

Plan de contingencia Pedagógica Para 6to Año  
Incluye Bibliografía y Ejercicios de Repaso



Instrucciones: Leer el material y luego tratar de resolver los ejercicios. Ante cualquier duda consultar al siguiente mail:  
[hugowojczys@yahoo.com.ar](mailto:hugowojczys@yahoo.com.ar)



## Código Gray

Es un caso particular de sistema binario. Consiste en una ordenación de  $2n$  números binarios de tal forma que cada número sólo tenga un dígito binario distinto a su predecesor.

Para pasar un número binario al código binario Gray, hay una regla fácil de implementar en un lenguaje de programación:

- Un número en binario siempre empieza en 1. Los ceros a la izquierda no cuentan, tampoco en Gray.

Ej.: 1000011110000 en binario se escribe  
1xxxxXXXXxxxx

- Ahora nos fijamos en el segundo dígito. Si es igual al dígito anterior se pone un 0 (no cambia); si es diferente, como en este caso, pues el dígito anterior era un 1 y el que observamos un 0, se pondrá un 1 (cambia).

Ej.: El número del ejemplo anterior será:  
11xxxXXXXxxxx

- En los casos sucesivos se repite el paso anterior, observando en el número binario 'natural' el dígito anterior al que se evalúa.

Ej.: El número del ejemplo anterior, pasado a código Gray será: 1100010001000

Esta técnica de codificación se originó cuando los circuitos lógicos digitales se realizaban con válvulas de vacío y dispositivos electromecánicos. Los contadores necesitaban potencias muy elevadas a la entrada y generaban picos de ruido cuando varios bits cambiaban simultáneamente. El uso de código Gray garantizó que en cualquier transición variará tan sólo un bit.

### EJEMPLO

Número binario: 101011	1 x 1	=1
	1 x 2	=2
	0 x 4	=0
	1 x 8	=8
	0 x 16	=0
	1 x 32	=32
		<hr/>
		43 <sub>Dec</sub>

- Otra técnica sencilla para pasar de binario a Gray sin usar un lenguaje de programación es:
1. Aplicar un XOR (disyunción exclusiva, también se puede sumar cada bit individualmente descartando cualquier acarreo) del número a sí mismo pero con un acarreo a la derecha
  2. Eliminar el bit del extremo derecho.
  3. Los acarros tienen que descartarse .

### EJEMPLO

Pasar diez (1010) en código binario a Gray será 1111:

1010
101
<hr/>
1111

Otros ejemplos

111000	110101010001
11100	11010101000
<hr/>	<hr/>
100100	10111111001

## Gray a Binario

Hacer el cambio contrario es simplemente invertir lo que hace el anterior, de forma que si se encuentra un cero (siempre que no sea al principio) se debe poner la cifra anterior; en cambio si se coloca un 1 es porque la cifra ha cambiado así que si había un 0 ahora se colocará un 1 y viceversa

### RECUERDE

1. El primer dígito del código Gray será el mismo que el del binario
2. Si el segundo dígito del código Gray es "0", el segundo dígito binario es igual al primer dígito binario, si este dígito es "1" el segundo dígito binario es el inverso del primer dígito binario.
3. Si el tercer dígito del código Gray es "0", el tercer dígito binario es igual al segundo dígito binario, si este dígito es "1", el tercer dígito binario es el inverso del segundo dígito binario.... y así hasta terminar.



## Código ASCII

El código **ASCII** (acrónimo inglés de American Standard Code for Information Interchange -Código Estadounidense Estándar para el Intercambio de Información), pronunciado generalmente [áski], es un código de caracteres basado en el alfabeto latino tal como se usa en inglés moderno y en otras lenguas occidentales.

Fue creado en 1963 por el Comité Estadounidense de Estándares (ASA, conocido desde 1969 como el Instituto Estadounidense de Estándares Nacionales, o ANSI) como una refundición o evolución de los conjuntos de códigos utilizados entonces en telegrafía. Más tarde, en 1967, se incluyeron las minúsculas, y se redefinieron algunos códigos de control para formar el código conocido como **US-ASCII**.

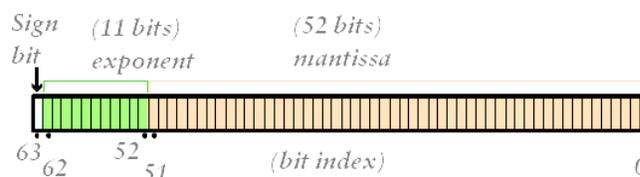
## Coma flotante o punto flotante

Es un método de representación de números reales que se puede adaptar al orden de magnitud del valor a representar, usualmente trasladando la coma decimal -mediante un exponente- hacia la posición de la primera cifra significativa del valor.

