# Control FPWIN Pro
# Software Estándar IEC 61131-3. Curso Online

| Documento | Enunciado Ejercicio 005 |
|---|---|
| Título | Teoría: Primeros Pasos Texto Estructurado (II Parte)<br>Enunciado: Funciones y Bloques de Funciones. Librerías |
| Versión | 1.100 |

## Introducción al Texto Estructurado II

El estándar IEC 61131 establece el texto estructurado como el lenguaje del futuro, de tal forma que se puedan reutilizar los programas realizados en softwares de diferentes fabricantes, siempre y cuando estén realizados en texto estructurado y se utilicen exclusivamente funciones del IEC 61131.

Mediante el uso de texto estructurado, se debería programar exactamente como se piensa a la hora de resolver un ejercicio en idioma Inglés.

Para ello ofrece herramientas muy útiles como son las funciones:

`If, For, While, Repeat y Case.`

`If` y `Case` se pueden catalogar cómo instrucciones de **selección** dado que su finalidad es seleccionar si se realiza una determinada acción u otra.

`For, While` y `Repeat` son funciones de **bucle** dado que su finalidad es la repetición de una acción mientras se cumple una determinada condición.

### *IF*

Instrucción Condicional “SI”.

Si el nivel de un depósito de agua es inferior al mínimo nivel del tanque, entonces se desea interrumpir el riego del que se nutre dicho depósito y activar el bombeo para llenarlo.

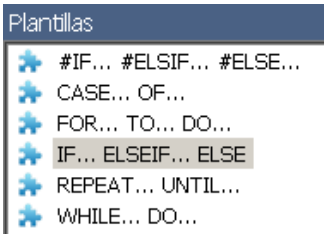
```
If (iNivel_Agua<iNivel_Mínimo) Then
        g_yRegar:=FALSE;
        g_yActivar_Bomba_Llenado_Depósito:=TRUE;
End_if;
```

Si la condición no se cumple (`iNivel_Agua>=iNivel_Mínimo`), todo lo que está dentro del IF no se ejecuta.

Nota: Al escribir IF y dar al espacio, se genera automáticamente una plantilla reducida.

```
if (?_bool?) then
end_if;
```

Se puede generar la plantilla completa mediante el icono de plantillas: 
Y seleccionando la plantilla deseada.




Dentro de un IF se puede utilizar las expresiones:

**`Elsif.`** Indica que si la condición anterior no se cumple, se observe la condición del ELSIF y ejecute su código de programa si se cumple. En caso contrario, salta al siguiente ELSIF hasta que se cumpla una condición o se llegue al **`End_If`**;

**`Else.`** Significa en el resto de los casos o en caso contrario.

Un ejemplo con una estructura completa es el siguiente:

```
If      (sDÍA='Lunes')          then
        iDía:=1;
Elsif   (sDÍA='Martes')         then
        iDía:=2;
Elsif   (sDÍA='Miércoles')      then
        iDía:=3;
Elsif   (sDÍA='Jueves')         then
        iDía:=4;
Elsif   (sDÍA='Viernes')        then
        iDía:=5;
Elsif   (sDÍA='Sábado')         then    (* Tantos elsif como se consideren necesarios *)
        iDía:=6;
Else                                    (* Si no es ninguno de los anteriores *)
        iDía:=0;
End_if;
```

## Case

Otra función de selección. Siempre afecta a una variable del tipo entero. Según el valor de dicha variable tipo entero se ejecutarán unas funciones u otras. En el siguiente ejemplo se selecciona los días que existen en un mes según la variable iMes

```
Case iMes of
        1,3,5,10,12:    iDías:=31;      (* Si el mes es 1,3,5,10,12, tiene 31 días *)
        2:              iDías:=28;      (* Si el mes es 2, tiene 28 días *)
        7..8:           iDías:=31;      (* Si el mes está comprendido entre 7 y 8, tiene 31 días *)
Else
                        iDías:=30;      (* En el resto de los casos tiene 30 días *)
End_case;
```

## For

La función **FOR** (desde) genera un bucle, es decir, realiza la misma acción varias veces durante un mismo ciclo de scan. Suele ir muy ligada con las variables del tipo Array que se explicarán más adelante.

Si en un array se dispone de las 10 últimas tomas de una señal analógica y deseamos realizar la media de dichas tomas, es muy útil el uso de los bucles.

```
iSuma_Total:=0;

For iPuntero:= 1 To 10 Do
        iSuma_Total:= iSuma_Total+iTomas_Analógicas[iPuntero];
End_for;

rMedia_10_Valores:=INT_TO_REAL(iSuma_Total)/10.0;
```

En el caso anterior, `iPuntero` se auto-incrementa cada vez que pasa por el **End_For**.

Se ha de tener especial cuidado con los bucles dado que es un fallo muy común el generar un **bucle infinito**. Un bucle infinito genera un error de watchdog por hacerse infinito el tiempo de ciclo de scan.

Una forma muy simple de hacer un bucle infinito es asignando un valor erróneo al puntero dentro del bucle:

```
For iPuntero:= 1 To 10 Do
        iSuma_Total:= iSuma_Total+iTomas_Analógicas[iPuntero];
        iPuntero:= 1;
End_for;
```

## While y Repeat Until

La función **While** (mientras) y **Repeat Until** (repetir hasta) son otras formas de generar un bucle. Se ha de tener muchísima atención a que el bucle no sea infinito dado que aquí es más sencillo que eso ocurra.

