Para cada gramática abaixo, gere outra gramática equivalente na Forma Normal de Greibach e fatorada:

$S \rightarrow aS + A$	$S \rightarrow abA + acS$	$S \rightarrow bcA \mid bcd \mid Ba \mid d$
$A \rightarrow bA + B$	$A \rightarrow Ac \mid b$	$A \rightarrow Ab \mid Ac \mid d$
$B \rightarrow cB + c$		$B \rightarrow bc$
$S \rightarrow AS + A$	$S \rightarrow aAb + b$	$S \rightarrow IF$
$A \rightarrow id = E$	$A \rightarrow aA \mid B$	$I \rightarrow 1I + 0I + \lambda$
$E \rightarrow E + \text{num} \mid E + \text{id} \mid \text{id} \mid \text{num}$	$B \rightarrow bB + \lambda$	$F \rightarrow .D + \lambda$
		$D \rightarrow 1D + 0D + E$
Símbolos terminais: id, num, =, +		$E \rightarrow 1 + 0$
Não terminais: S, A, E		

Passos para transformar uma gramática livre de contexto qualquer para a Forma Normal de Chomsky:

- 1 Eliminar a recursividade no símbolo inicial.
- 2 Eliminar regras lambida.
 - 2.1 Encontrar variáveis anuláveis
 - 2.2 Eliminar as regras lambida e adicionar regras que omitem as variáveis anuláveis.
- 3 Eliminar regras de cadeia
- 4 Eliminar símbolos inúteis.
 - 4.1 Eliminar os que não geram terminais direta ou indiretamente.
 - 4.2 Eliminar os inalcançáveis.
- 5 Colocar na Forma Normal de Chomsky.
- 6 Eliminar a recursividade a esquerda direta e indireta, colocando na forma normal de Greibach.
- 7 Fatorar a gramática a esquerda.

Executando par a primeira gramática da tabela acima:

Executando par a primeira gramatica da tabeta acima:		
$S \rightarrow aS + A$	Passo 1 executado:	Passo 3 executado:
$A \rightarrow bA \mid B$	$S' \rightarrow S$	$S' \rightarrow aS \mid bA \mid cB \mid c$
$B \rightarrow cB \mid c$	$S \rightarrow aS + A$	$S \rightarrow aS \mid bA \mid cB \mid c$
	$A \rightarrow bA \mid B$	$A \rightarrow bA \mid cB \mid c$
	$B \rightarrow cB + c$	$B \rightarrow cB \mid c$
	Passo 2 já esta OK!	Passo 4 já esta OK!
Passo 5 executado:	Passo 6:	Passo 7:
$S' \rightarrow A'S \mid B'A \mid C'B \mid c$	Não tem recursão direta a	$S' \rightarrow aS \mid bA \mid cR$
$S \rightarrow A'S \mid B'A \mid C'B \mid c$	esquerda!	$S \rightarrow aS \mid bA \mid cR$
$A \rightarrow B'A \mid C'B \mid c$	$S' \rightarrow aS \mid bA \mid cB \mid c$	$A \rightarrow bA \mid cR$
$B \rightarrow C'B \mid c$	$S \rightarrow aS \mid bA \mid cB \mid c$	$B \rightarrow cR$
$A' \rightarrow a$	$A \rightarrow bA \mid cB \mid c$	$R \rightarrow B \mid \lambda$
$B' \rightarrow b$	$B \rightarrow cB \mid c$	
$C' \rightarrow c$	Esta na FN Greibach!	
Passo 7:		
$S' \rightarrow aS \mid bA \mid cR$		
$S \rightarrow aS \mid bA \mid cR$		
$A \rightarrow bA \mid cR$		
$R \rightarrow cR \mid \lambda$		
Gramatica Ok!		

Executando para a segunda gramática:

	T 5 4	T n n n
$S \rightarrow abA \mid acS$	Passo 1	Passo 3
$A \rightarrow Ac \mid b$	$S' \rightarrow S$	$S' \rightarrow abA \mid acS$
	$S \rightarrow abA \mid acS$	$S \rightarrow abA \mid acS$
	$A \rightarrow Ac \mid b$	$A \rightarrow Ac \mid b$
	Passo 2 já esta OK!	Passo 4 já esta Ok!
Passo 5	Passo 5	Passo 6
$S' \rightarrow A'B'A + A'C'S$	$S' \rightarrow A'T1 + A'T2$	$S' \rightarrow A'T1 \mid A'T2$
$S \rightarrow A'B'A \mid A'C'S$	$S \rightarrow A'T1 \mid A'T2$	$S \rightarrow A'T1 \mid A'T2$
$A \rightarrow AC' \mid b$	$A \rightarrow AC' \mid b$	$A \rightarrow bR \mid b$
$A' \rightarrow a$	$A' \rightarrow a$	$A' \rightarrow a$
$B' \rightarrow b$	$B' \rightarrow b$	$B' \rightarrow b$
$C' \rightarrow c$	$C' \rightarrow C$	$C' \rightarrow c$
	$T1 \rightarrow B'A$	$T1 \rightarrow B'A$
	$T2 \rightarrow C'S$	$T2 \rightarrow C'S$
		$R \rightarrow C'R \mid C'$
Passo 6	Passo 7	Passo 7
$S' \rightarrow aT1 + aT2$	$S' \rightarrow aZ1$	$S' \rightarrow aZ1$
$S \rightarrow aT1 + aT2$	$S \rightarrow aZ1$	$S \rightarrow aZ1$
$A \rightarrow bR \mid b$	$A \rightarrow bZ2$	$A \rightarrow bZ2$
$T1 \rightarrow bA$	$T1 \rightarrow bA$	$Z1 \rightarrow bA \mid cS$
$T2 \rightarrow cS$	$T2 \rightarrow cS$	$Z2 \rightarrow cZ2 \mid \lambda$
$R \rightarrow cR \mid c$	$R \rightarrow cZ2$	Gramática OK!
	$Z1 \rightarrow T1 \mid T2$	
	$Z2 \rightarrow R \mid \lambda$	

