



Operaciones Aritméticas (multiplicación y división)

Multiplicación Entera

Multiplicación Entera de $23 * 13 = 299$

Decimal :

$$23 \times 13 = 23 \times 3 \times 10^0 + 23 \times 1 \times 10^1 = 69 + 230 = 299$$

Binario :

$$\begin{aligned} 00010111 \times 1101 &= 00010111 \times 1 \times 2^0 + 00010111 \times 0 \times 2^1 + 00010111 \times 1 \times 2^2 + \\ &\quad + 00010111 \times 1 \times 2^3 = \\ &= 00010111 + 00000000 + 01011100 + 10111000 = \\ &= 0001\ 0010\ 1011 \end{aligned}$$

Algoritmo de Multiplicación

MULTIPLICANDO

0 1 1 1

X

MULTIPLICADOR

1 1 0 1

0 1 1 1

REGISTRO AUXILIAR

0 0 0 0

Resultado Parcial

0 1 1 1

0 1 1 1

0 1 0 1 1 0 1 1

Multiplicación Entera de $7 * 13 = 91$

Algoritmo de Multiplicación

MULTIPLICANDO

0	1	1	1
---	---	---	---

X

MULTIPLICADOR

1	1	0	1
---	---	---	---

0	0	0	0	0	1	1	1
---	---	---	---	---	---	---	---

REGISTRO AUXILIAR

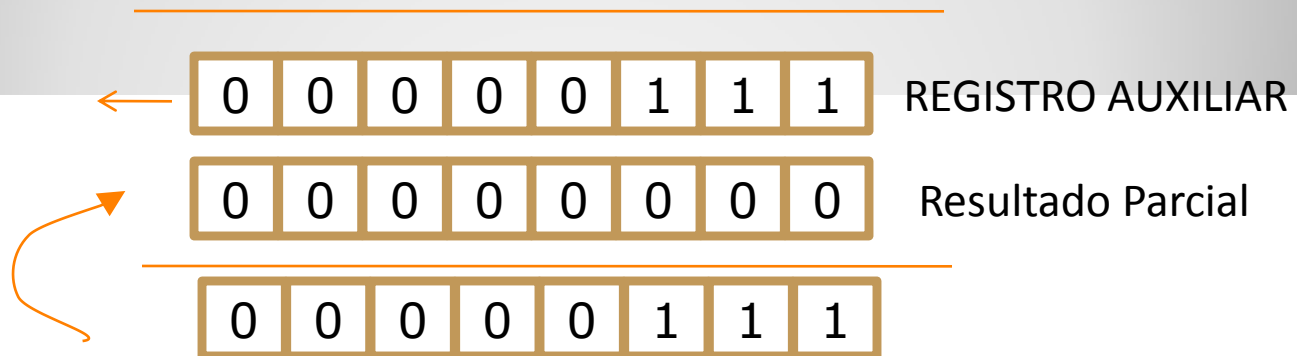
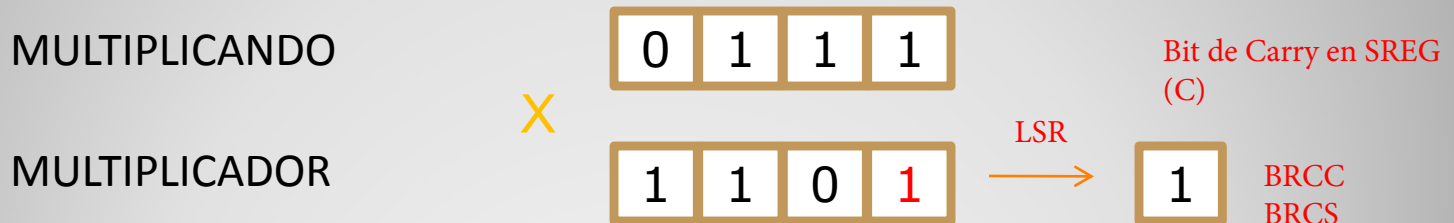
0	0	0	0	0	0	0	0
---	---	---	---	---	---	---	---

