Computabilidad y Complejidad
Práctica 3

1) Construir máquinas de Turing que acepten los siguientes lenguajes

a) $L_1 = \Sigma^*$
b) $L_2 = \{\lambda\}$
c) $L_3 = \varnothing$
d) $L_4 = \{0^n 1^{2n} \ / \ n \geq 0 \}$
e) $L_5 = \{a^n b^n c^n \ / \ n \geq 0 \}$
f) $L_6 = \{ a^n b^m c^k \ / \ k = n + m, \ n, m \geq 1 \}$
g) $L_7 = \{ww^R \ / \ w \in \{0,1\}^*\}$, dónde w^R es el reverso de w
h) $L_8 = L_7 \cup \{w0w^R \ / \ w \in \{0,1\}^*\} \cup \{w1w^R \ / \ w \in \{0,1\}^*\}$

2) Construya una Máquina de Turing de 2 cintas que implemente un contador binario en la segunda cinta para contabilizar la cantidad de letras "a" que aparecen en el input de la primera cinta. Con $\Sigma=\{ a, b\}$; $\Gamma=\{ a, b, 0, 1, B\}$

3) Sea M una máquina de Turing del modelo "D-I-S". ¿Existe una máquina de Turing M' equivalente a M que comience con el cabezal apuntando a cualquier celda de la cinta? Note que M' puede apuntar a una celda no ocupada por el input. ¿Qué puede decir al respecto si se sabe que $\lambda \notin L(M)$? Justifique su respuesta.

4) Probar que para toda máquina de Turing M reconocedora del modelo DIS, existe una máquina de Turing M' equivalente con la restricción que no puede cambiar el símbolo de la cinta y mover el cabezal simultáneamente, es decir:

$$\delta'(q_i, a_k) = (q_j, a_l, X), \text{ si } a_k \neq a_l \text{ entonces } X=S$$

5) Probar que para toda máquina de Turing M reconocedora del modelo DIS, existe una máquina de Turing M' equivalente con la restricción que no puede cambiar de estado y mover el cabezal simultáneamente, es decir:

$$\delta'(q_i, a_k) = (q_j, a_l, X), \text{ si } X \in \{D,I\} \text{ entonces } i=j$$