



Introducción a las ciencias de la computación

Tarea 2

Fecha de entrega: viernes 7 de octubre

1. Escriba el algoritmo para dividir dos números enteros que aprendió en la primaria. Mencione si cumple con los 5 requisitos de un algoritmo (justifique brevemente su respuesta en cada punto).
2. Diseñe una máquina de Turing para los siguientes problemas:

a) Una máquina de Turing que calcule la suma de 1 o más números enteros representados en notación unaria. Es decir, un entero n se representará con la cadena $\underbrace{11 \cdots 1}_{n \text{ veces}}$. Por ejemplo, el número 3 se representa con 111, el 5 con 11111 y el 0 con la cadena vacía (i.e., cuando la cinta contiene solamente símbolos B). La cadena de entrada tendrá la forma $11 \cdots 1 + 11 \cdots 1 + \dots + 11 \cdots 1$. En la siguiente tabla se muestran algunos ejemplos de entradas legales y las salidas esperadas correspondientes.

Entrada	Salida
11 + 11	1111
11 + 111 + 1	111111
11	11
1 + 1 + 1 + 1 + 1	11111

b) Una máquina de Turing que calcule la función $2n$, es decir multiplicar por 2 cualquier entero n expresado en notación unaria. A continuación se muestran algunos ejemplos de entradas y salidas esperadas:

Entrada	Salida
11	1111
111	111111
$\dots BB \dots$	$\dots BB \dots$

c) Una máquina de Turing que calcule la multiplicación de dos enteros representados con notación unaria. A continuación se muestran algunos ejemplos de entradas y salidas esperadas:

Entrada	Salida
111 \times 11	111111
111 \times B	$\dots BB \dots$
$B \times$ 111	$\dots BB \dots$
1 \times 11	11

d) Una máquina de Turing que reconozca si una cadena tiene un número igual de 0s y 1s (i.e., que «responda» sí o no). Por ejemplo, la máquina responderá *sí* para las cadenas 100110, 01, 010101, 110100; y responderá *no* para cadenas como 111, 001, 01110.

e) Una máquina de Turing que reconozca si una cadena de entrada formada por as y bs es un *palíndromo* o no. Una cadena es palíndromo si se lee igual en ambas direcciones. Por ejemplo, aba , $bbaabb$, $abababa$, aaa , b y a son palíndromos.