Resultado Parcial

Pongo multiplicando en registro auxiliar

Multiplicación Entera de $7 * 13$

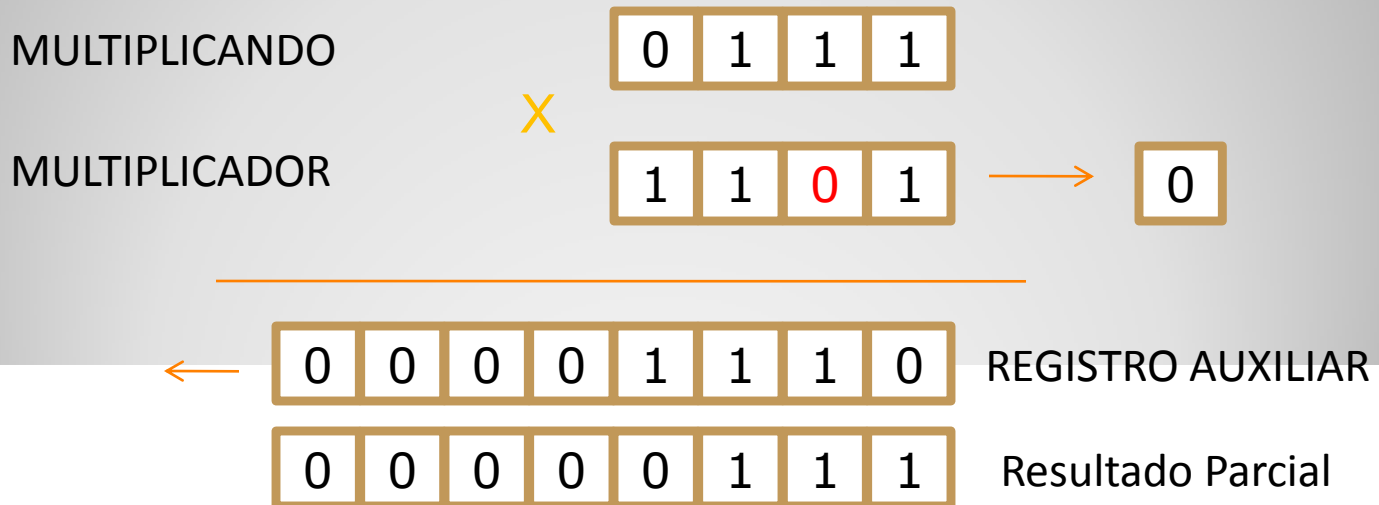
Algoritmo de Multiplicación



Es 0 ? → desplazo a la izquierda registro auxiliar

Es 1 ? → sumo registro auxiliar y suma parcial y desplazo auxiliar a la izquierda

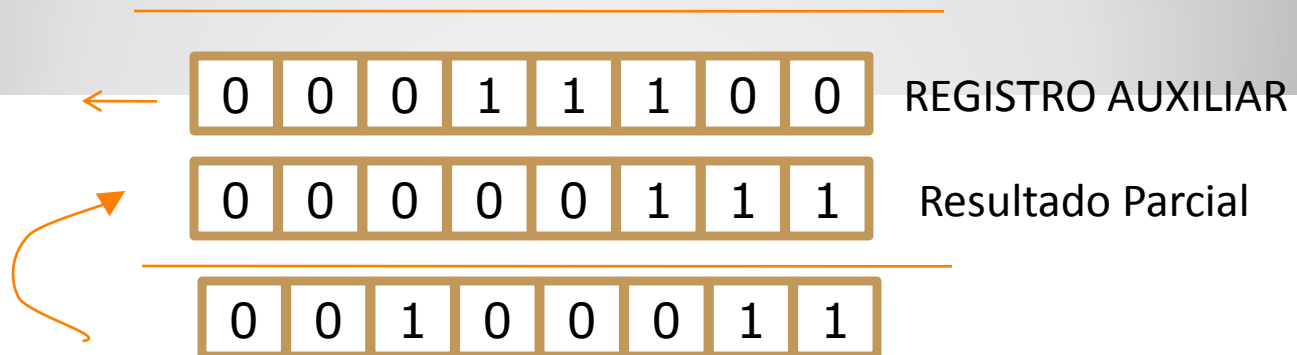
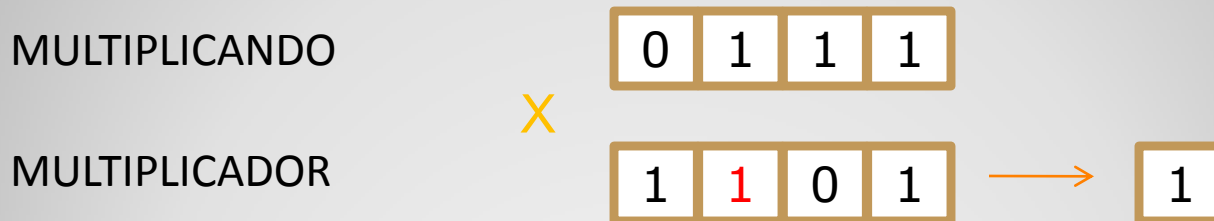
Algoritmo de Multiplicación



