

INFORMÁTICA TEÓRICA
Ingeniería Superior Informática
Curso 2008/2009

Ejercicios de Máquinas de Turing

Diseñar las siguientes máquinas de Turing, primero especificando cómo funciona el algoritmo, y luego codificando y probando la máquina con el simulador.

1. Máquina que duplica la cantidad de unos que haya en la cinta, y luego se para.

~~b b b~~111~~b b b~~ \Rightarrow ~~b b b~~111111~~b b b~~

2. Máquina que introduce detrás de un número binario un bit de paridad. El bit será cero si el número de unos de la entrada es par, y uno si el número de unos de la entrada es impar.

~~b b b~~1010~~b b b~~ \Rightarrow ~~b b b~~10100~~b b b~~

~~b b b~~10101~~b b b~~ \Rightarrow ~~b b b~~101011~~b b b~~

3. Máquina que escribe tras un número binario su imagen especular. La cinta contiene un número binario cualquiera, y la cabeza lectora empieza al principio de dicho número.

~~b b b~~1000~~b b b~~ \Rightarrow ~~b b b~~10000001~~b b b~~

4. Máquina de Turing que comprueba si dos palabras formadas por símbolos del alfabeto {0,1,2}, separadas por un carácter especial (#), son iguales. La máquina se detiene en un estado de aceptación si son iguales, de rechazo si no lo son.

~~b b b~~2011#2011~~b b b~~ \Rightarrow Aceptada

~~b b b~~2011#2001~~b b b~~ \Rightarrow No Aceptada

5. Máquina que actúa sobre una cinta que consiste en una secuencia de m unos, seguidos de n caracteres A, con $n \geq m$. La máquina debe cambiar las primeras m por el carácter B.

~~b b b~~11AAA~~b b b~~ \Rightarrow ~~b b b~~11BBAA~~b b b~~

6. Encontrar un Castor Afanoso de tres estados.

Un Castor Afanoso de un número de estados es una Máquina de Turing binaria de dicho número de estados, que comienza sobre una cinta vacía, escribe un número de unos máximo sobre la cinta, y se para.