El mismo ejemplo que el anterior realizado con el **While** y **Repeat Until** son:

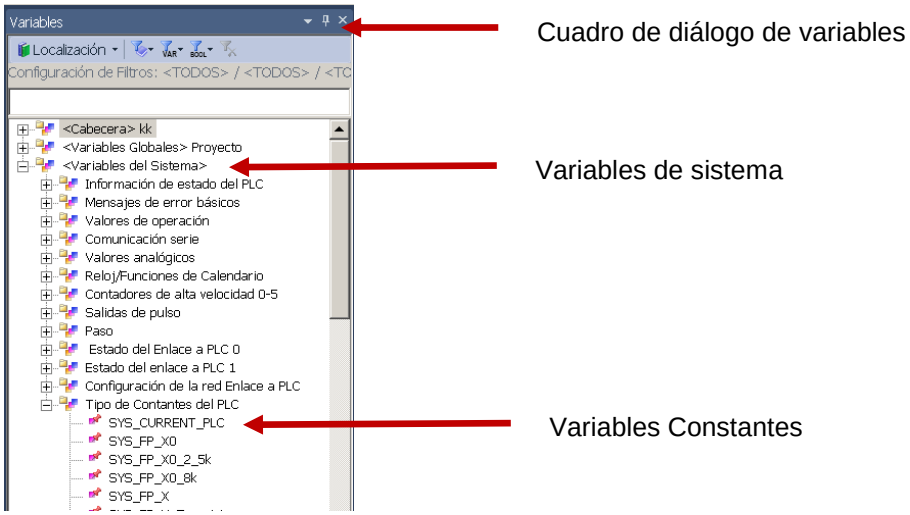
```
(* While *)
iSuma_Total:=0;
iPuntero:=1;
while (iPuntero<=10) do                                    (* Mientras el puntero sea <=10 *)
        iSuma_Total:= iSuma_Total+iTomas_Analógica[iPuntero];
        iPuntero:=iPuntero+1;
end_while;
rMedia_10_Valores:=INT_TO_REAL(iSuma_Total)/10.0;

(* Repeat *)
iSuma_Total:=0;
iPuntero:=1;
Repeat                                                     (* Inicio de la Repetición *)
        iSuma_Total:= iSuma_Total+iTomas_Analógica[iPuntero];
        iPuntero:=iPuntero+1;
Until (iPuntero>=10)                                       (* Hasta que el puntero sea >=10 *)
End_repeat;
rMedia_10_Valores:=INT_TO_REAL(iSuma_Total)/10.0;
```

## #IF

**Compilación** condicional.
La compilación condicional se utiliza para que el FPWIN PRO compile y descargue una parte de código de programa en función de unas variables del tipo CONSTANTE.

```
#IF (CONSTANTE) = 0 #THEN          (* OBLIGATORIO EL USO DE CONSTANTES *)
        (*CÓDIGO*)
#ELSE
        (*CÓDIGO*)
#END_IF;
```

Existen variables constantes de sistema predefinidas.




La función de compilado condicional es muy útil cuando se desea tener bajo un mismo programa todas las posibles variaciones como por ejemplo, adaptaciones a diferentes autómatas, etc...

```
#IF (SYS_CURRENT_PLC = SYS_FP0R) #THEN
                (* Programa adaptado para el FP0R *)

#ELSIF (SYS_CURRENT_PLC = SYS_FP_X) #THEN
                (* Programa adaptado para el FPX *)

#END_IF;
```

## Enunciado

### Enunciado 1ª Parte

Construya según su criterio una Función o Bloque de Función sobre cada uno de los siguientes elementos e insértelos en su propia librería del FPWINPRO.

**1.- Escalado de una señal analógica**

Convierta el valor de la entrada analógica a grados (ºC) conociendo los siguientes datos

Sensor de entrada: Sonda de temperatura: Relación lineal entre ºC y mA

| | | |
|---|---|---|
| -10 ºC | → | 4 mA |
| 60 ºC | → | 20 mA |

Entrada analógica: WX2. Relación lineal entre mA y Puntos de analógica

| | | |
|---|---|---|
| 0 mA | → | 0 Puntos de analógica |
| 20 mA | → | 4000 Puntos de analógica |

**2.- Filtrado de una señal**

El programa ha de adquirir cada 150 ms una medida de la variable de entrada de la FN o FB. Una vez recopiladas 10 medidas, se ha de eliminar el valor más alto y el más pequeño de todas las medidas y calcular la media de los 8 valores restantes. De esta forma se obtiene a la salida la señal de entrada filtrada, atenuando los picos de valores que pudieran existir

### Enunciado 2ª Parte

Utilizando los bloques creados anteriormente, controle la temperatura de una habitación a un valor de preselección configurable por pantalla.

El dispositivo generador de calor es una resistencia eléctrica de actuación ON-OFF.

Para evitar el rateo de la salida del PLC cuando se alcanza el régimen permanente (en la temperatura seleccionada), utilice una histéresis de tal forma que:

El PLC calentará la habitación hasta la temperatura de consigna. Al superar la temperatura de preselección, dejará de calentar la habitación, permitiendo que se enfríe por inercia. No volverá a calentar la habitación hasta que la temperatura no este 0,5 grados por debajo de la de consigna. (Histéresis inferior = 0,5ºC).

## Sobre Este Documento

Este documento no tiene carácter oficial ni se podrá responsabilizar a Panasonic Electric Works España por las erratas o información errónea contenida en el mismo, declinando toda responsabilidad por su utilización.