

Explorando los códigos BCD, Johnson, Gray: Interconexión y combinación de códigos



BREVE HISTORIA....

La evolución de la codificación en sistemas electrónicos a lo largo de la historia ha sido un viaje apasionante que ha transformado radicalmente la manera en que interactuamos con la información. Desde los primeros intentos de transmitir mensajes mediante códigos telegráficos hasta los complejos algoritmos de codificación contemporáneos, esta narrativa refleja el constante impulso humano por mejorar la eficiencia y la seguridad en la comunicación electrónica.





CODIGO BCD....

El código BCD es la contracción del inglés Binary Coded Decimal (Decimal Codificado en Binario), este código utiliza un nibble (4 bits) para representar cada dígito del sistema decimal; tiene tres formas:

BCD natural

BCD exceso tres

BCD Aiken

BCD NATURAL

Para representar en BCD, cantidades expresadas en decimal, se debe cambiar cada dígito por su representación en BCD utilizando siempre 4 bits por cada dígito decimal.

Convertir a BCD el número decimal 85.

8 5
↓ ↓
0100 0101

Convertir a BCD el número decimal 568.

5 6 8
↓ ↓ ↓
0101 0110 1000

Nro.	BCD Natural	BCD Exceso 3	BCD Aiken
0	0000	0011	0000
1	0001	0100	0001
2	0010	0101	0010
3	0011	0110	0011
4	0100	0111	0100
5	0101	1000	1011
6	0110	1001	1100
7	0111	1010	1101
8	1000	1011	1110
9	1001	1100	1111
10	1010	X	X
11	1011	X	X
12	1100	X	X

BCD AIKEN...

El código BCD Aiken es un código similar al código BCD natural, pero con los “pesos” o “valores” distribuidos de una manera diferente.

En el código BCD natural, los pesos son:

8	4	2	1
---	---	---	---

En el código Aiken la distribución es:

2	4	2	1
---	---	---	---

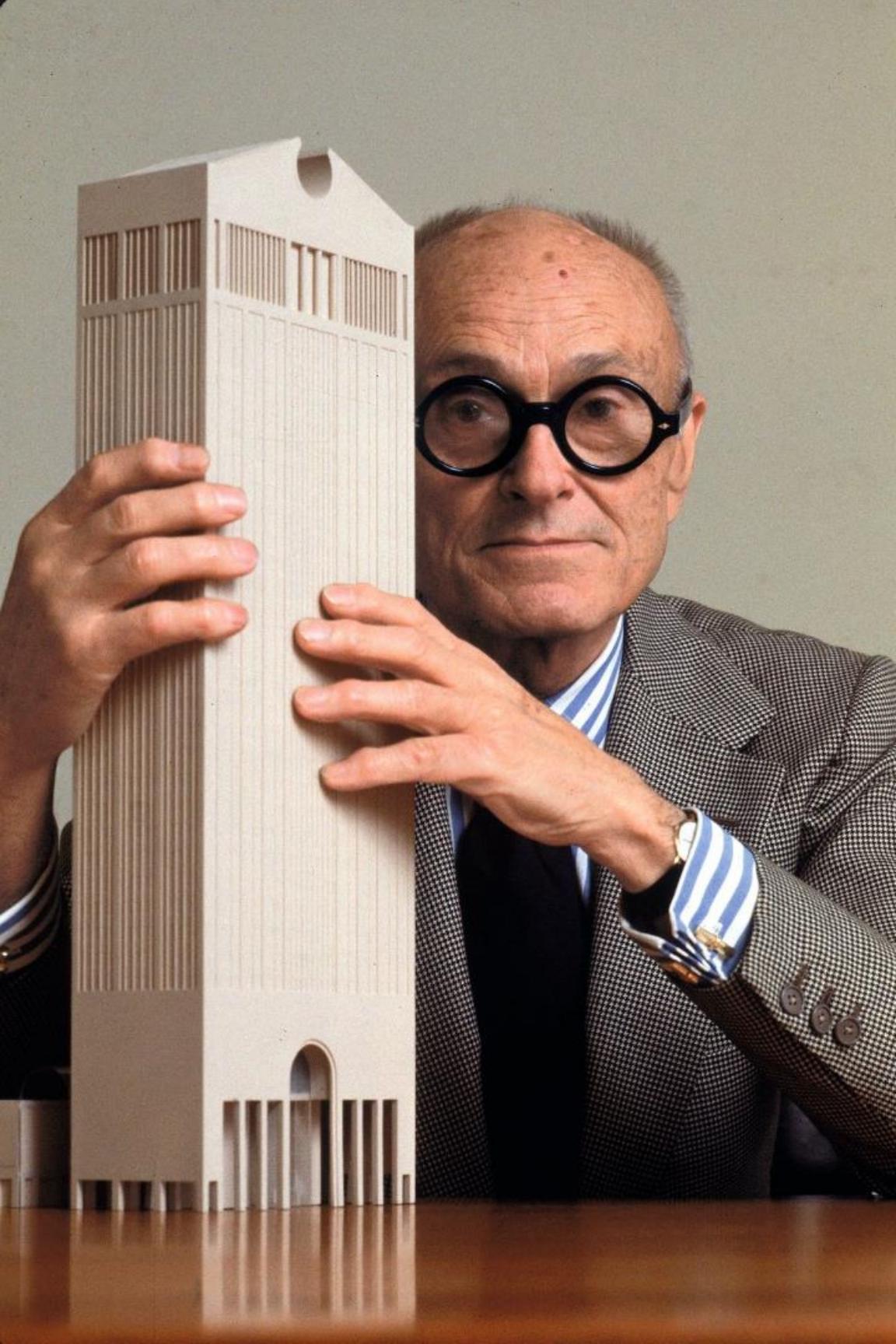
Nro.	BCD Natural	Complementos 5	BCD Aiken
0	0000		0000
1	0001		0001
2	0010		0010
3	0011		0011
4	0100		0100
5	0101		1011
6	0110	4	1100
7	0111	3	1101
8	1000	2	1110
9	1001	1	1111

