Universidad Simón Bolívar
Departamento de Computación y Tecnología de la Información
CI3725 – Traductores e Interpretadores
Abril – Julio 2012

Práctica de Semana XI: Máquinas de Turing

1. Construya una Máquina de Turing (*Decididor*), que decida los siguientes lenguajes:
   (a) $\{1^{2^n} \mid n \geq 0\}$
   (b) $\{1^p \mid p \text{ es primo}\}$
   (pista: construya primero la Máquina que sepa decidir si para dos cadenas 1^a *y* 1^b*, a es divisible por b.)*
   (c) $\{w^n \mid w \in \{a,b\}^*, n \geq 0\}$
   (pista: construir la Máquina de forma no–determinista.)

2. Construya una Máquina de Turing (*Computador*) que dado una cadena en el Lenguaje $\{1^n \mid n \geq 0\}$, deje en la cinta de salida la cadena $1^{fib.n}$, donde $fib.n$ es el n–ésimo número de Fibonacci.

   (pista: construya primero la Máquina que dadas dos frases 1^a *y* 1^b*,*
   sepa computar la cadena 1^{a+b}*.)*

3. Construya una Máquina de Turing (*Enumerador*), que dada una frase en el Lenguaje $\{1^k \mid k \geq 2\}$, enumere todas las cadenas de la forma $\{1^n \mid n \geq 0 \wedge n \; mod \; k = 0\}$

4. Consideremos todas las Maquinas de Turing (*Reconocedores*), que reconozcan algún subconjunto del Lenguaje $\{a^n \mid n \geq 0\}$. Siendo M una de tales Máquinas, $<M>$ será una frase que represente toda la información relevante de la misma (una codificación de M). Sea ahora $\mathcal{M}$ el Lenguaje formado por todas las codificaciones $<M>$, tal que la Máquina M que codifica cumpla con la propiedad mencionada anteriormente. Demuestre que dicho Lenguaje no es Recursivamente Enumerable.

   (pista: suponga que $\mathcal{M}$ *si es Recursivamente Enumerable y llegue a una contradicción usando una prueba por diagonalización.)*

C. Perez. R. Monascal, C. Gómez, M. Gómez, H. González y J. A. Goncalves / Abril – Julio 2012