

# CIRCUITOS DIGITAIS

---

## CÓDIGOS BINÁRIOS

Prof. Marcelo Grandi Mandelli

`mgmandelli@unb.br`

# Código de Gray

## □ Conversão Gray – binário

■  $g_i$  = i-ésimo bit do código de Gray

□  $g_0$  = MSB

■  $b_i$  = i-ésimo bit do código binário

□  $b_0$  = MSB

$$b_0 = g_0$$

$$b_i = \begin{cases} b_{i-1} = g_i \rightarrow b_i = 0 \\ b_{i-1} \neq g_i \rightarrow b_i = 1 \end{cases}$$

Gray			Binário		
$g_0$	$g_1$	$g_2$	$b_0$	$b_1$	$b_2$
0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	1
0	1	1	0	1	0
0	1	0	0	1	1
1	1	0	1	0	0
1	1	1	1	0	1
1	0	1	1	1	0
1	0	0	1	1	1

# Código de Gray

## □ Conversão Gray – binário

■  $g_i$  = i-ésimo bit do código de Gray

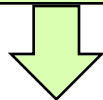
□  $g_0$  = MSB

■  $b_i$  = i-ésimo bit do código binário

□  $b_0$  = MSB

$$b_0 = g_0$$

$$b_i = \begin{cases} b_{i-1} = g_i \rightarrow b_i = 0 \\ b_{i-1} \neq g_i \rightarrow b_i = 1 \end{cases}$$



$$b_i = b_{i-1} XOR g_i$$

Gray			Binário		
$g_0$	$g_1$	$g_2$	$b_0$	$b_1$	$b_2$
0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	1
0	1	1	0	1	0
0	1	0	0	1	1
1	1	0	1	0	0
1	1	1	1	0	1
1	0	1	1	1	0
1	0	0	1	1	1

# Código de Gray

---

❑ Exemplo → Converter 101 de Gray para binário

Código de Gray

$g_0$	$g_1$	$g_2$
1	0	1



Binário

$b_0$	$b_1$	$b_2$

# Código de Gray

❑ Exemplo → Converter 101 de Gray para binário

Código de Gray

$g_0$	$g_1$	$g_2$
1	0	1



Binário

$b_0$	$b_1$	$b_2$
1		

$$b_0 = g_0 = 1$$

# Código de Gray

❑ Exemplo → Converter 101 de Gray para binário

Código de Gray

$g_0$	$g_1$	$g_2$
1	0	1



Binário

$b_0$	$b_1$	$b_2$
1	1	

$$b_i = \begin{cases} b_{i-1} = g_i \rightarrow b_i = 0 \\ b_{i-1} \neq g_i \rightarrow b_i = 1 \end{cases}$$

$$b_1 = \begin{cases} b_0 = g_1 \rightarrow b_1 = 0 \\ b_0 \neq g_1 \rightarrow b_1 = 1 \end{cases}$$

# Código de Gray

❑ Exemplo → Converter 101 de Gray para binário

Código de Gray

$g_0$	$g_1$	$g_2$
1	0	1



Binário

$b_0$	$b_1$	$b_2$
1	1	0

$$b_i = \begin{cases} b_{i-1} = g_i \rightarrow b_i = 0 \\ b_{i-1} \neq g_i \rightarrow b_i = 1 \end{cases}$$

$$b_2 = \begin{cases} b_1 = g_2 \rightarrow b_2 = 0 \\ b_1 \neq g_2 \rightarrow b_2 = 1 \end{cases}$$

# Código de Gray

Exemplo → Converter 101 de Gray para binário

Código de Gray

$g_0$	$g_1$	$g_2$
1	0	1



Binário

$b_0$	$b_1$	$b_2$
1	1	0

Gray			Binário		
$g_0$	$g_1$	$g_2$	$b_0$	$b_1$	$b_2$
0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	1
0	1	1	0	1	0
0	1	0	0	1	1
1	1	0	1	0	0
1	1	1	1	0	1
1	0	1	1	1	0
1	0	0	1	1	1