BCD EXCESO 3...

El código exceso 3 es un código en donde la ponderación no existe (no hay "pesos" como en el código BCD natural y código Aiken).

Al igual que el código Aiken cumple con la misma característica de simetría. Cada cifra es el complemento a 9 de la cifra simétrica en todos sus dígitos.

Decimal	BCD	Exceso 3
0	0000	0011
1	0001	0100
2	0010	0101
3	0011	0110
4	0100	0111
5	0101	1000
6	0110	1001
7	0111	1010
8	1000	1011
9	1001	1100



Código Johnson

El código Johnson es un código binario continuo y cíclico que se utiliza en el control de sistemas digitales sencillos de alta velocidad. Fue desarrollado por el matemático Philip Johnson en 1951. Se utiliza para codificar los dígitos decimales, con una capacidad de codificación dada por $2n$, siendo n el número de bits. La secuencia es sencilla, consiste en desplazar todos los bits uno a la izquierda y en el bit menos significativo se coloca el complementario del que estaba más a la izquierda.

Equivalencia decimal

0	00000
1	00001
2	00011
3	00111
4	01111
5	11111
6	11110
7	11100
8	11000
9	10000

En otras palabras, el código Johnson es un código binario que se utiliza para codificar los dígitos decimales. La secuencia de bits se desplaza uno a la izquierda y se coloca el complementario del que estaba más a la izquierda en el bit menos significativo. Este proceso se repite hasta que se hayan codificado todos los dígitos decimales.

