Práctica 5 - MC

Fco Javier Bolívar Expósito

1)

a) $S \rightarrow AbB$, $A \rightarrow aA \mid \varepsilon$, $B \rightarrow aB \mid bB \mid \varepsilon$

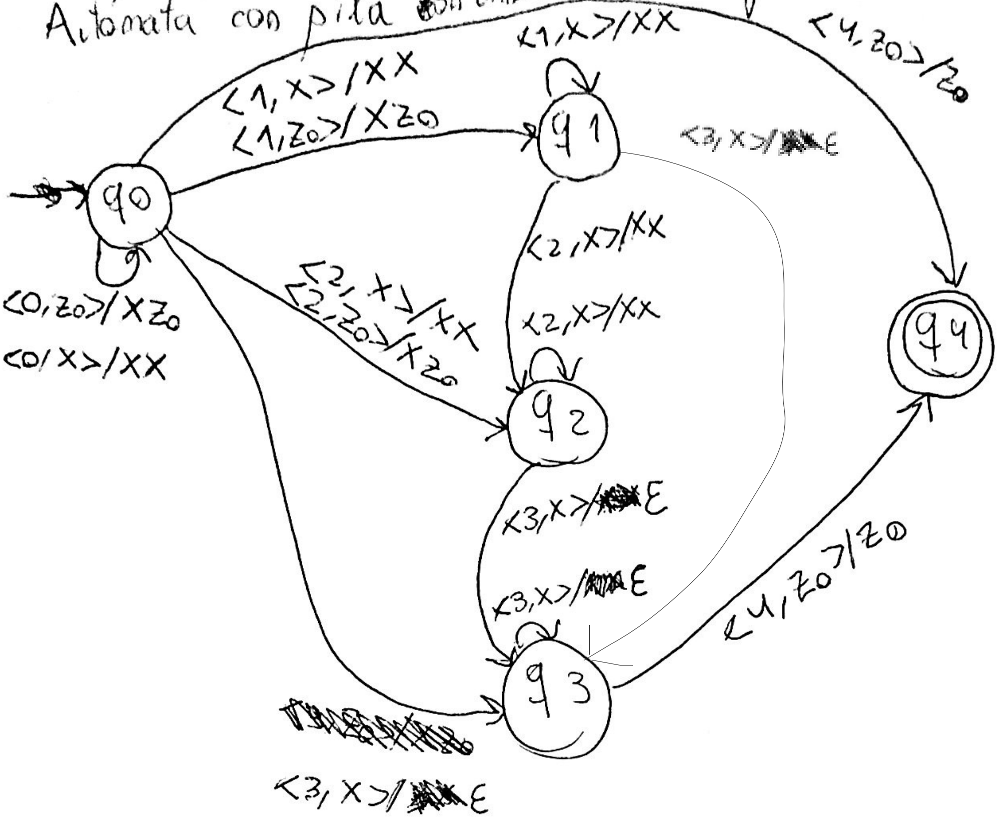
b) $S \rightarrow abaS \mid babS \mid baS \mid \varepsilon$ • Es una gramática ambigua
Ejemplo: Palabra "babababa"

```
S                    S
|                    |
babS                 baS
 |                    |
 abaS                 babS
   |                    |
   baS                  abaS
    |                     |
bab|aba ba|ε         babababa ε
```

a) ~~La gramática~~ Es una gramática no ambigua, ya que no se pueden generar la misma palabra con un orden diferente de reglas de producción. $S \rightarrow AbB$, podemos usar la regla $A \rightarrow aA \mid \varepsilon$ para empezar con tantas aes como queramos, pero si no la usamos la palabra empezará por b. No se puede usar otra regla de producción para obtener lo mismo. La parte izquierda (que genera $\{a\}^*$ de forma no ambigua) ~~de~~ de la b en la regla $S \rightarrow AbB$ está separada de la parte derecha que genera $\{a, b\}^*$ de forma no ambigua.

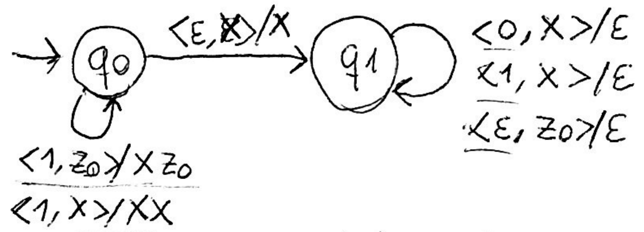
② $L = \{0^i 1^j 2^k 3^m 4$ tal que $i,j,k \geq 0,\ m = i+j+k\}$.

