

1)

$S \rightarrow TUV$

$T \rightarrow aTb \mid ab$

$U \rightarrow bUc \mid \varepsilon$

$V \rightarrow \varepsilon$

$S \rightarrow TUV$

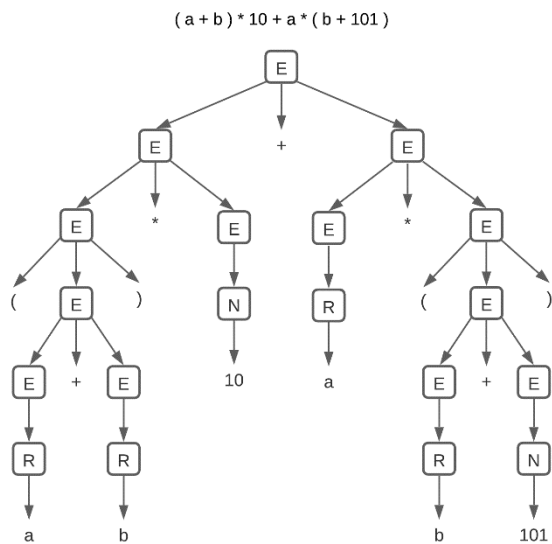
$T \rightarrow ab$

$U \rightarrow bUc \mid \varepsilon$

$V \rightarrow SZ \mid \varepsilon$

$Z \rightarrow eZ \mid e$

2)



3)

$G = (\{ A, B, C, D, E, F, S \}, \{ a, b, c, d, e, f \}, P, S),$

onde $S \rightarrow AB \mid cC \mid dED$

$A \rightarrow aA \mid aE$

$B \rightarrow bB \mid \varepsilon$

$C \rightarrow AF \mid aC \mid cB$

$D \rightarrow d \mid Dd$

$E \rightarrow bE \mid Ab$

$F \rightarrow fC \mid fD$

Identificar Simbolos Inferteis

Iteração	Férteis
0	\emptyset
1	B, D
2	B, D, C, F
3	B, D, C, F, S
4	B, D, C, F, S

$S \rightarrow AB \mid c C c \mid d E D A$

$A \rightarrow a A \mid a E \rightarrow$ Infertil

$B \rightarrow b B \mid \varepsilon$

$C \rightarrow AF \mid a C \mid c B D$

$D \rightarrow d \mid D d$

$E \rightarrow b E \mid A b \rightarrow$ Infertil

$F \rightarrow f C \mid f D$

Eliminar Símbolos Inférteis

$S \rightarrow c C c$

$B \rightarrow b B \mid \varepsilon$

$C \rightarrow a C \mid c B$

$D \rightarrow d \mid D d$

$F \rightarrow f C \mid f D$

Identificar símbolos Inalcançáveis

Iteração	Alcanceáveis	
	Vn	Vt
0	S	\emptyset
1	S, C	c
2	S, C, B	c, a
3	S, C, B	c, a, b

$S \rightarrow c C c$

$B \rightarrow b B \mid \varepsilon$

$C \rightarrow a C \mid c B$

$D \rightarrow d \mid D d \rightarrow$ Inalcançável

$F \rightarrow f C \mid f D \rightarrow \text{Inalcançável}$

Eliminar Símbolos Incansáveis:

$S \rightarrow c C c$

$B \rightarrow b B \mid \epsilon$

$C \rightarrow a C \mid c B$

4)

$G = (\{ A, B, C, S \}, \{ a, b, c, d \}, P, S),$

onde

$S \rightarrow a S a \mid b A \mid b B C \mid \epsilon$

$A \rightarrow a A \mid A a b A \mid \epsilon$

$B \rightarrow B C b \mid b B b \mid C d \mid C A C$

$C \rightarrow c C \mid C c c \mid \epsilon$

Construir conjunto V_ϵ

Interação	V_ϵ
0	\emptyset
1	S, A, C
2	S, A, C, B
3	S, A, C, B

Identificar produções não vazias

$S \rightarrow a S a \mid b A \mid b B C$

$A \rightarrow a A \mid A a b A$

$B \rightarrow B C b \mid b B b \mid C d \mid C A C$

$C \rightarrow c C \mid C c c$

Substituir produções para ϵ

$S \rightarrow a S a \mid b A \mid b B C \mid a a \mid b \mid b C \mid b B \mid b$

$A \rightarrow a A \mid A a b A \mid a \mid a b A \mid A a b \mid a b$

$B \rightarrow B C b \mid b B b \mid C d \mid C A C \mid C b \mid B b \mid b \mid b b \mid d \mid A C \mid C C \mid C A \mid C \mid A$