Es 0 ? → desplazo a la izquierda registro auxiliar

Es 1 ? → sumo registro auxiliar y suma parcial y desplazo auxiliar a la izquierda

Algoritmo de Multiplicación



Es 0 ? → desplazo a la izquierda registro auxiliar

Es 1 ? → sumo registro auxiliar y suma parcial y desplazo auxiliar a la izquierda

Algoritmo de Multiplicación

MULTIPLICANDO

0 1 1 1

X

MULTIPLICADOR

1 1 0 1

→

1

0 0 1 1 1 0 0 0

REGISTRO AUXILIAR

0 0 1 0 0 0 1 1

Resultado Parcial

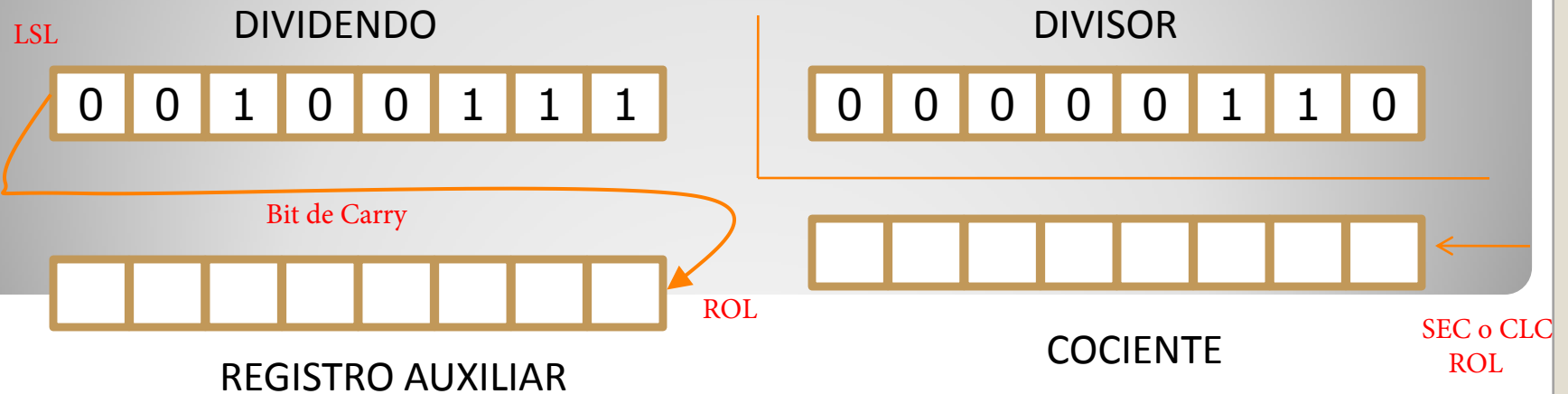
