

Boletín 2 HAE

1) i) Representa el valor que toma una señal $x(t)$ cualquiera durante un intervalo de tiempo dado. Sobre el mismo dibujo representa el valor de la señal $x(t-2)$. ¿Qué relación existe entre las señales $x(t)$ y $x(t-2)$?

ii) ¿Qué relación existe entre la señal $y(t)$ y la señal $y(t+1)$?. Representa durante un intervalo de tiempo dado una señal $y(t)$ cualquiera y sobre el mismo dibujo representa la señal $y(t+3)$

2) Escribe la fórmula de Euler para los números complejos. Representa dicha expresión en el plano complejo o de Gauss. Nota: ten en cuenta que los matemáticos acostumbran a utilizar i para denotar $\sqrt{-1}$, mientras que los ingenieros electrónicos utilizan j con el fin de evitar la confusión con una corriente eléctrica (cuya intensidad se suele representar por i).

3) i) Analiza la periodicidad de la función $x(t) = e^{jw_a t} \quad t \in \mathbb{R}$

ii) ¿Para qué valores de w_a es periódica la función $x(t)$ anterior?

iii) Analiza la periodicidad de la función $y[n] = e^{jw_d n} \quad n \in \mathbb{Z}$

iv) ¿Para qué valores de w_d es periódica la función $y[n]$ anterior?

v) Determina el periodo fundamental de la función $y[n] = e^{j\frac{\pi}{8}n} \quad n \in \mathbb{Z}$

vi) ¿Cuántos segundos dura 1 periodo (fundamental) de la señal $y[n]$ anterior?. Supón un periodo de muestreo T_s .

4) i) Define la función *delta de Dirac*.

ii) Define la función escalón unitario continua en el tiempo. ¿Qué relación hay entre la función impulso unitario y la función escalón unitario?

iii) Define la función pulso discreta en el tiempo.

iv) Define la función escalón unitario discreta en el tiempo. ¿Qué relación hay entre las funciones discretas pulso unitario y escalón unitario?

5) ¿Qué caracteriza a un sistema *lineal*?

6) ¿Qué caracteriza a un sistema *causal*? Por cierto, en algunos libros también se habla de señales causales, ¿qué caracteriza a dichas señales?

7) Indica de forma breve qué caracteriza a un sistema invariante en el tiempo

8) i) ¿Cómo quedan configurados los terminales del puerto B de un microcontrolador como el que utilizas en las prácticas de HAE después de ejecutar la instrucción $\text{TRISB} = 1$? ¿seguro?

ii) ¿Qué nivel lógico hay en el terminal RB0 después de que se ejecuten las siguientes instrucciones?

$\text{TRISB} = 0x\text{B5}$; $\text{PORTB} = 0$; ... ¿Por qué? ¿Y en RB1?

iii) Indica los tipos de variables más adecuados para guardar cada uno de los siguientes valores:

- a) 127 b) 0 c) -27 d) +130 e) -21583 f) 51412

Nota: supón que se escribe código para ser ejecutado en un PIC18F452 utilizando el compilador MikroC PRO y que durante la ejecución del código no se van a guardar valores distintos a los indicados.

iv) Indica los resultados de las siguientes operaciones en C: $\sim 0xB3 = ?$ $\sim 0 = ?$ $! 6 = ?$
 $! 0xB3 = ?$ $! 0 = ?$ $0x40 \ll 2 = ?$ $0x04 \gg 3 = ?$

v) Indica el valor que guarda la variable x después de ejecutar las siguientes instrucciones:

$\text{char } x = 1;$

$x = x \ll 8;$

9) a) Indica el rango de valores que se pueden guardar en cada una de las variables declaradas a continuación en C y cuantos bits se utilizan para guardar los valores en cada caso:

$\text{char } x;$

$\text{signed char } y;$

$\text{unsigned short } z;$

$\text{short } t;$

$\text{int } \textit{alfa};$

$\text{unsigned } \textit{beta};$

b) ¿En tu opinión, la ejecución de las siguientes instrucciones presenta algún tipo de problema?. En caso afirmativo dime cuál y por qué.

