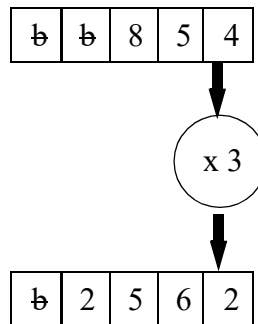


Ejercicios del Tema 3

Ejercicio 3.1

Desarrolle un autómata finito determinista que tome como entrada un número expresado en notación decimal y genere como salida el resultado de multiplicar dicho número por 3.

Por ejemplo,



Ejercicio 3.2

Dado un número natural A expresado en notación binaria con n bits, el cambio de signo de A (es decir, $-A$) se calcula por medio de la operación “Complemento a 2”. Una forma sencilla de calcular el complemento a dos de un número binario es comenzar por la derecha (el dígito menos significativo), copiando el número original (de derecha a izquierda) hasta encontrar el primer 1, después de haber copiado el 1, se niegan (complementan) los dígitos restantes (es decir, copia un 0 si aparece un 1, o un 1 si aparece un 0). Por ejemplo, el complemento a dos de «0011 11010» es «1100 00110».

- (a) Desarrolle la operación “Complemento a 2” por medio de un Autómata de Mealy.
- (b) Desarrolle la operación “Complemento a 2” por medio de un Autómata de Moore.

Ejercicio 3.3

En criptografía, el cifrado XOR es un algoritmo de cifrado basado en el operador binario XOR. Una cadena de texto puede ser cifrada aplicando el operador de bit XOR sobre cada uno de los caracteres utilizando una clave. Para descifrar la salida, solo hay que volver a aplicar el operador XOR con la misma clave.

Por ejemplo, la cadena "Wiki" (01010111 01101001 01101011 01101001 en 8-bit ASCII) puede ser cifrada con la clave 11110011 de la siguiente manera:

$$\begin{array}{r}
 01010111 \ 01101001 \ 01101011 \ 01101001 \\
 \oplus 11110011 \ 11110011 \ 11110011 \ 11110011 \\
 \hline
 = 10100100 \ 10011010 \ 10011000 \ 10011010
 \end{array}$$

Y viceversa para descifrarlo:

$$\begin{array}{r}
 10100100 \ 10011010 \ 10011000 \ 10011010 \\
 \oplus 11110011 \ 11110011 \ 11110011 \ 11110011 \\
 \hline
 = 01010111 \ 01101001 \ 01101011 \ 01101001
 \end{array}$$

- Desarrolle la operación de encriptado XOR con la clave 11110011 por medio de un Autómata de Mealy.
- Desarrolle la operación de encriptado XOR con la clave 11110011 por medio de un Autómata de Moore.

Ejercicio 3.4

Considere la resta de números expresados en notación binaria.

$$\begin{array}{r}
 111 \\
 001100011 \\
 - 000011110 \\
 \hline
 001000101
 \end{array}$$

- Desarrolle un Autómata de Mealy que tome como entrada dos números binarios y genere como salida la resta entre ambos números.
- Desarrolle un Autómata de Moore que tome como entrada dos números binarios y genere como salida la resta entre ambos números.

Ejercicio 3.5

Considere el proceso de multiplicar por 3 un número binario. Esta operación se puede realizar desplazando el número un bit y sumando el mismo número. (NOTA: los estados deben expresar si el bit desplazado es 0 o 1 y si el resultado de la suma se lleva 0 o 1)

$$\begin{array}{r} 101101 \times 3 \\ 0101101 \\ 1011010 \\ \hline 10000111 \end{array}$$

- (a) Desarrolle la operación “multiplicar por 3” por medio de un Autómata de Mealy.
- (b) Desarrolle la operación “multiplicar por 3” por medio de un Autómata de Moore.

Ejercicio 3.6

Considere el proceso de multiplicar por 5 un número binario. Esta operación se puede realizar desplazando el número dos bits y sumando el mismo número, es decir, multiplicando por (4+1). (NOTA: los estados deben expresar si los bits desplazados son 0 o 1 y si el resultado de la suma se lleva 0 o 1)

$$\begin{array}{r} 101101 \times 5 \\ 0101101 \\ 10110100 \\ \hline 11100001 \end{array}$$

- (a) Desarrolle la operación “multiplicar por 5” por medio de un Autómata de Mealy.
- (b) Desarrolle la operación “multiplicar por 5” por medio de un Autómata de Moore.

SOLUCIONES

Ejercicio 3.1

Ejercicio 3.2

Ejercicio 3.3

Ejercicio 3.4

Ejercicio 3.5

Ejercicio 3.6