0 1 0 1 1 0 1 1

Resultado Final → 91

Es 0 ? → pongo 0 en la suma parcial y desplazo a la izquierda

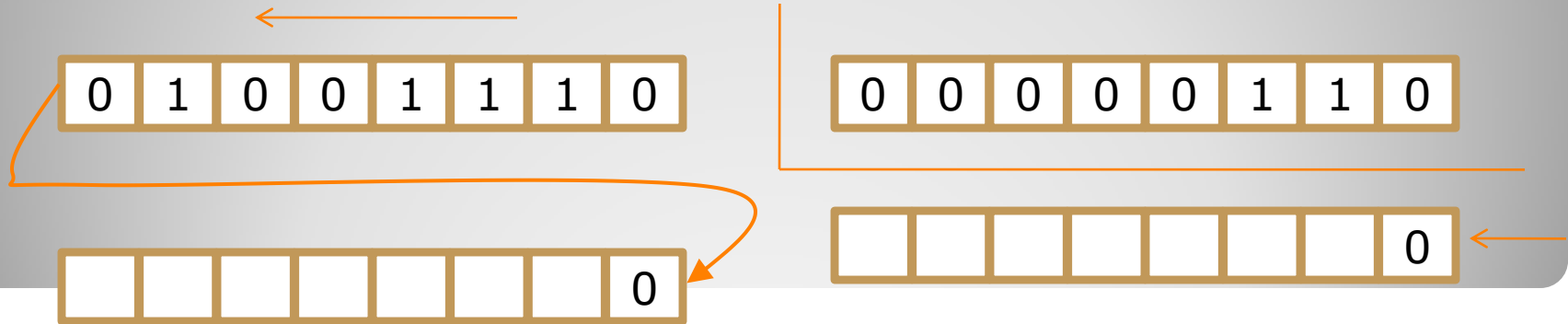
Es 1 ? → sumo registro auxiliar y suma parcial y desplazo
auxiliar a la izquierda

Algoritmo de División



División Entera de 39 / 6

Algoritmo de División

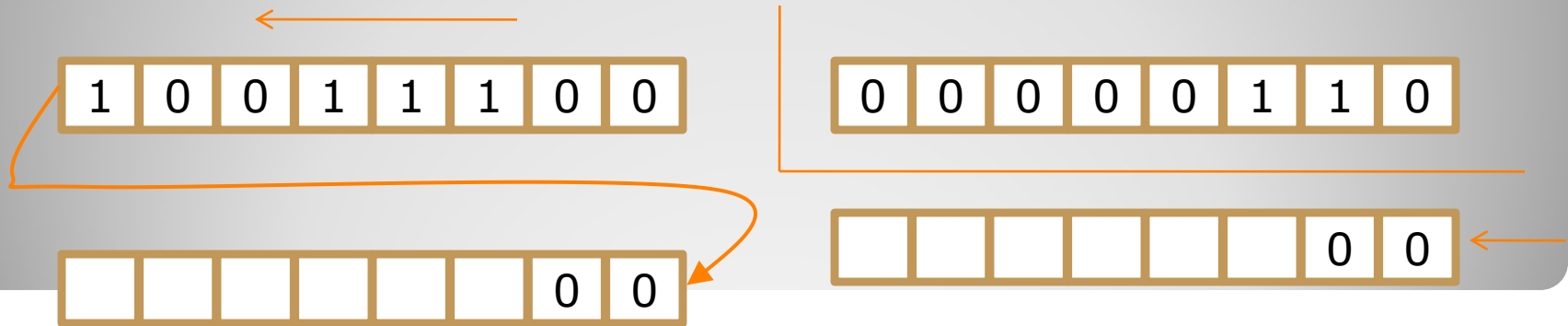


Es > que Divisor?

→ SI → le resta el divisor

→ **NO** sigue desplazando dividendo

Algoritmo de División

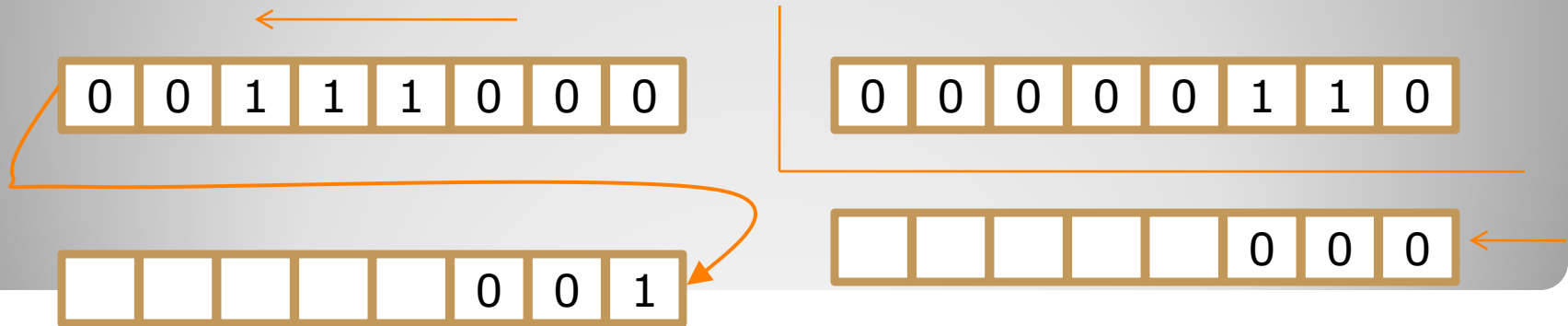


Es > que Divisor?