De esta forma, con un número dado de dígitos representativos se obtiene mayor precisión que con la coma fija, debido a que el valor de estos dígitos es siempre significativo sea el que sea el orden de magnitud del número a representar. Debido a esta adaptación, permite representar un rango mucho mayor de números (determinado por los valores límite que puede tomar el exponente).

Una representación en coma flotante se compone de tres números (campos) que siguen el siguiente patrón:

$$r = m.b^e$$



**r**: valor real del número a representar.

**m**: mantisa o significando, dígitos significativos del número. El tamaño máximo de este campo, usualmente fijo y limitado, **determina la precisión de la representación**. Este campo está usualmente normalizado, es decir, su parte entera sólo consta de un dígito (que será la primera cifra significativa del número a representar).

**b**: base del sistema de representación (10 en sistema decimal, 8 en sistema octal, 2 en sistema binario, etc.).

**e**: exponente, orden de magnitud del significando. El mínimo y máximo valor posible del exponente determinan el rango de valores representables. Cabe añadir que **cuando e vale cero el valor real coincide con el significando**.

## 4.4 Registros

Pueden definirse como **posiciones de memoria en las que se guardan valores numéricos**.

Pueden ser

### Registros de entrada (Fórmula 30XXX)

- En ellos se archivan valores de entrada analógicas (previo paso por el módulo D/A) y también cantidad de pulsos que corresponden a entradas discretas de alta frecuencia que no pueden ser retenidas por el PLC y deben pasar previamente por un módulo HSC.
- Estos registros no pueden ser alterados desde el PLC a través del programador P190.
- Su rango es desde 0 (cero) a 9999.

### Registros de retención (Fórmula 4XXXX)

- En ellos se archivan valores numéricos necesarios para la programación (por ejemplo, el resultado de una suma o cualquier otra operación).
- Estos registros pueden ser alterados vía P-190. Su valor queda retenido aún en caso de falta de energía.
- Los registros de retención NO pierden su valor en caso de falta de energía.
- No existe límite para la cantidad de veces que estos registros pueden ser usados en el programa. Tienen 16 bits. El bit de mayor valor es el #1.



### Registros de retención (Fórmula 4XXXX)

- Constituyen un tipo especial de registro de retención.
- Su contenido puede usarse como entrada a módulos conversores D/A que permiten obtener señales analógicas de salida del PLC (4 a 20 mA, etc.)
- Todos los registros pueden ser codificados en decimal, binario o hexadecimal.