$\text{unsigned short int } \textit{alfa} = 250, \textit{beta} = 2;$

$\textit{alfa} = \textit{alfa} + 10;$

$\textit{beta} = \textit{beta} - 5;$

¿Cuales son los valores de $\textit{alfa}$ y de $\textit{beta}$ después de ejecutar las instrucciones anteriores?

c) Supón que estás escribiendo un programa para ser ejecutado en un “microcontrolador de 8 bits”, con una *arquitectura Harvard*, que tiene un bus de 16 bits para acceder a la *memoria de programa*. A la hora de declarar una variable para que guarde valores enteros, ¿cuál es el tamaño (en bits) de la variable que conviene utilizar, siempre que sea posible?. ¿Por qué?.

d) Indica los valores de $\textit{alfa}$, $\textit{beta}$, $\textit{ganma}$ y z después de ejecutar las siguientes instrucciones:

$z = 0xA3;$

$\textit{beta} = \sim z ;$

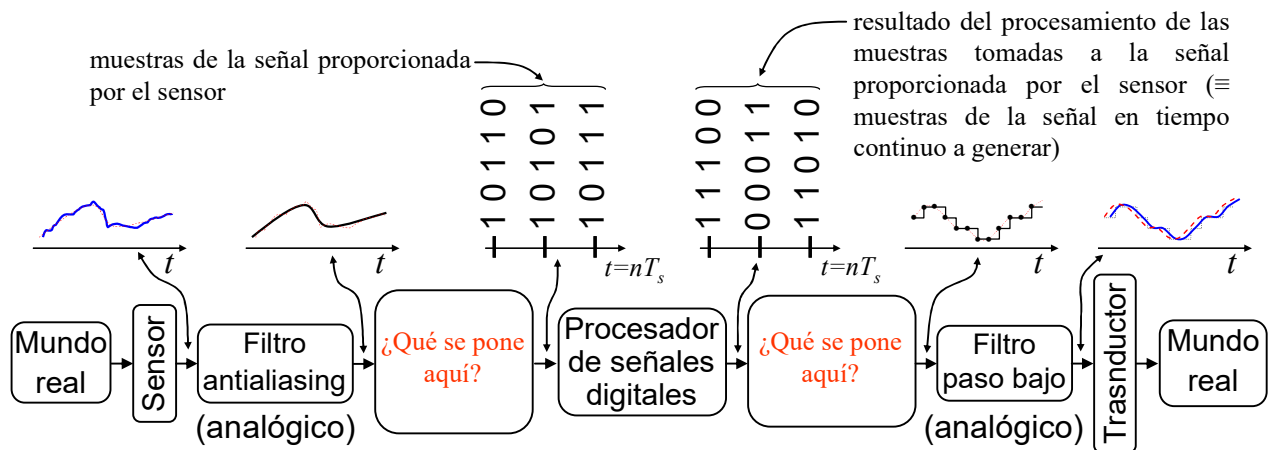
$\textit{alfa} = !\textit{beta};$

$\textit{ganma} = (z \gg 2);$

10) a) Indica los nombres de los bits de configuración de las interrupciones INT0, INT1 e INT2 así como el registro al que pertenece cada uno de ellos. El archivo con las hojas de datos del microcontrolador PIC18F452 está disponible en moovi.

b) Si la señal de reloj de un PIC18F452 tiene una frecuencia de 8MHz, ignorando saltos y el tiempo de latencia inicial, ¿cuántas instrucciones ejecuta de media en un segundo dicho microcontrolador?... puedes consultar las hojas de datos del PIC18F452 (apartados 4.5, 4.6, 15.3.5... pista $4 \cdot T_{\text{osc}} = 1T_{\text{CY}}$).

c) Indica los dispositivos que faltan en la siguiente figura.



If I have a thousand ideas and only one turns out to be good, I am satisfied
 Alfred Nobel