Exemplo recursão direta e indireta:

Exemplo recursão direta e maireta:		
$S' \rightarrow A'T1 \mid A'T2$	Passo 6	Passo 6
$S \rightarrow A'T1 + A'T2$	Eliminando recursão direta:	Eliminando recursão indireta:
$A \rightarrow AC' \mid b$	$S' \rightarrow A'T1 \mid A'T2$	$S' \rightarrow A'T1 \mid A'T2$
$T1 \rightarrow AT2$	$S \rightarrow A'T1 \mid A'T2$	$S \rightarrow A'T1 \mid A'T2$
$T2 \rightarrow C'S$	$A \rightarrow bR \mid b$	$A \rightarrow bR \mid b$
$A' \rightarrow a$	$T1 \rightarrow AT2$ (Rec. Indireta em A)	$T1 \rightarrow bRT2 \mid bT2$
$B' \rightarrow b$	$T2 \rightarrow C'S$	$T2 \rightarrow C'S$
$C' \rightarrow C$	$A' \rightarrow a$	$A' \rightarrow a$
	$B' \rightarrow b$	$B' \rightarrow b$
	$C' \rightarrow c$	$C' \rightarrow C$
	$R \rightarrow C'R \mid C'$	$R \rightarrow C'R \mid C'$
	Note que a variável A esta em uma linha	
	acima de T1 na gramática, logo	
	precisamos substituir todas as regras de A	
	na ocorrência da variável A do lado	
	direito da regra de T1.	

Executando para a terceira gramática:

Executando para a terceira gramática:		
$S \rightarrow bcA \mid bcd \mid Ba \mid d$	Passo 5	Passo 5
$A \rightarrow Ab \mid Ac \mid d$	$S \rightarrow B'C'A \mid B'C'D' \mid BA' \mid d$	$S \rightarrow B'T1 \mid B'T2 \mid BA' \mid d$
$B \rightarrow bc$	$A \rightarrow AB' \mid AC' \mid d$	$A \rightarrow AB' \mid AC' \mid d$
Passo 1 já esta Ok!	$B \rightarrow B'C'$	$B \rightarrow B'C'$
Passo 2 já esta Ok!	$A' \rightarrow a$	$A' \rightarrow a$
Passo 3 já esta Ok!	$B' \rightarrow b$	$B' \rightarrow b$
Passo 4 já esta Ok!	$C' \rightarrow C$	$C' \rightarrow c$
1 usso 1 ju esta ok.		
	$D' \rightarrow d$	$D' \rightarrow d$
		$T1 \rightarrow C'A$
		$T2 \rightarrow C'D'$
Passo 6	Passo 6	Passo 6
Eliminando a recursão direta a esquerda	Substituindo o B' e C' mais a esquerda	Substituindo o B em destaque
$S \rightarrow B'T1 \mid B'T2 \mid BA' \mid d$	por "b" e "c".	$S \rightarrow bT1 \mid bT2 \mid bC'A' \mid d$
$A \rightarrow d \mid dR$	$S \rightarrow bT1 \mid bT2 \mid BA' \mid d$	$A \rightarrow d \mid dR$
$B \rightarrow B'C'$	$A \rightarrow d \mid dR$	$B \rightarrow bC'$ inalcançável
$A' \rightarrow a$	$B \rightarrow bC'$	$A' \rightarrow a$
$B' \rightarrow b$	$A' \rightarrow a$	$\overline{B' \to b}$ inalcançável
$C' \rightarrow c$	$B' \rightarrow b$	$C' \rightarrow C$
$D' \rightarrow d$	$C' \rightarrow c$	$\frac{C \to C}{D' \to d}$
$T1 \rightarrow C'A$	$D' \rightarrow d$	
$\begin{array}{c} 11 \rightarrow C A \\ T2 \rightarrow C'D' \end{array}$	$D \rightarrow d$ $T1 \rightarrow cA$	$T1 \rightarrow cA$
	$ \begin{array}{c} 11 \rightarrow cA \\ T2 \rightarrow cD' \end{array} $	$\frac{T2 \rightarrow cD'}{D}$
$R \rightarrow B' \mid C' \mid B'R \mid C'R$		$\underline{R \to b \mid c \mid bR \mid cR}$
	$R \rightarrow b \mid c \mid bR \mid cR$	
Pagga 6	Passo 7	Passo 7
Passo 6		Passo 7
Eliminando as variáveis inalcançáveis	Prefixos comuns	Fatorando a esquerda
$S \rightarrow bT1 \mid bT2 \mid bC'A' \mid d$	$S \rightarrow bT1 \mid bT2 \mid bC'A' \mid d$	$S \rightarrow bX1 \mid d$
$A \rightarrow d + dR$	$A \rightarrow d \mid dR$	$A \rightarrow dX2$
$A' \rightarrow a$	$A' \rightarrow a$	$A' \rightarrow a$
$C' \rightarrow c$	$C' \rightarrow c$	$C' \rightarrow c$
$D' \rightarrow d$	$D' \rightarrow d$	$D' \rightarrow d$
$T1 \rightarrow cA$	$T1 \rightarrow cA$	$T1 \rightarrow cA$
$T2 \rightarrow cD'$	$T2 \rightarrow cD'$	$T2 \rightarrow cD'$
$R \rightarrow b \mid c \mid bR \mid cR$	$R \rightarrow b \mid c \mid bR \mid cR$	$R \rightarrow bX2 \mid cX2$
Gramática na FN Greibach		$X1 \rightarrow T1 \mid T2 \mid C'A'$
		$X2 \rightarrow \mathbb{R} \mid \lambda$
Passo 7	Passo 7	Passo 7
Eliminando as regras de cadeia que	Eliminando as variáveis inalcansáveis	Eliminando as variáveis inalcansáveis
surgiram	$S \rightarrow bX1 \mid d$	$S \rightarrow bX1 \mid d$
$S \rightarrow bX1 \mid d$	$A \rightarrow dX2$	$A \rightarrow dX2$
$A \rightarrow dX1 + d$ $A \rightarrow dX2$		
	$A' \rightarrow a$	$A' \rightarrow a$
$A' \rightarrow a$	$C' \rightarrow c$	$D' \rightarrow d$
$C' \rightarrow c$	$D' \rightarrow d$	$X1 \rightarrow cA \mid cD' \mid cA'$
$D' \rightarrow d$	$T1 \rightarrow cA$	$X2 \rightarrow bX2 \mid cX2 \mid \lambda$
$T1 \rightarrow cA$	$T2 \rightarrow cD'$	
$T2 \rightarrow cD'$	$R \rightarrow bX2 \mid cX2$	Agora eliminar o prefixo comum nas
$R \rightarrow bX2 \mid cX2$	$X1 \rightarrow cA \mid cD' \mid cA'$	regras de X1
$X1 \rightarrow cA \mid cD' \mid cA'$	$X2 \rightarrow bX2 \mid cX2 \mid \lambda$	
$X2 \rightarrow bX2 \mid cX2 \mid \lambda$		
Passo 7	Passo 7	Passo 7
Eliminando as variáveis inalcansáveis	$S \rightarrow bX1 \mid d$	$S \rightarrow bX1 \mid d$
$S \rightarrow bX1 \mid d$	$A \rightarrow dX2$	$X1 \rightarrow cZ$
$A \rightarrow dX2$	$A' \rightarrow a$	$X2 \rightarrow bX2 \mid cX2 \mid \lambda$
$A' \rightarrow a$	$A \rightarrow a$ $D' \rightarrow d$	$\begin{array}{c} XZ \to bXZ + cXZ + k \\ Z \to dW \mid a \end{array}$
$A \rightarrow a$ $D' \rightarrow d$	$D \rightarrow d$ $X1 \rightarrow cZ$	$X \to dW + a$ $W \to X2 + \lambda$
$D \rightarrow d$ $X1 \rightarrow cZ$		$W \rightarrow XZ + X$ Eliminar a cadeia no X2
	$X2 \rightarrow bX2 \mid cX2 \mid \lambda$	Emiliai a caucia IIO A2
$X2 \rightarrow bX2 \mid cX2 \mid \lambda$	$Z \rightarrow dX2 \mid d \mid a$	C . LV1 J
Z	Eliminando os inalcançáveis	$S \rightarrow bX1 \mid d$
Eliminar as cadeias acima	$S \rightarrow bX1 \mid d$	$\begin{array}{c} X1 \rightarrow cZ \\ Y2 \rightarrow bY2 + y2 + 3 \end{array}$
	$X1 \rightarrow cZ$	$X2 \rightarrow bX2 \mid cX2 \mid \lambda$
	$X2 \rightarrow bX2 \mid cX2 \mid \lambda$	$Z \rightarrow dW \mid a$
	$Z \rightarrow dX2 \mid d \mid a$	$W \to bX2 \mid cX2 \mid \lambda$
	Eliminando o prefixo comum acima	Agora a gramática finalmente esta OK!

Executando para a quarta gramática:

Executando para a quarta gramática:		
$S \rightarrow AS + A$	Passo 1	Passo 3
$A \rightarrow id = E$	$S' \rightarrow S$	$S' \rightarrow AS \mid id = E$
$E \rightarrow E + \text{num} \mid E + \text{id} \mid \text{id} \mid \text{num}$	$S \rightarrow AS + A$	$S \rightarrow AS \mid id = E$
	$A \rightarrow id = E$	$A \rightarrow id = E$
	$E \rightarrow E + \text{num} \mid E + \text{id} \mid \text{id} \mid \text{num}$	$E \rightarrow E + \text{num} \mid E + \text{id} \mid \text{id} \mid \text{num}$
		Passo 4 já esta Ok!
D 5	Passo 2 já esta Ok!	
Passo 5	Passo 5	Passo 6
$S' \rightarrow AS \mid IJE$	$S' \rightarrow A S \mid IT1$	Eliminar a recursão direta a esquerda
$S \rightarrow AS \mid IJE$	$S \rightarrow AS + IT1$	$S' \rightarrow AS \mid IT1$
$A \rightarrow IJE$	$A \rightarrow IT1$	$S \rightarrow AS \mid IT1$
$E \rightarrow EMN \mid EMI \mid id \mid num$	$E \rightarrow E T2 \mid E T3 \mid id \mid num$	$A \rightarrow IT1$
$I \rightarrow id$	$I \rightarrow id$	$E \rightarrow id \mid num \mid idR \mid numR$
$J \rightarrow =$	$J \rightarrow =$	$I \rightarrow id$
$N \rightarrow \text{num}$	$N \rightarrow num$	$J \rightarrow =$
$M \rightarrow +$	$M \rightarrow +$	$N \rightarrow num$
	$T1 \rightarrow JE$	$M \rightarrow +$
	$T2 \rightarrow M N$	$T1 \rightarrow JE$
	$T3 \rightarrow MI$	$T2 \rightarrow M N$
		$T3 \rightarrow MI$
		$R \rightarrow T2 \mid T3 \mid T2R \mid T3R$
Passo 6	Passo 6	Passo 6
Eliminar a recursão indireta a esquerda	Eliminando os inalcançáveis: J, M, T2, T3	
-	-	$S' \rightarrow AS \mid idT1$
$S' \rightarrow AS \mid IT1$	$S' \rightarrow AS \mid IT1$	$S \to AS \mid idT1$
$S \rightarrow AS + IT1$	$S \rightarrow AS \mid IT1$	$A \rightarrow idT1$
$A \rightarrow IT1$	$A \rightarrow IT1$	$E \rightarrow id \mid num \mid idR \mid numR$
$E \rightarrow id \mid num \mid idR \mid numR$	$E \rightarrow id \mid num \mid idR \mid numR$	$I \rightarrow id$
$I \rightarrow id$	$I \rightarrow id$	$N \rightarrow num$
$J \rightarrow =$	$N \rightarrow num$	$T1 \rightarrow = E$
$N \rightarrow \text{num}$	$T1 \rightarrow = E$	$R \rightarrow +N \mid +I \mid +NR \mid +IR$
		$R \rightarrow +N \mid +1 \mid +NR \mid +1R$
$M \rightarrow +$	$R \rightarrow +N \mid +I \mid +NR \mid +IR$	
$T1 \rightarrow = E$		Substituindo o A mais a esquerda. O A
$T2 \rightarrow + N$	Substituir os A's e os I's mais a esquerda	ficará inalcançável.
$T3 \rightarrow + I$		
$R \rightarrow +N \mid +I \mid +NR \mid +IR$		$S' \rightarrow idT1S \mid idT1$
		$S \rightarrow idT1S \mid idT1$
		$E \rightarrow id \mid num \mid idR \mid numR$
		$I \rightarrow id$
		$N \rightarrow \text{num}$
		$T1 \rightarrow = E$
		$R \rightarrow +N \mid +I \mid +NR \mid +IR$
Passo 7	Passo 7	Passo 7
Fatorar a esquerda. Eliminar os prefixos	Substituindo os símbolos mais a esquerda	01 1771371
1 acordi a obquerda. Elittilla os pretivos	Substituttido os stitibolos mais a esquerda	$S' \rightarrow idT1X1$
comuns.	em destaque	$S' \rightarrow idTXT$ $E \rightarrow idX2 \mid numX2$
-		$E \rightarrow idX2 \mid numX2$
comuns.	em destaque	$E \rightarrow idX2 \mid numX2$ $T1 \rightarrow = E$
comuns. $S' \rightarrow idT1X1$	em destaque $S' \rightarrow idT1X1$	$E \rightarrow idX2 \mid numX2$ $T1 \rightarrow = E$ $R \rightarrow +X3$
comuns. $S' \rightarrow idT1X1$ $S \rightarrow idT1X1$	em destaque $S' \rightarrow idT1X1$ $S \rightarrow idT1X1$	$E \rightarrow idX2 \mid numX2$ $T1 \rightarrow = E$ $R \rightarrow +X3$ $X1 \rightarrow idT1X1 \mid \lambda$
comuns. S' \rightarrow idT1X1 S \rightarrow idT1X1 E \rightarrow idX2 numX2	em destaque $S' \rightarrow idT1X1$ $S \rightarrow idT1X1$ $E \rightarrow idX2 \mid numX2$	$E \rightarrow idX2 \mid numX2$ $T1 \rightarrow = E$ $R \rightarrow +X3$ $X1 \rightarrow idT1X1 \mid \lambda$ $X2 \rightarrow +X3 \mid \lambda$
comuns. $S' \rightarrow idT1X1$ $S \rightarrow idT1X1$ $E \rightarrow idX2 \mid numX2$ $I \rightarrow id$	em destaque $S' \rightarrow idT1X1$ $S \rightarrow idT1X1$ $E \rightarrow idX2 \mid numX2$ $I \rightarrow id$	$E \rightarrow idX2 \mid numX2$ $T1 \rightarrow = E$ $R \rightarrow +X3$ $X1 \rightarrow idT1X1 \mid \lambda$ $X2 \rightarrow +X3 \mid \lambda$ $X3 \rightarrow num \mid id \mid numR \mid idR$
comuns. S' \rightarrow idT1X1 S \rightarrow idT1X1 E \rightarrow idX2 numX2 I \rightarrow id N \rightarrow num	em destaque $S' \rightarrow idT1X1$ $S \rightarrow idT1X1$ $E \rightarrow idX2 \mid numX2$ $I \rightarrow id$ $N \rightarrow num$	$E \rightarrow idX2 \mid numX2$ $T1 \rightarrow = E$ $R \rightarrow +X3$ $X1 \rightarrow idT1X1 \mid \lambda$ $X2 \rightarrow +X3 \mid \lambda$