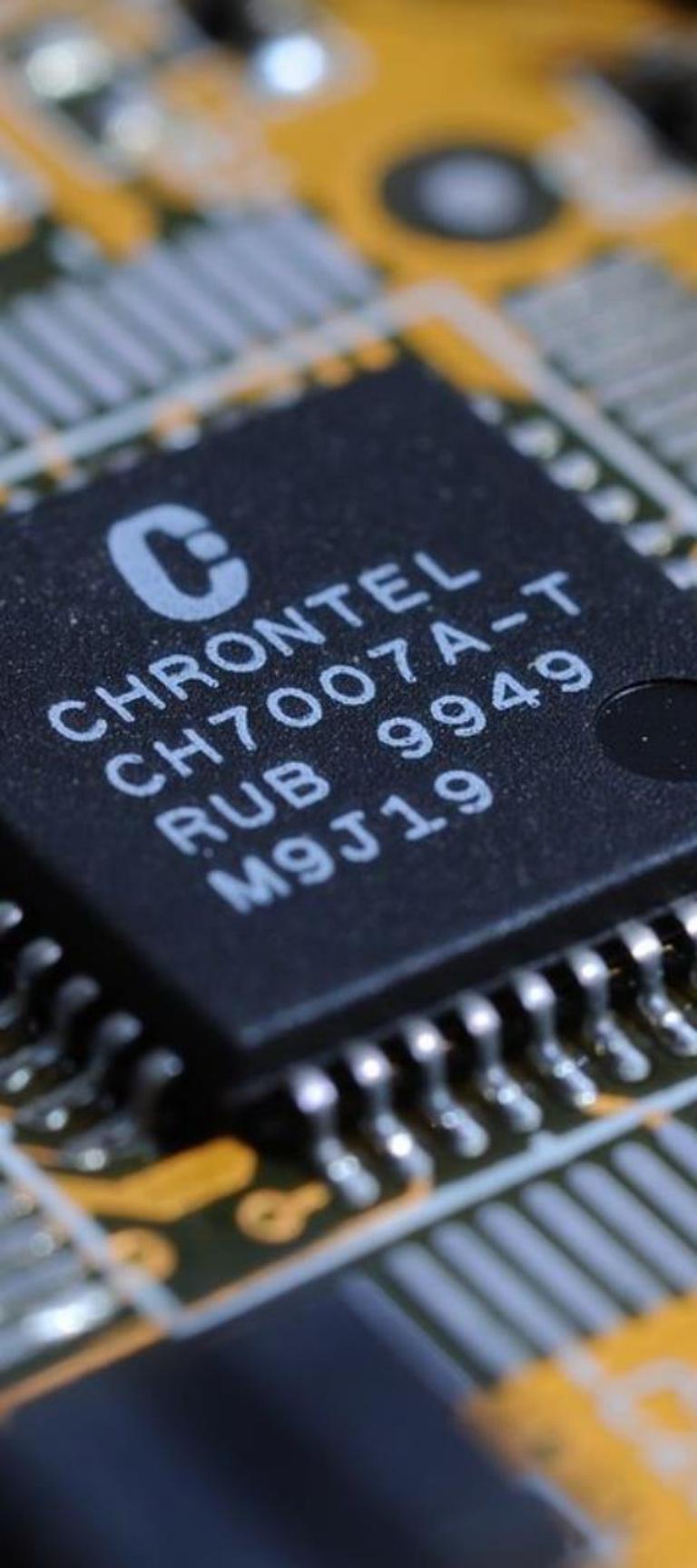
Configuración y tipos de secuencias Johnson

Código Johnson

La secuencia es sencilla, consiste en desplazar todos los bits uno a la izquierda. Solo se permite el cambio de un bit al pasar de un número al siguiente. Los bits cambiados permanecen hasta completar un ciclo y el cambio se inicia en el mismo extremo de cada ciclo.

Código Johnson-Möbius

