

PRÁCTICO : Máquinas de Turing

Mauricio Velasco

1.
 - a) Diseñe y escriba una máquina de Turing que escanea hacia la derecha hasta que encuentra dos a 's consecutivas y luego se detiene. El alfabeto de la máquina debe ser $\Sigma = \{a, b, \cup, \Delta\}$ y debe dar la descripción de la máquina en completo detalle (como 5-tupla).
 - b) Escriba las configuraciones que ocurren al ejecutar su máquina con input $\cup b b a b a a$.
2. Dé un ejemplo de una máquina de Turing sobre el alfabeto $\{a\}$ con un solo halting state h que cumpla:
 - a) Si la máquina se inicia con la palabra ${}_a a a a a a \dots a$ donde la a aparece un número par de veces y la cabeza lectora en el vacío inicial entonces la máquina se detiene en estado h con la cabeza en el vacío inicial.
 - b) Si la máquina se inicia con la palabra ${}_a a a a a a \dots a$ donde la a aparece un número *impar* de veces y la cabeza lectora en el vacío inicial entonces la máquina NO se detiene (es decir continua realizando operaciones y movimientos y nunca llega al estado h).

Demuestre que su máquina cumple las características pedidas.

3. Construya una máquina de Turing (usando, si quiere, la notación de máquinas de Turing jerárquicas) que calcule la función $f : \{a, b\}^* \rightarrow \{a, b\}^*$ dada por $f(w) = ww^R$ donde w^R significa la palabra reversa a w . Muestre la ejecución de la misma en una cadena representativa. (nota: Puede asumir que la cinta inicia con la palabra w y que la cabeza lectora se encuentra en el vacío inicial).
4. Describa una máquina de Turing que semidecida el lenguaje $a^* b a^* b$.
5. Utilice máquinas de Turing no deterministas para demostrar que:
 - a) La clase de lenguajes recursivos está cerrada bajo unión, concatenación y estrella de Kleene.

b) La clase de lenguajes recursivamente enumerables esta cerrada bajo unión, concatenación y estrella de Kleene.