comuns. S' \rightarrow idT1X1 S \rightarrow idT1X1 E \rightarrow idX2 numX2 I \rightarrow id	em destaque $S' \rightarrow idT1X1$ $S \rightarrow idT1X1$ $E \rightarrow idX2 \mid numX2$ $I \rightarrow id$	$E \rightarrow idX2 \mid numX2$ $T1 \rightarrow = E$ $R \rightarrow +X3$ $X1 \rightarrow idT1X1 \mid \lambda$ $X2 \rightarrow +X3 \mid \lambda$ $X3 \rightarrow num \mid id \mid numR \mid idR$
comuns. S' \rightarrow idT1X1 S \rightarrow idT1X1 E \rightarrow idX2 numX2 I \rightarrow id N \rightarrow num	em destaque $S' \rightarrow idT1X1$ $S \rightarrow idT1X1$ $E \rightarrow idX2 \mid numX2$ $I \rightarrow id$ $N \rightarrow num$	$E \rightarrow idX2 \mid numX2$ $T1 \rightarrow = E$ $R \rightarrow +X3$ $X1 \rightarrow idT1X1 \mid \lambda$ $X2 \rightarrow +X3 \mid \lambda$ $X3 \rightarrow num \mid id \mid numR \mid idR$ Ainda restaram prefixos comuns. Corrigir. Note que X2 já gera R $\mid \lambda$ que é o mesmo
comuns. S' \rightarrow idT1X1 S \rightarrow idT1X1 E \rightarrow idX2 numX2 I \rightarrow id N \rightarrow num T1 \rightarrow = E	em destaque $S' \rightarrow idT1X1$ $S \rightarrow idT1X1$ $E \rightarrow idX2 \mid numX2$ $I \rightarrow id$ $N \rightarrow num$ $T1 \rightarrow = E$	E → idX2 numX2 T1 → = E R → +X3 X1 → idT1X1 λ X2 → +X3 λ X3 → num id numR idR Ainda restaram prefixos comuns. Corrigir. Note que X2 já gera R λ que é o mesmo que +X3 λ . Após a substituição R ficará
comuns. S' \rightarrow idT1X1 S \rightarrow idT1X1 E \rightarrow idX2 numX2 I \rightarrow id N \rightarrow num T1 \rightarrow = E R \rightarrow +X3 X1 \rightarrow S λ	em destaque S' \rightarrow idT1X1 S \rightarrow idT1X1 E \rightarrow idX2 numX2 I \rightarrow id N \rightarrow num T1 \rightarrow = E R \rightarrow +X3 X1 \rightarrow idT1X1 λ	$E \rightarrow idX2 \mid numX2$ $T1 \rightarrow = E$ $R \rightarrow +X3$ $X1 \rightarrow idT1X1 \mid \lambda$ $X2 \rightarrow +X3 \mid \lambda$ $X3 \rightarrow num \mid id \mid numR \mid idR$ Ainda restaram prefixos comuns. Corrigir. Note que X2 já gera R $\mid \lambda$ que é o mesmo
comuns. S' \rightarrow idT1X1 S \rightarrow idT1X1 E \rightarrow idX2 numX2 I \rightarrow id N \rightarrow num T1 \rightarrow = E R \rightarrow +X3 X1 \rightarrow S λ X2 \rightarrow R λ	em destaque S' \rightarrow idT1X1 S \rightarrow idT1X1 E \rightarrow idX2 numX2 I \rightarrow id N \rightarrow num T1 \rightarrow = E R \rightarrow +X3 X1 \rightarrow idT1X1 λ X2 \rightarrow +X3 λ	$E \rightarrow idX2 \mid numX2$ $T1 \rightarrow = E$ $R \rightarrow +X3$ $X1 \rightarrow idT1X1 \mid \lambda$ $X2 \rightarrow +X3 \mid \lambda$ $X3 \rightarrow num \mid id \mid numR \mid idR$ Ainda restaram prefixos comuns. Corrigir. Note que X2 já gera R $\mid \lambda$ que é o mesmo que $+X3 \mid \lambda$. Após a substituição R ficará inalcançável e deve ser eliminado.
comuns. S' \rightarrow idT1X1 S \rightarrow idT1X1 E \rightarrow idX2 numX2 I \rightarrow id N \rightarrow num T1 \rightarrow = E R \rightarrow +X3 X1 \rightarrow S λ	em destaque S' \rightarrow idT1X1 S \rightarrow idT1X1 E \rightarrow idX2 numX2 I \rightarrow id N \rightarrow num T1 \rightarrow = E R \rightarrow +X3 X1 \rightarrow idT1X1 λ X2 \rightarrow +X3 λ X3 \rightarrow num id numR idR	E → idX2 numX2 T1 → = E R → +X3 X1 → idT1X1 λ X2 → +X3 λ X3 → num id numR idR Ainda restaram prefixos comuns. Corrigir. Note que X2 já gera R λ que é o mesmo que +X3 λ . Após a substituição R ficará inalcançável e deve ser eliminado. S' → idT1X1
comuns. S' \rightarrow idT1X1 S \rightarrow idT1X1 E \rightarrow idX2 numX2 I \rightarrow id N \rightarrow num T1 \rightarrow = E R \rightarrow +X3 X1 \rightarrow S λ X2 \rightarrow R λ	em destaque S' \rightarrow idT1X1 S \rightarrow idT1X1 E \rightarrow idX2 numX2 I \rightarrow id N \rightarrow num T1 \rightarrow = E R \rightarrow +X3 X1 \rightarrow idT1X1 λ X2 \rightarrow +X3 λ X3 \rightarrow num id numR idR Eliminar os símbolos S, I e N ficaram	E → idX2 numX2 T1 → = E R → +X3 X1 → idT1X1 λ X2 → +X3 λ X3 → num id numR idR Ainda restaram prefixos comuns. Corrigir. Note que X2 já gera R λ que é o mesmo que +X3 λ . Após a substituição R ficará inalcançável e deve ser eliminado. S' → idT1X1 E → idX2 numX2