Es un código binario en el que sólo se permite el cambio de un bit al pasar de un número al siguiente. Los bits cambiados permanecen hasta completar un ciclo y el cambio se inicia en el mismo extremo de cada ciclo.



Implementación en circuitos digitales y otros

1 Contadores de anillo

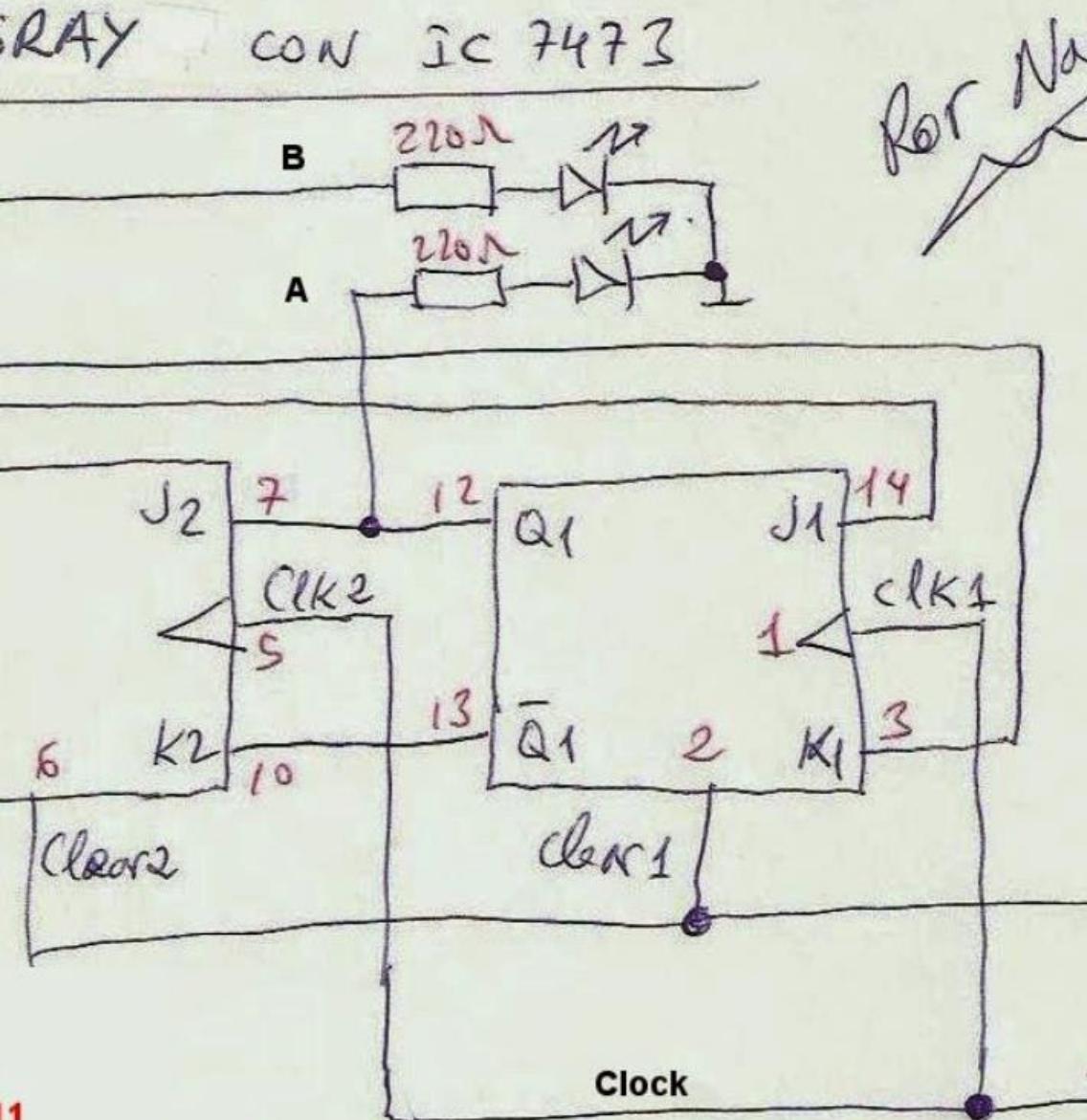
Se utiliza en el diseño de contadores de anillo, que son circuitos digitales utilizados para contar pulsos de reloj. Utilizan una secuencia de bits que se desplaza en un bucle continuo.

