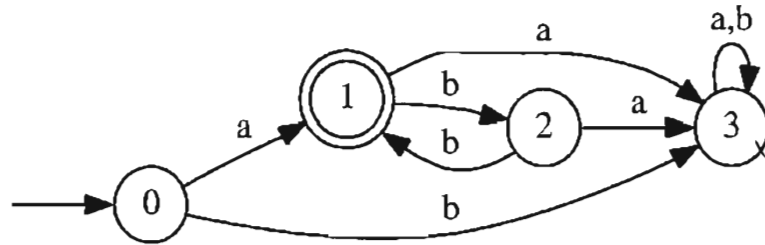


TEORÍA DE AUTÓMATAS Y LENGUAJES FORMALES

Junio de 2009

1. Obtenga la expresión regular que genere el lenguaje aceptado por el siguiente autómata:



2. Demuestre mediante el lema del bombeo, que el lenguaje formado por las cadenas $w\bar{w}$, donde $w \in \{0,1\}^*$ y \bar{w} es la cadena w^I pero cambiando los ceros por unos y los unos por ceros, no es regular.
3. Demuestre que el lenguaje del ejercicio anterior es independiente del contexto.
4. Demuestre que los lenguajes independientes del contexto no son cerrados para la operación de intersección.
5. Mediante composición de máquinas básicas, construya las máquinas de Turing *Split* y *Combine*:
- *Split*: dada una cadena de entrada de longitud par, esta máquina devuelve dos cadenas de la misma longitud, la primera formada por los símbolos que ocupan posición impar en la cadena original, y la segunda formada por los símbolos que ocupan posición par.
Ejemplo: la cadena BabcdefB se transforma en BaceBbdfB.
Ante una cadena de longitud impar, *Split* debe devolver BB.
 - *Combine*: dadas dos cadenas de la misma longitud, esta máquina devuelve una única cadena, intercalando los símbolos de la primera cadena delante de los de la segunda.
Ejemplo: la cadena BaceBbdfB se transforma en BabcdefB.
Ante cadenas de diferente longitud, *Combine* debe devolver BB.
6. Demuestre el siguiente enunciado:

Si el problema de la parada se pudiera resolver, todo lenguaje recursivamente enumerable sería recursivo.