→ SI → le resta el divisor

→ **NO** sigue desplazando dividendo

Algoritmo de División

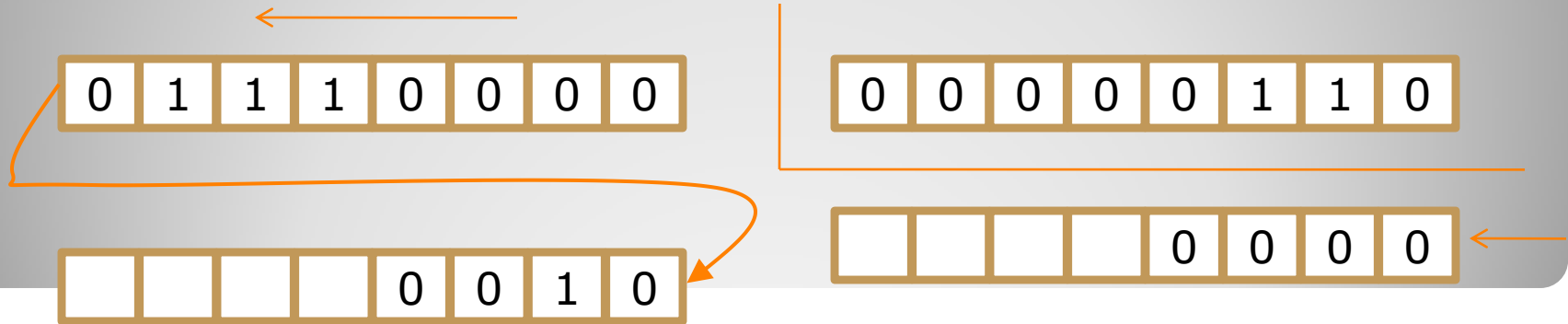


Es > que Divisor?

→ SI → le resta el divisor

→ **NO** sigue desplazando dividendo

Algoritmo de División

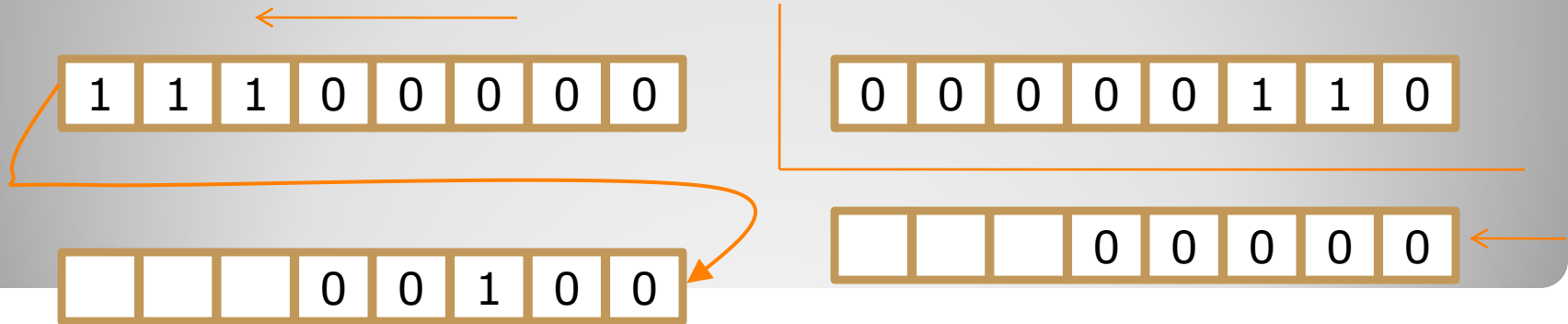


Es > que Divisor?