2 Registros de desplazamiento

Se utiliza en el diseño de registros de desplazamiento, circuitos digitales utilizados para almacenar y desplazar datos. También se pueden utilizar para crear diferentes circuitos lógicos, como contadores y comparadores.

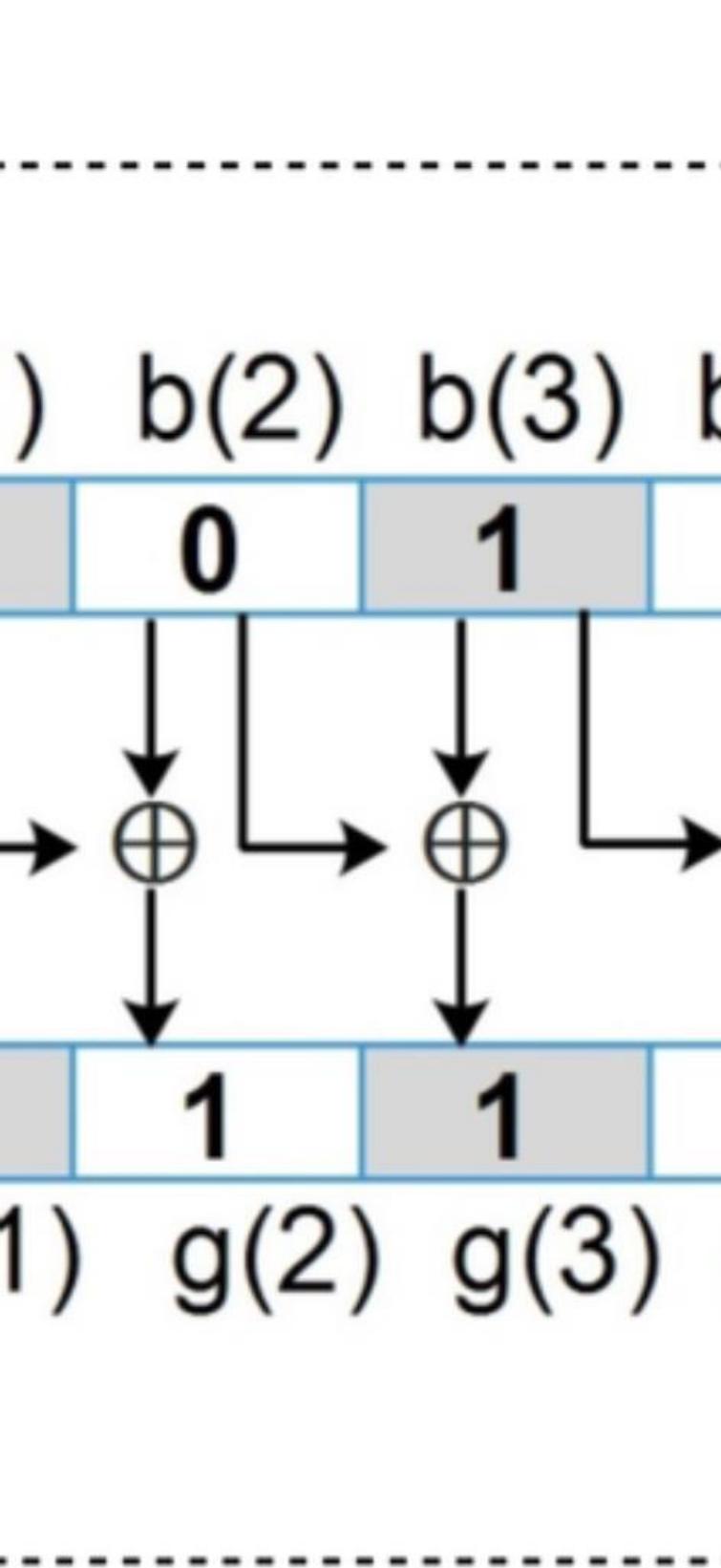
ENTRECAZADO O CONTADOR

GRAY CON IC 7473



¿Qué es Código Gray?

Código Gray es un código binario en el que dos códigos consecutivos difieren en un solo bit.



Conceptos Básicos del Código Gray

1 Secuencia Ordenada

Los números binarios siguen una secuencia ordenada y sin repeticiones.

2 Minimiza Errores

Es utilizado en sistemas digitales para minimizar errores de lectura.

3 Algoritmos Asociados

Existen algoritmos para convertir a y desde el código Gray.

Propiedades y Ventajas del Código Gray

Reducción de Errores

Minimiza la posibilidad de errores de transmisión y recepción.

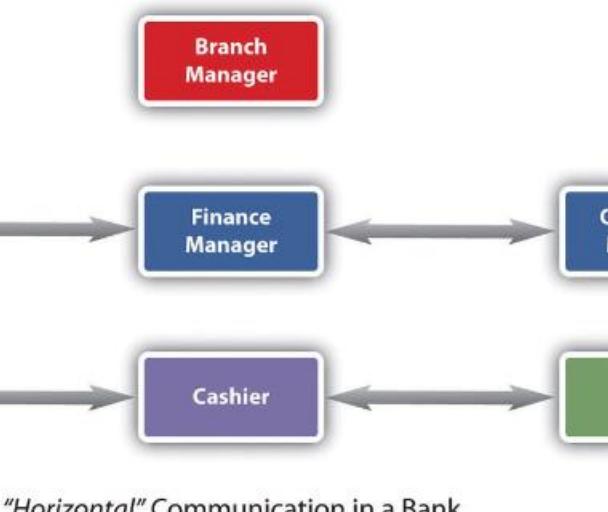
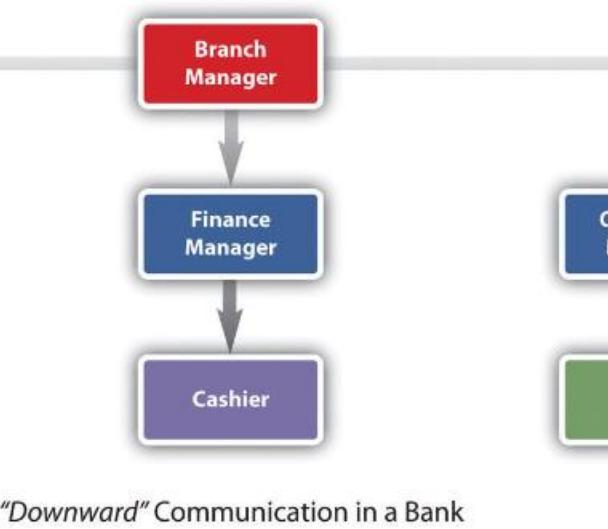
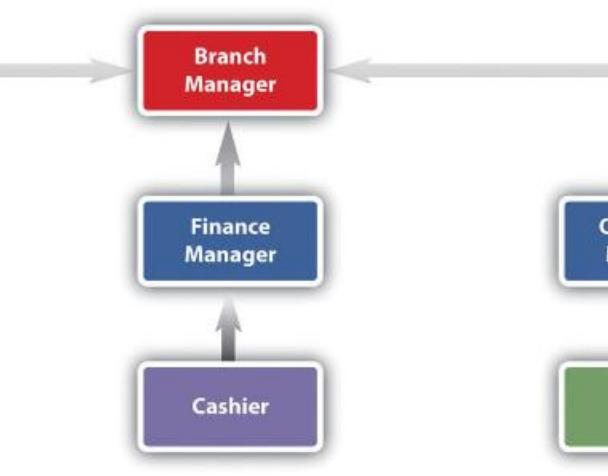
Particularmente útil en sistemas de comunicación y control.

