1. ($1\frac{1}{2}$ pontos) Escreva o conjunto de produções para uma gramática que gere $\{u\#xy\#v | u^R$ é uma subcadeia de x e v^R é uma subcadeia de y para $u, v \in \{0,1\}^*\}$.

$$\underbrace{u \# \alpha u^R}_{S_1} \underbrace{\beta \gamma}_{X} \underbrace{v^R \theta \# v}_{S_2}$$

qualquer coisa!

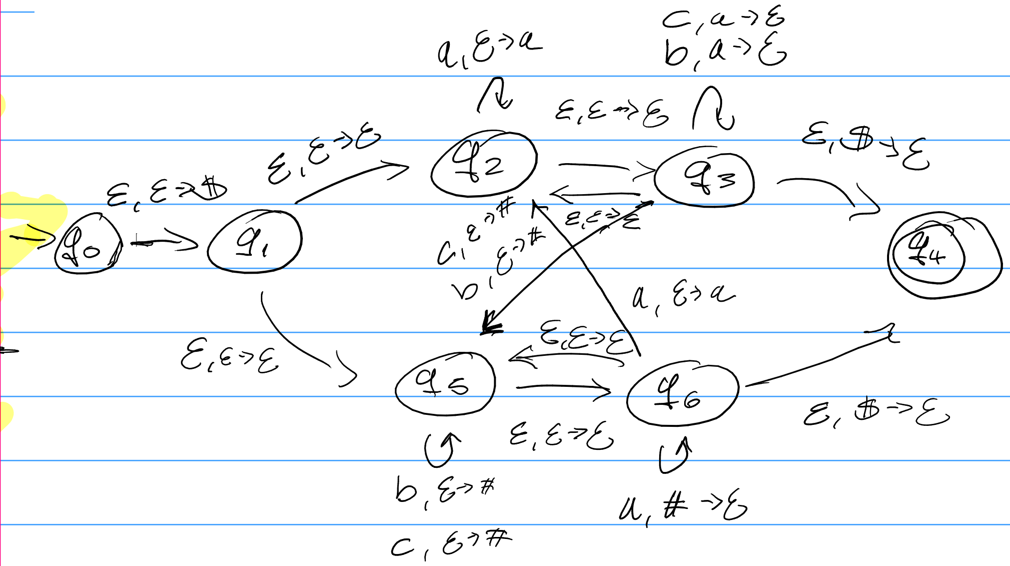
$S \to S_1 X S_2$

$S_1 \to 0S_1 0 \mid 1S_1 1 \mid \#X$

$S_2 \to 0S_2 0 \mid 1S_2 1 \mid X\#$

$X \to XX \mid 0 \mid 1 \mid \varepsilon$

2. ($1\frac{1}{2}$ pontos) Descreva o diagrama de estados representando um autômato com pilha para a linguagem $\{w \in \{a,b,c\}^* |$ a quantidade de as é igual à quantidade de bs mais a quantidade de cs$\}$.

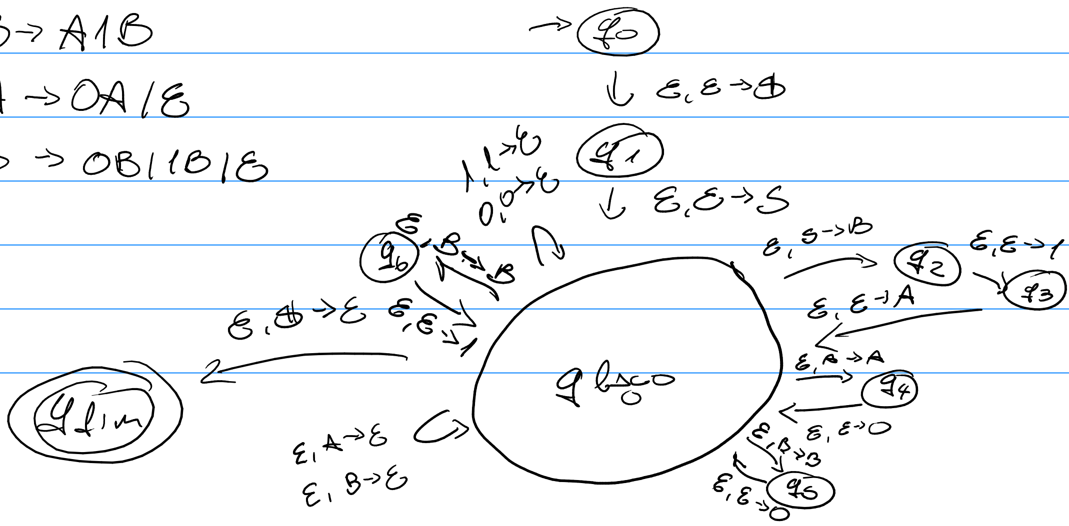


3. ($1\frac{1}{2}$ pontos) Use o procedimento visto em sala de aula para transformar a Gramáticas Livres de Contexto a seguir em um Autômato com Pilha: $S \to A1B \quad A \to 0A \mid \varepsilon \quad B \to 0B \mid 1B \mid \varepsilon$.

