
  - Textos
  - Sonidos
  - Imágenes
  - Valores numéricos
- La información se representa en el interior de la máquina de acuerdo con un **código binario**.





- **Patrón de bits:**

- El código que representa un carácter.
- La amplitud de una muestra de una señal de audio (voz, música, etc.)
- La información de un punto de una imagen (píxel): código de un color
- Una instrucción máquina, etc.



**Con frecuencia se presenta la necesidad de codificar un conjunto  $\alpha$  de  $m$  objetos o símbolos con un nº fijo,  $n$ , de bits**

- **¿Cuántos bits necesitamos para codificar los  $m$  objetos de  $\alpha$ ?**

- Con  $n=2$  bits podemos hacer 4 combinaciones
  - $\beta \equiv \{00, 01, 10, 11\} = \{0,1\}^2$
  - Es decir, se pueden codificar hasta  $m=4$  símbolos.
- Con  $n=3$  bits podemos hacer 8 combinaciones
  - $\beta \equiv \{000, 001, 010, 011, 100, 101, 110, 111\} = \{0,1\}^3$
  - Es decir, se pueden codificar hasta  $m=8$  símbolos.
- Con  $n=4$  bits podemos hacer 16 combinaciones
  - $\beta \equiv \{0000, 0001, 0010, 0011, 0100, 0101, 0110, 0111, 1000, 1001, 1010, 1011, 1100, 1101, 1110, 1111\} = \{0,1\}^4$
  - Es decir, se pueden codificar hasta  $m=16$  símbolos.

- **Generalizando**

- Con  $n$  bits podemos hacer  $m$  combinaciones.
  - $m = 2^n$
  - Siendo  $m$  el nº de elementos del conjunto  $\alpha$  de objetos a codificar y  $\beta \equiv \{0,1\}^n$  el conjunto de códigos posibles (combinaciones con repetición de dos elementos tomados de  $n$  en  $n$ ).





## Nº de bits mínimo de un código

- Obviamente para ocupar poco espacio interesa que el nº de bits,  $n$ , para codificar los  $m$  objetos sea el menor posible.
  - Como  $m = 2^n$
  - $n$  debe ser el *menor* nº entero que verifique:
    - $n \geq \log_2 m = 3.32 \log(m)$
- De esta forma la información introducida en el computador:
  - Ocupará el menor espacio posible