comuns. S' \rightarrow idT1X1 S \rightarrow idT1X1 E \rightarrow idX2 numX2 I \rightarrow id N \rightarrow num T1 \rightarrow = E R \rightarrow +X3 X1 \rightarrow S λ X2 \rightarrow R λ	em destaque S' \rightarrow idT1X1 S \rightarrow idT1X1 E \rightarrow idX2 numX2 I \rightarrow id N \rightarrow num T1 \rightarrow = E R \rightarrow +X3 X1 \rightarrow idT1X1 λ X2 \rightarrow +X3 λ X3 \rightarrow num id numR idR	E → idX2 numX2 T1 → = E R → +X3 X1 → idT1X1 λ X2 → +X3 λ X3 → num id numR idR Ainda restaram prefixos comuns. Corrigir. Note que X2 já gera R λ que é o mesmo que +X3 λ . Após a substituição R ficará inalcançável e deve ser eliminado. S' → idT1X1 E → idX2 numX2 T1 → =E
comuns. S' \rightarrow idT1X1 S \rightarrow idT1X1 E \rightarrow idX2 numX2 I \rightarrow id N \rightarrow num T1 \rightarrow = E R \rightarrow +X3 X1 \rightarrow S λ X2 \rightarrow R λ	em destaque S' \rightarrow idT1X1 S \rightarrow idT1X1 E \rightarrow idX2 numX2 I \rightarrow id N \rightarrow num T1 \rightarrow = E R \rightarrow +X3 X1 \rightarrow idT1X1 λ X2 \rightarrow +X3 λ X3 \rightarrow num id numR idR Eliminar os símbolos S, I e N ficaram	E → idX2 numX2 T1 → = E R → +X3 X1 → idT1X1 λ X2 → +X3 λ X3 → num id numR idR Ainda restaram prefixos comuns. Corrigir. Note que X2 já gera R λ que é o mesmo que +X3 λ . Após a substituição R ficará inalcançável e deve ser eliminado. S' → idT1X1 E → idX2 numX2 T1 → =E X1 → idT1X1 λ
comuns. S' \rightarrow idT1X1 S \rightarrow idT1X1 E \rightarrow idX2 numX2 I \rightarrow id N \rightarrow num T1 \rightarrow = E R \rightarrow +X3 X1 \rightarrow S λ X2 \rightarrow R λ	em destaque S' \rightarrow idT1X1 S \rightarrow idT1X1 E \rightarrow idX2 numX2 I \rightarrow id N \rightarrow num T1 \rightarrow = E R \rightarrow +X3 X1 \rightarrow idT1X1 λ X2 \rightarrow +X3 λ X3 \rightarrow num id numR idR Eliminar os símbolos S, I e N ficaram	E → idX2 numX2 T1 → = E R → +X3 X1 → idT1X1 λ X2 → +X3 λ X3 → num id numR idR Ainda restaram prefixos comuns. Corrigir. Note que X2 já gera R λ que é o mesmo que +X3 λ . Após a substituição R ficará inalcançável e deve ser eliminado. S' → idT1X1 E → idX2 numX2 T1 → =E
comuns. S' \rightarrow idT1X1 S \rightarrow idT1X1 E \rightarrow idX2 numX2 I \rightarrow id N \rightarrow num T1 \rightarrow = E R \rightarrow +X3 X1 \rightarrow S λ X2 \rightarrow R λ	em destaque S' \rightarrow idT1X1 S \rightarrow idT1X1 E \rightarrow idX2 numX2 I \rightarrow id N \rightarrow num T1 \rightarrow = E R \rightarrow +X3 X1 \rightarrow idT1X1 λ X2 \rightarrow +X3 λ X3 \rightarrow num id numR idR Eliminar os símbolos S, I e N ficaram	E → idX2 numX2 T1 → = E R → +X3 X1 → idT1X1 λ X2 → +X3 λ X3 → num id numR idR Ainda restaram prefixos comuns. Corrigir. Note que X2 já gera R λ que é o mesmo que +X3 λ . Após a substituição R ficará inalcançável e deve ser eliminado. S' → idT1X1 E → idX2 numX2 T1 → =E X1 → idT1X1 λ
comuns. S' \rightarrow idT1X1 S \rightarrow idT1X1 E \rightarrow idX2 numX2 I \rightarrow id N \rightarrow num T1 \rightarrow = E R \rightarrow +X3 X1 \rightarrow S λ X2 \rightarrow R λ	em destaque S' \rightarrow idT1X1 S \rightarrow idT1X1 E \rightarrow idX2 numX2 I \rightarrow id N \rightarrow num T1 \rightarrow = E R \rightarrow +X3 X1 \rightarrow idT1X1 λ X2 \rightarrow +X3 λ X3 \rightarrow num id numR idR Eliminar os símbolos S, I e N ficaram	E → idX2 numX2 T1 → = E R → +X3 X1 → idT1X1 λ X2 → +X3 λ X3 → num id numR idR Ainda restaram prefixos comuns. Corrigir. Note que X2 já gera R λ que é o mesmo que +X3 λ . Após a substituição R ficará inalcançável e deve ser eliminado. S' → idT1X1 E → idX2 numX2 T1 → =E X1 → idT1X1 λ X2 → +X3 λ
comuns. S' \rightarrow idT1X1 S \rightarrow idT1X1 E \rightarrow idX2 numX2 I \rightarrow id N \rightarrow num T1 \rightarrow = E R \rightarrow +X3 X1 \rightarrow S λ X2 \rightarrow R λ	em destaque S' \rightarrow idT1X1 S \rightarrow idT1X1 E \rightarrow idX2 numX2 I \rightarrow id N \rightarrow num T1 \rightarrow = E R \rightarrow +X3 X1 \rightarrow idT1X1 λ X2 \rightarrow +X3 λ X3 \rightarrow num id numR idR Eliminar os símbolos S, I e N ficaram	E → idX2 numX2 T1 → = E R → +X3 X1 → idT1X1 λ X2 → +X3 λ X3 → num id numR idR Ainda restaram prefixos comuns. Corrigir. Note que X2 já gera R λ que é o mesmo que +X3 λ . Após a substituição R ficará inalcançável e deve ser eliminado. S' → idT1X1 E → idX2 numX2 T1 → =E X1 → idT1X1 λ X2 → +X3 λ