$S \to A1B$

$A \to 0A \mid \varepsilon$

$B \to 0B \mid 1B \mid \varepsilon$



4. (1½ pontos) Coloque a seguinte GLC na Forma Normal de Chomsky: $S \to aSbS \mid \varepsilon$.

$S' \to S$

$S \to aSbS$

$S \to \varepsilon$

$S' \to S \mid \varepsilon$

$S \to aSbS \mid abS \mid aSb \mid ab$

$S' \to S \mid \varepsilon$

$S \to ASBS \mid ABS \mid ASB \mid AB$

$A \to a$

$B \to b$

$S' \to XY \mid AY \mid XB \mid AB \mid \varepsilon$

$S \to XY \mid AY \mid XB \mid AB$

$A \to a$

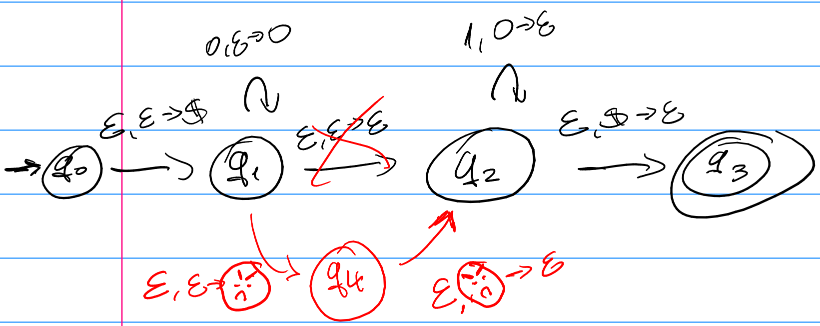
$B \to b$

$X \to AS$

$Y \to BS$

5. (1½ pontos) Use o procedimento visto em sala de aula para converter o autômato $A = (Q, \Sigma, \Gamma, \delta, q_0, F)$ descrito abaixo em uma Gramática Livre de Contexto.

$Q = \{q_0, q_1, q_2, q_3\}$, $\Sigma = \{0, 1\}$, $\Gamma = \{0, \$\}$, $\delta(q_0, \epsilon, \epsilon) = \{(q_1, \$)\}$, $\delta(q_1, 0, \epsilon) = \{(q_1, 0)\}$, $\delta(q_1, \epsilon, \epsilon) = \{(q_2, \epsilon)\}$, $\delta(q_2, 1, 0) = \{(q_2, \epsilon)\}$, $\delta(q_2, \epsilon, \$) = \{(q_3, \epsilon)\}$ e $F = \{q_3\}$.



i) $A_{q_0q_3} \to \varepsilon A_{q_1q_2} \varepsilon$

$A_{q_1q_2} \to 0 A_{q_1q_2} 1$

$A_{q_1q_2} \to \varepsilon A_{q_4q_4} \varepsilon$

ii) Não tem!

iii) A_{q_4}

6. (2 pontos) Escreva um GLC que reconheça a linguagem $L = \{a^i b^j c^k | i = j \text{ ou } j = k,\ \text{com } i, j, k \geq 0\}$. Sua gramática é ambígua? Justifique sua resposta.

a... b... c ? =

a... b ? c... =

$S \to S_1 | S_2$

$S_1 \to XC$

$X \to aXb | \varepsilon$

$C \to cC | \varepsilon$

$S_2 \to B | aBc$

$B \to bB | \varepsilon$

Tome $w = abc$, logo temos duas derivações + à esquerda

- $S \Rightarrow S_1 \Rightarrow XC \Rightarrow aXbC \Rightarrow abC \Rightarrow abcC \Rightarrow abc.$
- $S \Rightarrow S_2 \Rightarrow aBc \Rightarrow abBc \Rightarrow abc.$

Como (i) ≠ (ii), temos que G é ambígua.

7. ($1\frac{1}{2}$ pontos) Considere a linguagem $L = \{0^n 1^n 0^n | n \geq 0\}$. Utilize o lema do bombeamento para mostrar que L não é livre de contexto.

Lema do Bombeamento: Se A é uma linguagem livre de contexto, então existe um número p onde, se s é uma cadeia qualquer em A de comprimento no mínimo p, então s pode ser dividida em cinco partes $s = uvxyz$ satisfazendo as condições:

1. para cada $i \geq 0$, $uv^i xy^i z \in A$,
2. $|vy| > 0$, e
3. $|vxy| \leq p$.

@gustaaragao

$0^n 1^n 0^n$

Adv.: p

Vc.: $w = 0^p 1^p 0^p$

Adv.: $w = uvxyz$

Vc.: $i = 2.$

Por causa (iii):

- Só tem 0's à esq.
- " " 0's à direita
- " " 1's centrais
- Tem 0's à esq. e 1's
- Tem 0's à direita e 1's

Hopcroft → Introdu