Autómata con pila con criterio de estados finales



③ $L = \{1^n w \in \{0,1\}^*$ tal que $|w| = n,\ n > 0\}$.

Autómata con pila con criterio de pila vacía



Gramática libre de contexto que lo genera

$S \to [q_0, Z_0, q_0]$, $\quad S \to [q_0, Z_0, q_1]$

$[q_0, Z_0, q_0] \to 1[q_0, X, q_0][q_0, Z_0, q_0]$

$[q_0, Z_0, q_1] \to 1[q_0, X, q_0][q_0, Z_0, q_1]$

$[q_0, Z_0, q_0] \to 1[q_0, X, q_1][q_1, Z_0, q_0]$

$[q_0, Z_0, q_1] \to 1[q_0, X, q_1][q_1, Z_0, q_1]$

$[q_0, X, q_0] \to 1[q_0, X, q_0][q_0, X, q_0] \mid 1[q_0, X, q_1][q_1, X, q_0]$

$[q_0, X, q_1] \to 1[q_0, X, q_0][q_0, X, q_1] \mid 1[q_0, X, q_1][q_1, X, q_1]$

$[q_1, X, q_1] \to 0 \mid 1$

$[q_1, Z_0, q_1] \to \varepsilon$

$[q_0, X, q_0] \to \varepsilon[q_1, X, q_0]$

$[q_0, X, q_1] \to \varepsilon[q_1, X, q_1]$

Eliminación de producciones inútiles

$V_t = \{ [q_1, X, q_1], [q_1, Z_0, q_1], [q_0, X, q_1], [q_0, Z_0, q_1], S \}$

$V - V_t = \{ [q_0, Z_0, q_0], [q_0, X, q_0] \}$

$S \rightarrow [q_0, Z_0, q_1]$

$[q_0, Z_0, q_1] \rightarrow 1 [q_0, X, q_1][q_1, Z_0, q_1]$

$[q_0, X, q_1] \rightarrow 1 [q_0, X, q_1][q_1, X, q_1] \mid [q_1, X, q_1]$

$[q_1, X, q_1] \rightarrow 0 \mid 1$

$[q_1, Z_0, q_1] \rightarrow \varepsilon$

$V_S = \{ S, [q_0, Z_0, q_1], [q_0, X, q_1], [q_1, Z_0, q_1], [q_1, X, q_1] \}$

$J = \{ \cancel{S}, \cancel{[q_0, Z_0, q_1]}, \cancel{[q_0, X, q_1]}, \cancel{[q_1, Z_0, q_1]}, \cancel{[q_1, X, q_1]}$

$T_S = \{ 1, 0 \}$ • Las reglas de producción se quedan igual tras este algoritmo

Paso a FN de Chomsky

Para pasar a FN de Chomsky necesitamos una gramática sin producciones inútiles, nulas o unitarias.

- Eliminación de producciones nulas

$H = \{ [q_1, Z_0, q_1] \}$

$S \rightarrow [q_0, Z_0, q_1]$

$[q_0, Z_0, q_1] \rightarrow 1 [q_0, X, q_1]$

$[q_0, X, q_1] \rightarrow 1 [q_0, X, q_1][q_1, X, q_1] \mid [q_1, X, q_1]$

$[q_1, X, q_1] \rightarrow 0 \mid 1$

- Eliminación de producciones unitarias

H = { (S, [q_0, z_0, q_1]), ([q_0, X, q_1], [q_1, X, q_1]) } ~~([q_1, X, q_1], 0)~~, ~~([q_1, X, q_1], 1)~~
~~([q_0, X, q_1], 0)~~, ([q_0, X, q_1], 1) }

S → 1 [q_0, X, q_1]

[q_0, z_0, q_1] → 1 [q_0, X, q_1]

[q_0, X, q_1] → 1 [q_0, X, q_1] [q_1, X, q_1] | 0 | 1

[q_1, X, q_1] → 0 | 1

- Conversión a FN de Chomsky

N_1 → 1 N_2 → 2

S → N_1 [q_0, X, q_1]

[q_0, z_0, q_1] → N_1 [q_0, X, q_1]

[q_0, X, q_1] → 0 | 1 | N_1 [q_0, X, q_1] [q_1, X, q_1]

[q_1, X, q_1] → 0 | 1

FNC

X → [q_0, X, q_1] [q_1, X, q_1] N_1 → 1 N_2 → 2

S → N_1 [q_0, X, q_1]

[q_0, z_0, q_1] → N_1 [q_0, X, q_1]

[q_0, X, q_1] → N_1 X | 0 | 1

[q_1, X, q_1] → 0 | 1