→ SI → le resta el divisor

→ **NO** sigue desplazando dividendo

Algoritmo de División

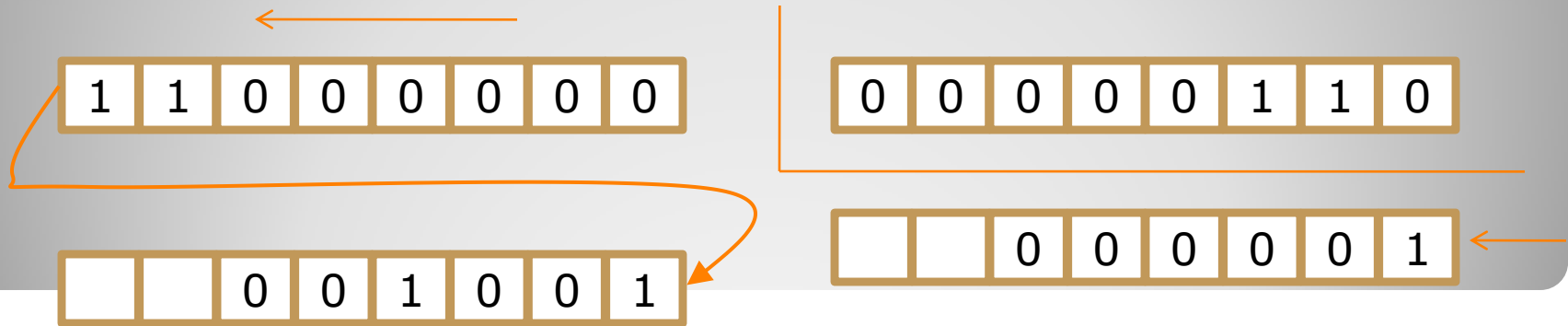


Es > que Divisor?

→ SI → le resta el divisor

→ **NO** sigue desplazando dividendo

Algoritmo de División



Es > que Divisor?

→ SI → le resta el divisor

→ NO sigue desplazando dividendo

Algoritmo de División

1	1	0	0	0	0	0	0
---	---	---	---	---	---	---	---

0	0	0	0	0	1	1	0
---	---	---	---	---	---	---	---

		0	0	1	0	0	1
--	--	---	---	---	---	---	---

		0	0	0	0	0	1
--	--	---	---	---	---	---	---

0	0	0	0	0	1	1	0
---	---	---	---	---	---	---	---

0	0	0	0	0	0	1	1
---	---	---	---	---	---	---	---

Es > que Divisor?

→ SI → le resta el divisor

→ NO sigue desplazando dividendo

Algoritmo de División

1	1	0	0	0	0	0	0
---	---	---	---	---	---	---	---

0	0	0	0	0	1	1	0
---	---	---	---	---	---	---	---

		0	0	1	0	0	1
--	--	---	---	---	---	---	---

		0	0	0	0	0	1
--	--	---	---	---	---	---	---

0	0	0	0	0	1	1	0
---	---	---	---	---	---	---	---

0	0	0	0	0	0	1	1
---	---	---	---	---	---	---	---

Es > que Divisor?

