

## Laboratorio #7

1.

### a. Eliminando producciones epsilon

$$S \rightarrow 0A0 \mid 1B1 \mid BB$$

$$A \rightarrow C$$

$$B \rightarrow S \mid A$$

$$C \rightarrow S \mid \varepsilon$$

$C \rightarrow \varepsilon$  es productor épsilon, por lo que  $A \rightarrow C$  es productor épsilon también, de igual forma que  $B \rightarrow A$ .

Modificar las producciones épsilon

$$S \rightarrow 0A0, S \rightarrow 1B1, S \rightarrow BB$$

$$S \rightarrow 00, S \rightarrow 11, S \rightarrow B$$

$$S \rightarrow 0A0 \mid 00, S \rightarrow 1B1 \mid 11, S \rightarrow BB \mid B$$

Resultando

$$S \rightarrow 0A0 \mid 00 \mid 1B1 \mid 11 \mid BB \mid B$$

$$A \rightarrow C$$

$$B \rightarrow S \mid A$$

$$C \rightarrow S$$

### b. Eliminando producciones unitarias

$$S \rightarrow 0A0 \mid 00 \mid 1B1 \mid 11 \mid BB \mid B$$

$$A \rightarrow C$$

$$B \rightarrow S \mid A$$

$$C \rightarrow S$$

$$A \rightarrow C, C \rightarrow S$$

$$S \rightarrow 0A0 \mid 00 \mid 1B1 \mid 11 \mid BB \mid B$$

$$A \rightarrow S$$

$$B \rightarrow S \mid A$$

$$A \rightarrow S, B \rightarrow A$$

$$A \rightarrow S, B \rightarrow S$$

$$S \rightarrow 0A0 \mid 00 \mid 1B1 \mid 11 \mid BB \mid B$$

$$A \rightarrow 0A0 \mid 00 \mid 1B1 \mid 11 \mid BB \mid B$$

$$B \rightarrow 0A0 \mid 00 \mid 1B1 \mid 11 \mid BB \mid B$$

**c. Removiendo símbolos inútiles**

No hay símbolos inútiles para remover

**d. Forma Normal de Chomsky**

$$U \rightarrow 0$$

$$W \rightarrow 1$$

$$S \rightarrow UAU|UU|WBW|WW|BB|B$$

$$A \rightarrow UAU|UU|WBW|WW|BB|B$$

$$B \rightarrow UAU|UU|WBW|WW|BB|B$$

$$U \rightarrow 0$$

$$W \rightarrow 1$$

$$V \rightarrow AU$$

$$Y \rightarrow BW$$

$$S \rightarrow UV|UU|WY|WW|BB|B$$

$$A \rightarrow UV|UU|WY|WW|BB|B$$

$$B \rightarrow UV|UU|WY|WW|BB|B$$

$$U \rightarrow 0$$

$$W \rightarrow 1$$

$$V \rightarrow AU$$

$$Y \rightarrow BW$$

2.

**a. Removiendo símbolos épsilon**

$$S \rightarrow aAa|bBb|\varepsilon$$

$$A \rightarrow C|a$$

$$B \rightarrow C|b$$

$$C \rightarrow CDE|\varepsilon$$

$$D \rightarrow A|B|ab$$

$$S \rightarrow \varepsilon, C \rightarrow \varepsilon, A \rightarrow C, B \rightarrow C, D \rightarrow A, D \rightarrow B$$

Modificar las producciones épsilon

$$C \rightarrow CDE, S \rightarrow aAa, S \rightarrow bBb$$

$$C \rightarrow DE, C \rightarrow CE, S \rightarrow aa, S \rightarrow bb$$

$$C \rightarrow DE|CE$$

$$S \rightarrow aAa|aa|bBb|bb$$

### Resultando

$$S \rightarrow aAa|aa|bBb|bb$$

$$A \rightarrow C|a$$

$$B \rightarrow C|b$$

$$C \rightarrow DE|CE$$

$$D \rightarrow A|B|ab$$

#### b. Eliminando producciones unitarias

$$S \rightarrow aAa|aa|bBb|bb$$

$$A \rightarrow C|a$$

$$B \rightarrow C|b$$

$$C \rightarrow DE|CE$$

$$D \rightarrow A|B|ab$$

$$D \rightarrow A, D \rightarrow B, A \rightarrow C, B \rightarrow C$$

$$D \rightarrow DE|CE|a|b|ab$$

$$A \rightarrow DE|CE|a$$

$$B \rightarrow DE|CE|b$$

$$S \rightarrow aAa|aa|bBb|bb$$

$$A \rightarrow DE|CE|a$$

$$B \rightarrow DE|CE|b$$

$$C \rightarrow DE|CE$$

$$D \rightarrow DE|CE|a|b|ab$$

#### c. Removiendo símbolos inútiles

$$S \rightarrow aAa|aa|bBb|bb$$

$$A \rightarrow DE|CE|a$$

$$B \rightarrow DE|CE|b$$

$$C \rightarrow DE|CE$$

$$D \rightarrow DE|CE|a|b|ab$$

$$S \rightarrow aa, S \rightarrow bb, A \rightarrow a, B \rightarrow b, D \rightarrow a, D \rightarrow b, D \rightarrow ab$$

$$\{S, A, B, D\}$$

$$D \rightarrow CE$$

$$\{S, A, B, D, C\}$$

#### d. Forma Normal de Chomsky

$$S \rightarrow aAa|aa|bBb|bb$$

$$A \rightarrow DE|CE|a$$

$$B \rightarrow DE|CE|b$$

$$C \rightarrow DE|CE$$



$$D \rightarrow DE|CE|a|b|ab$$

$$X \rightarrow a$$

$$Y \rightarrow b$$

$$S \rightarrow XAX|XX|YBY|YY$$

$$A \rightarrow DE|CE|X$$

$$B \rightarrow DE|CE|Y$$

$$C \rightarrow DE|CE$$

$$D \rightarrow DE|CE|X|Y|XY$$