Executando para a quinta gramática da tabela acima:

Executando para a quinta gramática da tabela acima:		
$S \rightarrow aAb + b$	Passo 2 executado:	Passo 3 executado:
$A \rightarrow aA + B$	Anuláveis: B, A	$S \rightarrow aAb \mid ab \mid b$
$B \rightarrow bB + \lambda$	$S \rightarrow aAb \mid ab \mid b$	$A \rightarrow aA \mid a \mid bB \mid b$
Passo 1 já esta Ok!	$A \rightarrow aA \mid a \mid B$	$B \rightarrow bB \mid b$
	$B \rightarrow bB \mid b$	Passo 4 já esta Ok!
Passo 5	Passo 5 executado:	Passo 6
$S \rightarrow A'AB' \mid A'B' \mid b$	$S \rightarrow A'X \mid A'B' \mid b$	Recursão direta não tem!
$A \rightarrow A'A \mid a \mid B'B \mid b$	$A \rightarrow A'A \mid a \mid B'B \mid b$	Vou substituir os primeiros A' e B' a
$B \rightarrow B'B \mid b$	$B \rightarrow B'B \mid b$	esquerda por "a" e "b". Note que o A'
$A' \rightarrow a$	$A' \rightarrow a$	ficará inalcançável logo vou elimina-lo.
$B' \rightarrow b$	$B' \rightarrow b$	$S \rightarrow aX \mid aB' \mid b$
	$X \to AB$	$A \rightarrow aA \mid a \mid bB \mid b$
		$B \rightarrow bB \mid b$
		$B' \rightarrow b$
		$X \rightarrow AB'$
		Existe uma recursão indireta em X que
		deriva como primeiro símbolo o A que
		esta antes dele na gramática.
Passo 6	Passo 7	Passo 7
$S \rightarrow aX \mid aB' \mid b$	Eliminar prefixos comuns	$S \rightarrow aZ1 \mid b$
$A \rightarrow aA \mid a \mid bB \mid b$	$S \rightarrow aZ1 \mid b$	$B' \rightarrow b$
$B \rightarrow bB \mid b$	$A \rightarrow aZ2 \mid bZ3$	$Z1 \rightarrow aZ4 \mid bZ5 \mid b$
$B' \rightarrow b$	$B \rightarrow bZ3$	$Z2 \rightarrow aZ2 \mid bZ3 \mid \lambda$
$X \rightarrow aAB' \mid aB' \mid bBB' \mid bB'$	$B' \rightarrow b$	$Z3 \rightarrow bZ3 \mid \lambda$
	$X \rightarrow aZ4 \mid bZ5$	$Z4 \rightarrow aZ2B' \mid bZ3B' \mid b$
	$Z1 \rightarrow X \mid B'$	$Z5 \rightarrow bZ3B' \mid b$
	$Z2 \rightarrow A \mid \lambda$	Eliminando prefixos comuns acima
	$Z3 \rightarrow B \mid \lambda$	
	$Z4 \rightarrow AB' \mid B'$	
	$Z5 \rightarrow BB' \mid B'$	
	Substituir os símbolos não terminais mais	
	a esquerda. E eliminar os inalcançáveis: X,	
	A, B	
Passo 7	Passo 7	
$S \rightarrow aZ1 \mid b$	$S \rightarrow aZ1 \mid b$	
$B' \rightarrow b$	$B' \rightarrow b$	
$Z1 \rightarrow aZ4 \mid bZ6$	$Z1 \rightarrow aZ4 \mid bZ6$	
$Z2 \rightarrow aZ2 \mid bZ3 \mid \lambda$	$Z2 \rightarrow aZ2 \mid bZ3 \mid \lambda$	
$Z3 \rightarrow bZ3 \mid \lambda$	$Z3 \rightarrow bZ3 \mid \lambda$	
$Z4 \rightarrow aZ2B' \mid bZ7$	$Z4 \rightarrow aZ2B' \mid bZ7$	
$Z5 \rightarrow bZ7$	$Z6 \rightarrow bZ7 \mid \lambda$	
$Z6 \rightarrow Z5 \mid \lambda$	$Z7 \rightarrow bZ3B' \mid \lambda$	
$Z7 \rightarrow Z3B' \mid \lambda$		
Substituir os símbolos não terminais mais	A gramática acima esta OK!	
a esquerda. E eliminar os inalcançáveis:		
Z5		