→ SI → le resta el divisor

→ NO sigue desplazando dividendo

Reemplaza el registro auxiliar

Algoritmo de División

1	1	0	0	0	0	0	0
---	---	---	---	---	---	---	---

		0	0	0	0	1	1
--	--	---	---	---	---	---	---

0	0	0	0	0	1	1	0
---	---	---	---	---	---	---	---

		0	0	0	0	0	1
--	--	---	---	---	---	---	---

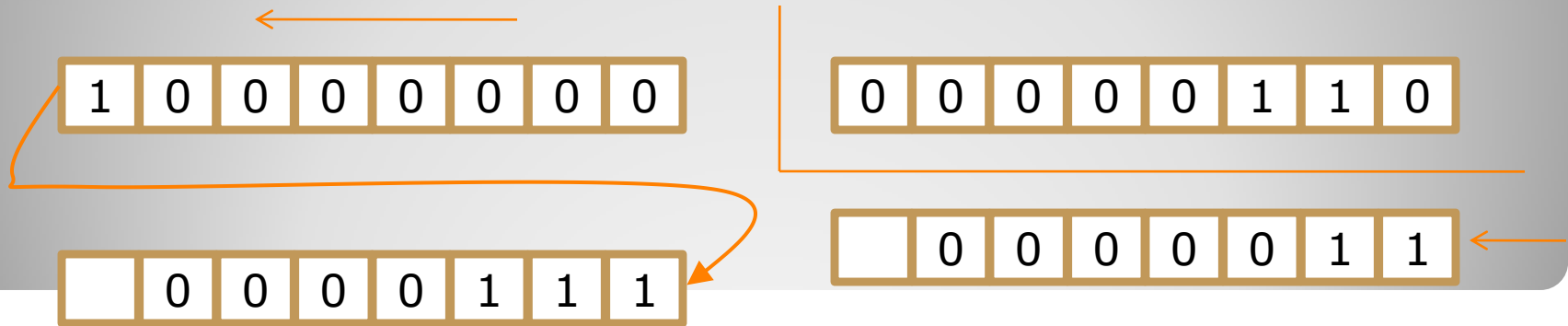


Es > que Divisor?

→ SI → le resta el divisor

→ **NO sigue desplazando dividendo**

Algoritmo de División



Es > que Divisor?

→ SI → le resta el divisor

→ NO sigue desplazando dividendo

Algoritmo de División

1	0	0	0	0	0	0	0
---	---	---	---	---	---	---	---

0	0	0	0	0	1	1	0
---	---	---	---	---	---	---	---

	0	0	0	0	1	1	1
--	---	---	---	---	---	---	---

	0	0	0	0	0	1	1
--	---	---	---	---	---	---	---

0	0	0	0	0	1	1	0
---	---	---	---	---	---	---	---

0	0	0	0	0	0	0	1
---	---	---	---	---	---	---	---

Es > que Divisor?

→ SI → le resta el divisor

→ NO sigue desplazando dividendo

Reemplaza el registro auxiliar

Algoritmo de División

1	0	0	0	0	0	0	0
---	---	---	---	---	---	---	---

	0	0	0	0	0	0	1
--	---	---	---	---	---	---	---

0	0	0	0	0	1	1	0
---	---	---	---	---	---	---	---

	0	0	0	0	0	1	1
--	---	---	---	---	---	---	---

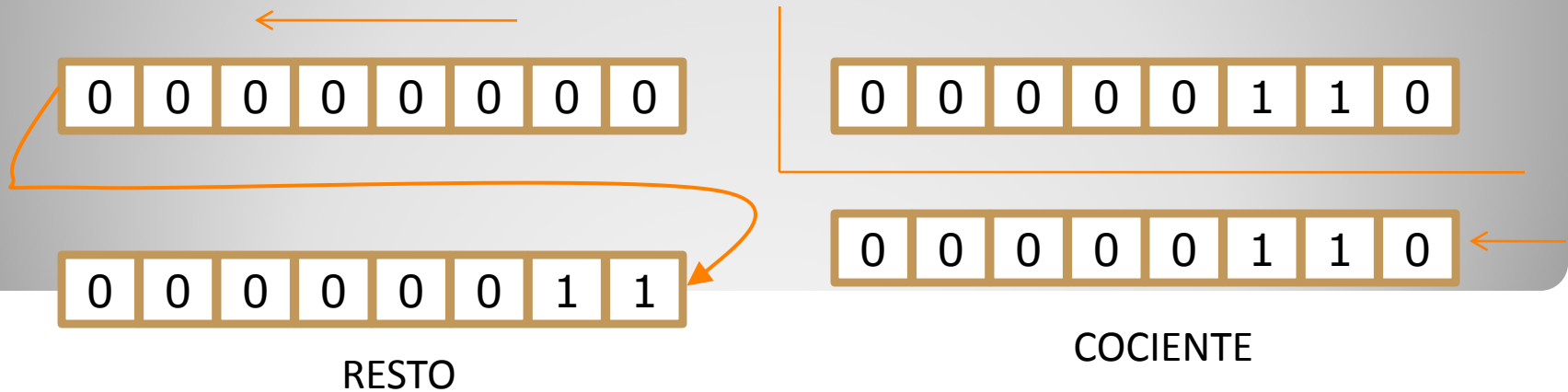


Es > que Divisor?

→ SI → le resta el divisor

→ **NO sigue desplazando dividendo**

Algoritmo de División



Fin, no quedan más bits para desplazar

$$39 / 6 = 6 \text{ con resto } 3$$