Eficiencia de Procesamiento

Facilita el diseño de circuitos y procesos digitales.

Compatibilidad con Dispositivos

Compatible con una amplia gama de dispositivos digitales.



Aplicaciones en Sistemas de Comunicación y Control

Telecomunicaciones

Utilizado en la transmisión de señales digitales y telecomunicaciones.

Electrónica de Potencia

Implementado en sistemas de control y monitoreo de potencia.

Sistemas Automatizados

Presente en sistemas de control y automatización de procesos industriales.

35D79F	24 08 8e 88 d1 05 c1 1b	51 8c b0 40 80 14 28 0c	20 28 1c d1 00 93 02 92	c7 cb 02 02 80 c0 c8 14	d8 98 04 b1 1a 52 21 22	1d 64 fc	\$.....Q..@..C..(.....R!..d.
35D7CA	87 d8 82 b8 72 d0 49 0b	6a 0b 56 7a 0a 81 21 76	21 d8 9b f7 02 43 2e a4	d5 d7 82 b4 e0 94 47 14	12 8f 1a 22 e2 42 8a dc	21 2d 55r.I.j.Vz..!v!....C.....G....".B..!-U
35D7F5	c6 07 81 53 85 47 96 3c	f5 38 6a 53 8f 5c d1 ab	63 ec 5c c7 2e 11 6d c6	67 d9 77 0c 98 d4 86 69	88 dd e6 96 2d d2 2a 61	a6 be be	...5.G.<.8jS.\..c.\..m.g.w....i....-.a...
35D820	dd ab 88 e5 a2 ae ab ea	99 b4 b6 30 67 35 51 bc	df 1f 73 bf f5 7f 73 63	20 79 98 f3 61 4f 71 f5	b9 38 11 5c be b0 e7 d6	ca ae 590g5Q...s...sc y..a0q..8.\....Y
35D84B	79 02 70 bd 36 67 5b 92	63 51 82 6c 5a a2 66 c8	70 65 d8 92 63 08 ba 67	58 a6 63 f0 32 61 29 76	62 58 14 60 01 46 61 38	36 60 50	y.p.6g[.cQ.1Z.f.pe..c..gX.c.2a)vbX.`.Fa86'P
35D876	aa 61 f8 02 62 38 60 4a	2f 98 8c 33 01 0c 8c 64	64 79 0c 98 fc 0a a6 64	a0 c6 06 5c 69 40 00 d4	c0 71 78 5c d4 c3 c3 c8	8c 84 82	.a..b8`J//.3...ddy....d...^i@...qx\.....
35D8A1	8c 04 e9 00 a1 40 22 00	60 c5 e2 10 d3 0f 1a 9a	05 00 88 80 43 85 06 02	a2 e4 20 68 00 7f 93 84	2a 00 b1 5a 02 fe 69 aa	41 6d 2a@".`.....C.....h....*..Z..i Am*
35D295	80327F						[bad.mp3]
35D295	14 d3 c8 c3 2b 0a 91 2a	28 6a 46 71 9a 75 9a 30	02 40 43 b5 ad 90 8a 28	92 68 c0 01 80 a9 a8 54	51 71 d4 c9 67 b4 f6 0e	aa 0f 82+..*(jFq.u.0.@C....(h....TQq..g.....
35D200	b9 fd f9 d3 67 f5 dd a4	42 92 7f 05 d2 04 fb 33	ca 45 e7 f8 f3 9e 44 7b	52 33 61 3d f5 6d c7 4f	f3 99 e0 3a 02 c0 f3 04	25 23 01g...B.....3.E....D{R3a=.m.0...:....%#.
35D2EB	c6 93 02 42 63 28 91 43	0e 45 d3 0f 04 73 1d 00	a3 04 0a 13 1a 81 00 60	ac 09 03 cc 24 0c 84 94	f0 80 10 a0 74 2a 07 c0	d1 09 2a	...Bc(.C.E...s.....`....\$......t*....*
35D316	4c 00 00 d2 1c c2 f0 89	30 0c 14 05 58 68 2e 66	2e 74 9a 93 a6 b5 cb 2c	02 59 7f 42 a9 18 00 13	5c 38 58 43 a2 43 94 16	c4 07 04	L.....0...Xh.f.t.....,Y.B....\8XC.C.....
35D341	63 e0 45 59 59 09 2d b9	09 4d a0 80 52 60 d1 9e	58 c2 da 52 ca b4 be 58	e3 28 54 30 2a b9 4b 56	6e d0 a4 15 e2 32 58 c3	58 90 cf	c.EYY.-..M..R'..X..R...X.(T0*.KVn....2X.X..
35D36C	4b e3 f0 dc b6 18 96 e5	32 d9 e4 b3 52 79 3c f4	ae 9a 6a 72 9a b5 35 ba	b2 8d 46 79 5e 33 8f db	96 d3 dc b9 ae 4c 67 ba	2f c9 24	K.....2..Ry<...jr..5...Fy^3.....Lg./.\$
35D397	1c 10 98 a1 e8 70 8d 67	e3 61 c6 68 f4 8c e8 53	16 64 69 04 e3 7d e1 58	67 14 df 68 e9 22 ad 36	bf f5 2b 9f 9d e5 6f a5	c3 fb 62p.g.a.h...S.di..}.Xg..h.".6..+...o...b
35D3C2	f1 63 1e 8d 02 c9 5e 31	61 14 b9 73 c6 90 76 f9	84 80 42 2b b4 78 cc 9e	f8 33 15 c0 df 88 f3 12	21 c0 00 53 4a b1 0c 20	61 31 09	.c....^1a..s..v...B+x...3.....!..SJ.. a1.