<p><b>TON</b> TIMER ON DELAY</p> <p>Timer T4:1 Base de tiempo 1.0 Preestablecido 15 Acumulado 0</p>	<p><b>RETARDO AL ENERGIZAR TON</b></p>	<p>Si las condiciones de entrada siguen verdaderas, el timer T4:1 comienza a hacer incrementos en intervalos de 1 segundo. Cuando el valor acumulado es mayor que o igual al valor preestablecido (15), el timer se detiene y pone a UNO el bit done del timer.</p>																													
<p>Bits de estado</p> <p>EN- Habilitar TT- Timer corriendo DN- Dine (Hecho)</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Condición del rung</th> <th>EN 15</th> <th>TT 13</th> <th>DN 12</th> <th>Valor Acum</th> <th>Edo. Del TON</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Falsa</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>Restablecido</td> </tr> <tr> <td>Verdadera</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>Incremento</td> <td>Corriendo</td> </tr> <tr> <td>Verdadera.</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>&gt;=preestablecido</td> <td>Done</td> </tr> </tbody> </table>	Condición del rung	EN 15	TT 13	DN 12	Valor Acum	Edo. Del TON	Falsa	0	0	0	0	Restablecido	Verdadera	1	1	0	Incremento	Corriendo	Verdadera.	1	0	1	>=preestablecido	Done						
Condición del rung	EN 15	TT 13	DN 12	Valor Acum	Edo. Del TON																										
Falsa	0	0	0	0	Restablecido																										
Verdadera	1	1	0	Incremento	Corriendo																										
Verdadera.	1	0	1	>=preestablecido	Done																										
<p><b>TOF</b> TIMER OFF DELAY</p> <p>Timer T4:1 Base de tiempo. 01 Preestablecido 180 Acumulado 0</p>	<p><b>RETARDO AL DESENERGIZAR TON</b></p>	<p>Si las condiciones de entrada son falsas, el timer T4:1 comienza a hacer incrementos en intervalos de 10mS mientras el rung permanezca falso. Cuando el valor acumulado es mayor que o igual al valor preestablecido (180), el timer se detiene y pone a UNO el bit done del timer.</p>																													
<p>Bits de estado</p> <p>EN- Habilitar TT- Timer corriendo DN- Dine (Hecho)</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Condición del rung</th> <th>EN 15</th> <th>TT 14</th> <th>DN 13</th> <th>Valor Acum</th> <th>Edo. Del TOF</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Verdadera</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>Restablecido</td> </tr> <tr> <td>Falsa</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>Incremento</td> <td>Corriendo</td> </tr> <tr> <td>Falsa</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>&gt;=preestablecido</td> <td>Done</td> </tr> </tbody> </table>	Condición del rung	EN 15	TT 14	DN 13	Valor Acum	Edo. Del TOF	Verdadera	1	0	1	0	Restablecido	Falsa	0	1	0	Incremento	Corriendo	Falsa	0	0	0	>=preestablecido	Done						
Condición del rung	EN 15	TT 14	DN 13	Valor Acum	Edo. Del TOF																										
Verdadera	1	0	1	0	Restablecido																										
Falsa	0	1	0	Incremento	Corriendo																										
Falsa	0	0	0	>=preestablecido	Done																										
<p><b>RTO</b> RETENTIVE TIMER ON</p> <p>Timer T4:10 Base de tiempo 1.0 Preestablecido 10 Acumulado 0</p>	<p>Timer Retentivo Encendido RTO</p>	<p>Si las condiciones de entrada siguen verdaderas, el timer T4:10 comienza a hacer incrementos en intervalos de 1 segundo mientras el rung permanezca verdadero. Cuando el valor acumulado es mayor que o igual al valor preestablecido (10), el timer se detiene y pone a UNO el bit done del timer.</p>																													
<p>Bits de estado</p> <p>EN- Habilitar TT- Timer corriendo DN- Dine (Hecho)</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Condición del rung</th> <th>EN 15</th> <th>TT 14</th> <th>DN 13</th> <th>Valor Acum</th> <th>Edo. Del TOF</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Falsa</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>Restablecido</td> </tr> <tr> <td>Verdadera</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>Incremento</td> <td>Deshabilitado</td> </tr> <tr> <td>Falsa</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>Se mantiene</td> <td>Corriendo</td> </tr> <tr> <td>Falsa</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>&gt;=preestablecido</td> <td>Done</td> </tr> </tbody> </table>	Condición del rung	EN 15	TT 14	DN 13	Valor Acum	Edo. Del TOF	Falsa	0	0	0	0	Restablecido	Verdadera	1	1	0	Incremento	Deshabilitado	Falsa	0	0	0	Se mantiene	Corriendo	Falsa	1	0	1	>=preestablecido	Done
Condición del rung	EN 15	TT 14	DN 13	Valor Acum	Edo. Del TOF																										
Falsa	0	0	0	0	Restablecido																										
Verdadera	1	1	0	Incremento	Deshabilitado																										
Falsa	0	0	0	Se mantiene	Corriendo																										
Falsa	1	0	1	>=preestablecido	Done																										
<p>T4:1 Reset del timer --(RES)--RES.</p>	<p>Si las condiciones de entrada siguen verdaderas, el timer T4:10 es reseteado. Esta instrucción reseta timers, contadores, así como bloques de control. Necesaria para poner a cero el valor RTO acumulada</p>																														

**ACTIVIDAD 8. Lógica en el PLC**

Se mostraron los distintos pasos lógicos en la programación de un PLC.



Por favor, responda las siguientes preguntas.

**1** ¿Cuál de los siguientes números no están expresados en código binario

- 1
- 10010
- 10012

**2** ¿Cuál de los siguientes números está expresado en código hexadecimal?

- 1.2
- 011
- $10^{-16}$
- 6780

**3** ¿Cuáles de los siguientes códigos no permite representar números decimales?

- Cama flotante/punto flotante
- Gray
- Binario

**¡Felicitaciones!**

Usted ha finalizado el capítulo 4.  
A continuación se desarrollará el capítulo Codificación de Señales.