$C \rightarrow c C \mid C c c \mid c \mid c c$

Adicionar novo símbolo inicial

$$S' \rightarrow S \mid \epsilon$$

$$S \rightarrow a S a \mid b A \mid b B C \mid a a \mid b \mid b C \mid b B \mid b$$

$$A \rightarrow a A \mid A a b A \mid a \mid a b A \mid A a b \mid a b$$

$$B \rightarrow B C b \mid b B b \mid C d \mid C A C \mid C b \mid B b \mid b \mid b b \mid d \mid A C \mid C C \mid C A \mid C \mid A$$

$$C \rightarrow c C \mid C c c \mid c \mid c c$$

5)

$$G = (\{S, A, B, C, D\}, \{a, b, c, d\}, P, S),$$

$$\text{onde } S \rightarrow AB \mid a S \mid \epsilon$$

$$A \rightarrow C \mid a A \mid a B a$$

$$B \rightarrow AA \mid b B b \mid C \mid D$$

$$C \rightarrow c C \mid c$$

$$D \rightarrow d D \mid d D d \mid \epsilon$$

construir o fecho de V_n

V_n	FECHO (V_n)
S	\emptyset
A	C
B	C, D
C	\emptyset
D	\emptyset

$$S \rightarrow AB \mid a S \mid \epsilon$$

$$A \rightarrow c C \mid c \mid a A \mid a B a$$

$$B \rightarrow AA \mid b B b \mid c C \mid c \mid d D \mid d D d \mid \epsilon$$

$$C \rightarrow c C \mid c$$

$$D \rightarrow d D \mid d D d \mid \epsilon$$

6)

a)

identificar não determinismo à esquerda direto

$$\begin{aligned} A &\rightarrow B e \mid C \mid a \\ B &\rightarrow a b B \mid a b \mid d B \\ C &\rightarrow a c C \mid a b \mid d \end{aligned}$$

eliminar não determinismo à esquerda direto

$$\begin{aligned} A &\rightarrow B e \mid C \mid a \\ B &\rightarrow a b B' \mid d B \\ B' &\rightarrow B \mid \varepsilon \\ C &\rightarrow a C' \mid d \\ C' &\rightarrow c C \mid b \end{aligned}$$

identificar não determinismo à esquerda indireto

$$\begin{aligned} A &\rightarrow a b B' e \mid d B e \mid a C' \mid d \mid a \\ B &\rightarrow a b B' \mid d B \\ B' &\rightarrow B \mid \varepsilon \\ C &\rightarrow a C' \mid d \\ C' &\rightarrow c C \mid b \end{aligned}$$

eliminar não determinismo à esquerda direto

$$\begin{aligned} A &\rightarrow a A' \mid d A'' \mid a \\ A' &\rightarrow b B' e \mid C' \\ A'' &\rightarrow B e \mid \varepsilon \\ B &\rightarrow a b B' \mid d B \\ B' &\rightarrow B \mid \varepsilon \\ C &\rightarrow a C' \mid d \\ C' &\rightarrow c C \mid b \end{aligned}$$

b)

identificar não determinismo à esquerda direto

$$\begin{aligned} A &\rightarrow B \mid C \\ B &\rightarrow a D B \mid a D \mid b \\ C &\rightarrow a c C \mid a c \\ D &\rightarrow d D \mid e \end{aligned}$$

eliminar não determinismo à esquerda direto

$$\begin{aligned} A &\rightarrow B \mid C \\ B &\rightarrow a D B' \mid b \\ B' &\rightarrow B \mid \varepsilon \\ C &\rightarrow a c C' \\ C' &\rightarrow C \mid \varepsilon \\ D &\rightarrow d D \mid e \end{aligned}$$

identificar não determinismo à esquerda indireto

$$\begin{aligned} A &\rightarrow a D B' \mid b \mid a c C' \\ B &\rightarrow a D B' \mid b \\ B' &\rightarrow B \mid \varepsilon \\ C &\rightarrow a c C' \\ C' &\rightarrow C \mid \varepsilon \\ D &\rightarrow d D \mid e \end{aligned}$$

eliminar não determinismo à esquerda direto

$$\begin{aligned} A &\rightarrow a A' \mid b \\ A' &\rightarrow D B' \mid c C' \\ B &\rightarrow a D B' \mid b \end{aligned}$$

$$B' \rightarrow B \mid \varepsilon$$

$$C \rightarrow a c C'$$

$$C' \rightarrow C \mid \varepsilon$$

$$D \rightarrow d D \mid e$$

7)

$G = (\{A, B, S\}, \{a, b, c, d\}, P, S)$,

onde $S \rightarrow AB$

$A \rightarrow Aa \mid c \mid \varepsilon$

$B \rightarrow Bb \mid Sd \mid cB \mid a$

Identificar recursão a esquerda direta em A e B

$S \rightarrow AB$

$A \rightarrow Aa \mid c \mid \varepsilon$

$B \rightarrow Bb \mid Sd \mid cB \mid a$

Eliminar recursão a esquerda direta em A e B

$S \rightarrow AB$

$A \rightarrow c A' \mid A'$

$A' \rightarrow a A' \mid \varepsilon$

$B \rightarrow Sd B' \mid cB B' \mid a B'$

$B' \rightarrow b B' \mid \varepsilon$

8) Resposta C