Comparación con Otros Códigos de Representación Binaria

1

Código Binario Natural

Secuencia estándar utilizada en sistemas digitales.

2

Código Exceso-3

Código que excede 3 en el rango de representación numérica.

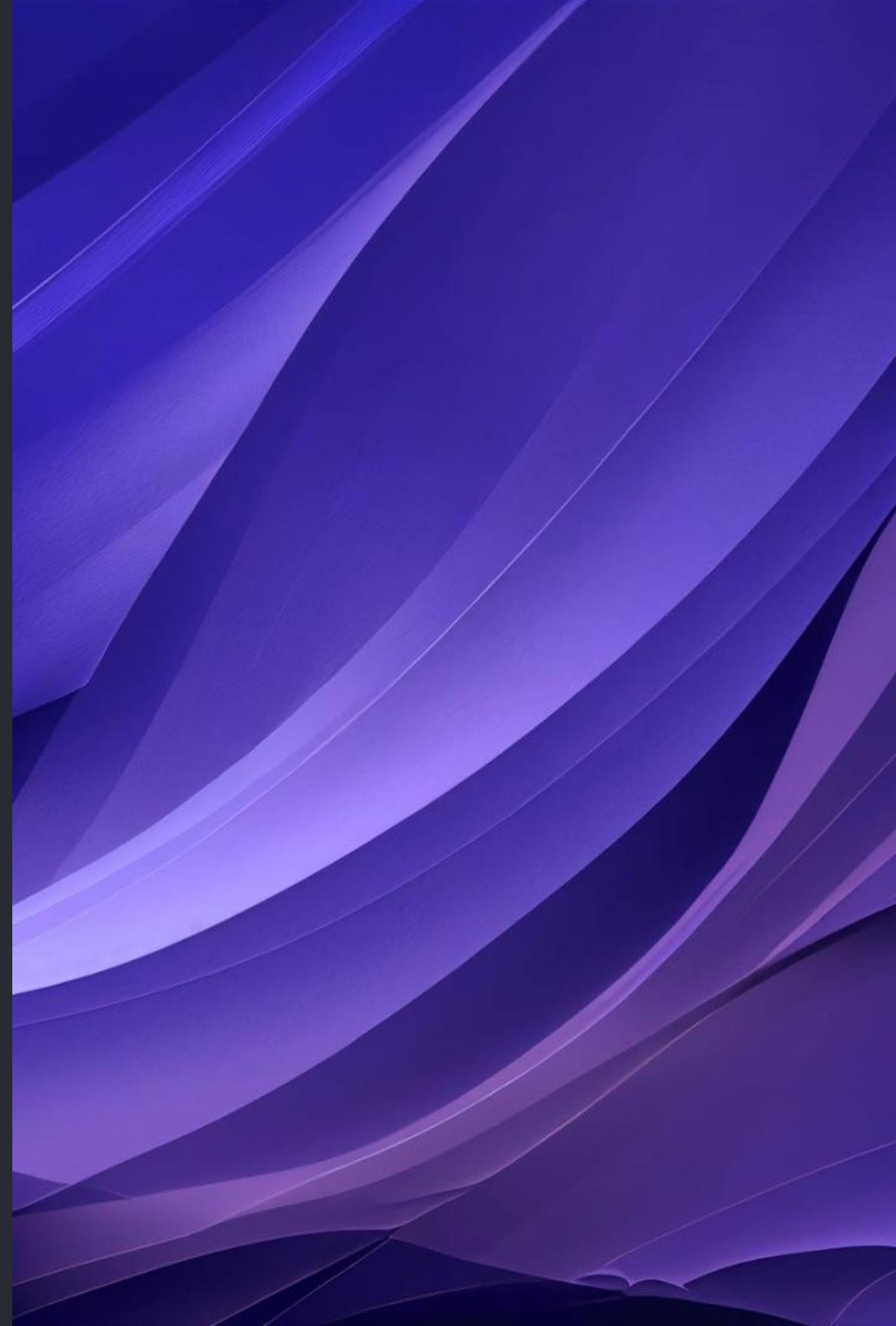
3

Otros Códigos

Existen múltiples códigos de representación binaria utilizados en distintos contextos.

Interconexión y Combinación de Códigos

Los códigos BCD, Johnson y Gray son fundamentales en sistemas digitales para representar números decimales, minimizar errores y codificar eficientemente. La interconexión entre ellos se logra mediante circuitos lógicos, permitiendo convertir entre códigos según las necesidades. La elección del código depende de la aplicación específica.





Integración de códigos en sistemas complejos

Uso en Sistemas Complejos

Los códigos BCD, Johnson y Gray se combinan para tareas diversas. Por ejemplo, el código BCD para decimales, el Gray para minimizar errores y el Johnson para codificar eficientemente. Esta integración puede requerir circuitos lógicos para convertir entre códigos.

Estrategias para la combinación de BCD, Johnson y Gray

1 BCD

Representa dígitos decimales con cuatro bits cada uno.

2 Johnson

Representa estados de un contador binario con una secuencia cíclica de 2^n estados.

3 Gray

Representa valores binarios con una secuencia cíclica de 2^n estados, minimizando errores de codificación.



Conclusion

Resumen informativo sobre los códigos ya dados.

Enter your text.
Binder

Resumen de Código BCD

Complejidad Simbólica

El código BCD, al representar cada dígito decimal con un patrón binario de cuatro bits, permite una representación precisa en sistemas digitales.

Uso en Electrónica

Es ampliamente utilizado en electrónica digital para codificar números decimales en forma binaria, facilitando cálculos y operaciones.

Aplicaciones Actuales

