



PracticaSemana3

Ejercicio 2 B: Explique que es el código gray y como se utiliza en los encoders absoluto.

Grupo 5 Integrantes:

- Silvana Barea
- Mauro Martinez
- Celeste Suarez
- Ernesto Canio
- Juan Diego Gonzalez Antoniazzi
- Ivan Canio
- Matias Flores

Docentes:

- Gonzalo Vera
- Jorge Morales

El código Gray

El código Gray fue diseñado originalmente para prevenir señales falsas o viciadas de los relés que se empleaban en las primeras computadoras, y actualmente es usado para facilitar la corrección de errores en los sistemas de comunicaciones, tales como algunos sistemas de televisión por cable y la televisión digital terrestre.

En robótica, es utilizado principalmente en sistemas de posición (encoders), ya sea angular o lineal. Sus aplicaciones principales se encuentran en la industria y en robótica. Se suelen utilizar unos discos codificados para dar la información de posición que tiene un eje en particular. Esta información se da en código GRAY.

Una aplicación adicional, no la podemos olvidar, es la que se da en los diagramas de Karnaugh, para la simplificación de funciones lógicas.

El código Gray es otro tipo de código basado en un sistema binario pero de una construcción muy distinta a la de los demás códigos.

Su principal característica es que 2 números sucesivos, cualesquiera, solo varían en 1 bit.

Esto se consigue mediante un proceso poco riguroso que consiste en:

```
0 0 0 00 Se escribe en una columna los dígitos 0 y 1
1 1 1 01 Se toma una línea imaginaria en la base de la columna
-- -- -- Se reproduce la columna bajo la línea como si de un espejo
1 11 se tratase
0 10 Se rellenan las dos zonas con 0s y con 1s
```

Por tanto, para un código Gray de n bits se toma el correspondiente Gray de $n-1$ bits, se le aplica simetría y se rellena su parte superior con 0s y la parte inferior de 1s.

Esta codificación no tiene nada que ver con un sistema de cuantificación. En efecto, los términos 000, 101, etc. no denotan un valor matemático real (a diferencia de los demás códigos) sino uno de los X valores que puede tomar una variable. Por lo tanto, se trata de hallar, partiendo de una variable que pueda tomar X valores, se toma un n suficiente como para que $2^n > X$ y ordenar estos estados de la variable conforme a las normas de Gray de cambio entre dos estados sucesivos.

Estos conceptos pueden ser difíciles en un principio de entender pero una vez abordado el diseño de circuitos combinacionales todo se ve con mayor claridad.

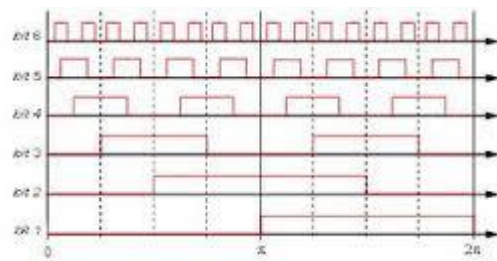
ENCODERS ABSOLUTOS

Un Encoder es un sensor electro-opto-mecánico que unido a un eje, proporciona información de la posición angular. Su fin, es actuar como un dispositivo de

realimentación en sistemas de control integrado, monitoreando la posición o velocidad de un eje de rotación.

La función de este tipo de dispositivos, es medir la posición angular, sin embargo, lo que se va a medir, no es el incremento de la posición, sino la posición exacta, a diferencia de los encoders incrementales. La disposición es parecida a la de los encoders incrementales. También se dispone de una fuente de luz gracias a cuatro emisores, de un disco graduado y de un fotorreceptor para cada emisor de luz. La diferencia respecto a los incrementales estriba en la graduación o codificación del disco. En este caso el disco se divide en un número fijo de sectores y se codifica cada uno con un código cíclico; este código queda representado en el disco por zonas transparentes y opacas (o blancas y negras) dispuestas radialmente

Las diferentes combinaciones posibles de sectores del disco dan origen a una señal de salida digital formada por cuatro bits que puede ser posteriormente procesada.



Evolución temporal de las señales de un encoder absoluto en código Gray

Para interpretar estas señales digitales se utilizan diferentes códigos: código decimal, binario, BCD y Gray. Los dos códigos más usados son el Gray y el binario, con predominio del Gray.

- El código binario es el básico para el procesamiento de señales digitales. Su principal problema radica en que el cambio de un número al siguiente supone la conmutación simultánea de varios bits, y la posibilidad de que se produzcan errores de lectura.
- En el código Gray, por el contrario, el cambio de números sucesivos se lleva a cabo con la conmutación de un único bit, con lo que se facilita y se asegura la lectura correcta.

DECIMAL	BINARIO	GRAY
0	0000	0000
1	0001	0001
2	0010	0011
3	0011	0010
4	0100	0110
5	0101	0111
6	0110	0101
7	0111	0100
8	1000	1100
9	1001	1101
10	1010	1111
11	1011	1110
12	1100	1010
13	1101	1011
14	1110	1001
15	1111	1000

