Aspectos Formais da Computação – 4ª Lista de Exercícios

1- Construa máquinas de Turing que aceite as linguagens:

a) La = $\{ 0^n 1^n 2^n \mid N > 0 \}$

b) Lb = $\{ i\ (+\ i\ )^n \mid n > 0 \}$

c) Lc = $\{ w\,c\,y \mid w, y \in \{0, 1\}^* \text{ e } w \neq y \}$

d) Ld = $\{ x \in \{0, 1\}^* \mid$ x contém o mesmo número de 0's e 1's $\}$

e) Le = $\{ 0^i\ 1^j\ 2^k \mid i = j$ ou $j = k$, com $i, j, k > 0 \}$

2- Seja a máquina de Turing M = (Q, Σ, Γ, δ, q0 , F), onde

Q = { q0, q1, q2, q3 } F = { q3 } Γ = { c , [,] , X, B } e Σ = { c, [,] }

e $\delta : Q \times \Gamma \rightarrow Q \times \Gamma \times \{ L, R \}$ é definido por:

δ(q0, c) = (q0, c , R) δ(q0, X) = (q0, X , R) δ(q0, [ ) = (q1, X , R)

δ(q1, [ ) = (q1, X , R) δ(q1, X) = (q1, X , R) δ(q1,]) = (q2, X , L)

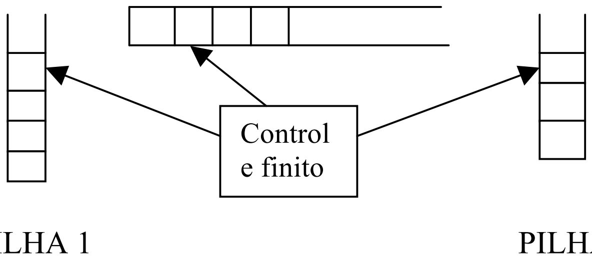
δ(q2, a) = (q2, a , L) para todo $a \neq c$ δ(q2, c) = (q0, c , R)

δ(q0, B) = (q3, X , R)

Qual é a linguagem aceita pela Máquina de Turing M ?

3- Seja a máquina de Turing M1 = (Q1, Σ1, Γ1, δ1, q1 , F1), e a máquina de Turing M2 = (Q2, Σ2, Γ2, δ2, q2 , F2), reconhecendo as linguagens L(M1) e L(M2), respectivamente. Construir uma máquina de Turing M que reconhece L(M1) $\cup$ L(M2). Com isso podemos provar que as linguagens reconhecidas por máquinas de Turing (linguagens recursivamente enumeráveis ou do tipo-0) são fechadas sob a operação da união.

4- Seja o seguinte modelo de máquina .



Defina formalmente esse modelo de máquina e construa uma máquina de duas pilhas que reconheça a linguagem L = $\{ a^i b^j c^i d^j \mid i,j > 0 \}$

Esse modelo de máquina é equivalente ao autômato a pilha ? Sim ou não e porque?

5- Construa uma máquina de Turing que determine o número de zeros existentes na fita de entrada, ou seja, para a configuração inicial q_0 110010011B teremos a configuração final 110010011#XXXX q_fB

6 – Mostre, usando o lema pumping, que as linguagens a seguir não são livre de contexto.

a) $La = \{ 0^n 1^n 2^n \mid n > 0 \}$
b) $Lb = \{ 0^i 1^j 2^k \mid i < j < k \}$
c) $Lc = \{ w\, c\, y \mid w, y \in \{0, 1\}^* \text{ e } w \neq y \}$
d) $Ld = \{ x \in \{0, 1\}^* \mid$ x contém o número de 0's igual ao quadrado do número de 1's $\}$
e) $Le = \{ 0^i 1^j 2^k \mid i \neq j \text{ e } j \neq k, \text{com } i, j, k > 0 \}$