Incluso en la era de la informática moderna, el código BCD sigue teniendo aplicaciones en sistemas de control y visualización.



Resumen de Código Jhonson

Secuencial y Sincrónico

El código Jhonson es altamente efectivo en aplicaciones donde se requiere la generación de secuencias y conteo en circuitos digitales.

Ventajas Técnicas

Permite una implementación eficiente de contadores y es ampliamente utilizado en aplicaciones de electrónica y sistemas digitales.

Consideraciones Prácticas

Su diseño modular y capacidad para manejar grandes recuentos lo hacen adecuado para diversas aplicaciones en microelectrónica.

Resumen de Código Gray

16

Aplicacion

Patrón de Bits

El código Gray usa un patrón binario donde dos números adyacentes difieren solo en un bit, facilitando el conteo sin errores.

Aplicaciones

Es ampliamente utilizado en sistemas digitales para codificar señales y reducir de manera significativa el ruido.

Possible Avance de Estos Códigos

1 Movilidad en Dispositivos

Estos códigos pueden integrarse en dispositivos portátiles y tecnología vestible, abriendo nuevas posibilidades de aplicaciones en la movilidad.

2 Big Data & IoT

Su implementación puede mejorar la eficiencia y la gestión de grandes volúmenes de datos generados por el Internet de las cosas (IoT).

3 Desarrollo Tecnológico

Los avances en el uso de estos códigos pueden impulsar la innovación en áreas como la robótica y la inteligencia artificial.

Conclusión General

Potencial Revolucionario

- 1 Estos códigos tienen el potencial de revolucionar sistemas digitales y dispositivos electrónicos, abriendo nuevas oportunidades en tecnología avanzada.

Integración Futura

- 2 Su integración en futuros sistemas puede mejorar la precisión, eficiencia y seguridad en una amplia gama de aplicaciones digitales y tecnológicas.

Camino a la Innovación

- 3 El continuo desarrollo y perfeccionamiento de estos códigos allanará el camino hacia la próxima generación de avances tecnológicos en el mundo digital.

