

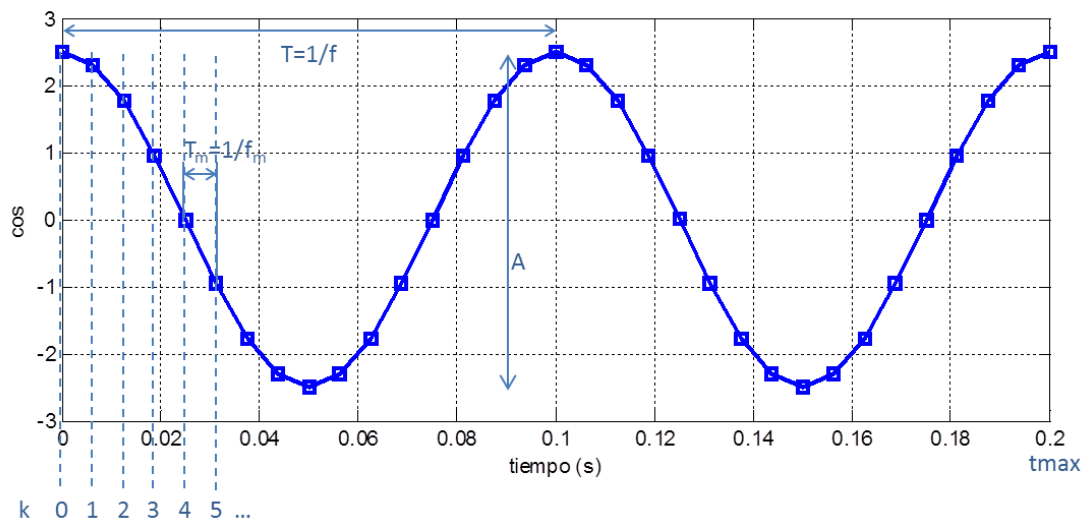


Guía de Prácticas

ASIGNATURA:	Control de Procesos en Tiempo Real		
CENTRO:	Escuela Politécnica de Ingeniería de Gijón		
ESTUDIOS:	Ingeniero Industrial (especialidad Electrónica y Automática)		
CURSO:	5º	CUATRIMESTRE:	1
CARÁCTER:	Optativa	CRÉDITOS ECTS:	7.5
PROFESORADO:	Ignacio Alvarez García, José Mª Enguita González		

PRACTICA 03: Realización de funciones.

1. Desarrollar un programa en lenguaje C que solicite por pantalla los valores característicos de una señal cosenoidal con variable independiente tiempo: amplitud, frecuencia (Hz), frecuencia de muestreo (Hz), tiempo máx (seg), y a continuación calcule y escriba en pantalla el tiempo y los valores de la señal en los instantes de muestreo.



$$y_k = \cos(k \cdot T_m) = \frac{A}{2} \cdot \cos\left(2\pi \frac{f}{f_m} k\right)$$

2. A tener en cuenta en la realización del programa:

- Aunque la librería estándar de C incluye la función `cos()`, se realizará la misma mediante un desarrollo en serie de Taylor:

$$\cos x = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^n}{(2n)!} x^{2n}, \forall x$$

- Determinar al principio las funciones necesarias: `coseno()`, `factorial()`. Desarrollar y probar las más básicas antes de utilizar en otras. Desarrollar el programa definitivo sólo cuando las funcionalidades básicas funcionen correctamente.
- Utilizar el depurador en caso de errores en ejecución para comprobar dónde falla el programa (ver apartado 4 del documento [Crear Proyecto Visual Studio.pdf](#)).

3. Ampliaciones (voluntarias):

- a) Comprobar que el resultado es incorrecto para valores grandes de x , debido a que x^{2n} se sale de rango. Realizar modificaciones para que el $\cos()$ se calcule siempre de un valor entre 0 y 2π :

$$x_0 = x - \text{NP} \cdot 2\pi$$

$$\text{NP} = \text{entero}, x_0 \in [0, 2\pi)$$

- b) Calcular la desviación típica de la señal, y comprobar que se parece a la esperada para una senoidal:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{k=0}^{n-1} (y_k - \bar{y})^2}{n-1}}. \text{ Para una senoidal } \sigma = \frac{A}{2\sqrt{2}}$$

4. Ejemplo de resultados esperados en el programa:

$$f_m = 160 \text{ Hz} \quad A = 5 \quad f = 10 \text{ Hz} \quad t_{\max} = 0.2 \text{ s}$$

k	t	y_k
0	0.00000	2.50000
1	0.00625	2.30970
2	0.01250	1.76777
3	0.01875	0.95671
4	0.02500	0.00000
5	0.03125	-0.95671
6	0.03750	-1.76777
7	0.04375	-2.30970
8	0.05000	-2.50000
9	0.05625	-2.30970
10	0.06250	-1.76777
11	0.06875	-0.95671
12	0.07500	-0.00000

32	0.20000	2.50000