Executando para a sexta gramática:		
$S \rightarrow IF$	Passo 2	Passo 3
$I \rightarrow 1I + 0I + \lambda$	Anuláveis: F, I, S	$S \rightarrow IF \mid 1I \mid 0I \mid 1 \mid 0 \mid .D \mid \lambda$
$F \rightarrow .D \mid \lambda$	$S \rightarrow IF \mid I \mid F \mid \lambda$	$I \rightarrow 1I \mid 0I \mid 1 \mid 0$
$D \rightarrow 1D + 0D + E$	$I \rightarrow 1I \mid 0I \mid 1 \mid 0$	$F \rightarrow .D$
$E \rightarrow 1 \mid 0$	$F \rightarrow .D$	$D \rightarrow 1D + 0D + 1 + 0$
Passo 1 já esta OK!	$D \rightarrow 1D \mid 0D \mid E$	$E \rightarrow 1 + 0$
	$E \rightarrow 1 + 0$	
Passo 4	Passo 5	Passo 6
$S \rightarrow IF \mid 1I \mid 0I \mid 1 \mid 0 \mid .D \mid \lambda$	$S \rightarrow IF UI ZI 1 0 PD \lambda$	Somente substituir os símbolos mais a
$I \rightarrow 1I \mid 0I \mid 1 \mid 0$	$I \rightarrow UI \mid ZI \mid 1 \mid 0$	esquerda em destaque. Os símbolos U, Z e P
$F \rightarrow .D$	$F \rightarrow PD$	ficaram inalcançáveis e serão eliminados.
$D \rightarrow 1D + 0D + 1 + 0$	$D \rightarrow UD \mid ZD \mid 1 \mid 0$	$S \rightarrow 1IF \mid 0IF \mid 1F \mid 0F \mid 1I \mid 0I \mid 1 \mid 0 \mid .D \mid \lambda$
	$U \rightarrow 1$	$I \rightarrow 1I \mid 0I \mid 1 \mid 0$
	$Z \rightarrow 0$	$F \rightarrow .D$
	$P \rightarrow .$	$D \rightarrow 1D \mid 0D \mid 1 \mid 0$
Passo 7	Passo 7	Passo 7
Eliminar prefixos comuns	$S \rightarrow 1X \mid 0X \mid .D \mid \lambda$	$S \rightarrow 1X \mid 0X \mid .D \mid \lambda$
$S \rightarrow 1X \mid 0X \mid .D \mid \lambda$	$F \rightarrow .D$	$F \rightarrow .D$
$I \rightarrow 1J \mid 0J$	$D \rightarrow 1W \mid 0W$	$D \rightarrow 1W \mid 0W$
$F \rightarrow .D$	$X \rightarrow 1JF \mid 0JF \mid .D \mid 1J \mid 0J \mid \lambda$	$X \rightarrow 1JZ \mid 0JZ \mid .D \mid \lambda$
$D \rightarrow 1W \mid 0W$	$J \rightarrow 1J \mid 0J \mid \lambda$	$J \rightarrow 1J \mid 0J \mid \lambda$
$X \to IF \mid F \mid I \mid \lambda$	$W \rightarrow 1W \mid 0W \mid \lambda$	$W \rightarrow 1W \mid 0W \mid \lambda$
$J \rightarrow I \mid \lambda$	Eliminar os prefixos comuns acima.	$Z \to F \mid \lambda$
$W \rightarrow D \mid \lambda$	•	Substituir o F acima que ficará inalcançável e
Substituir os símbolos não terminais mais		será eliminado.
a esquerda. E eliminar os inalcançáveis: I		
$S \rightarrow 1X \mid 0X \mid .D \mid \lambda$		
$D \rightarrow 1W \mid 0W$		
$X \rightarrow 1JZ \mid 0JZ \mid .D \mid \lambda$		
$J \rightarrow 1J \mid 0J \mid \lambda$		
$W \rightarrow 1W \mid 0W \mid \lambda$		
$Z \rightarrow .D \mid \lambda$		
Esta gramática esta OK!		