

### Ejercicio:

Dada la gramática siguiente, eliminar las producciones  $\epsilon$  y unitarias y los símbolos inútiles:

$S \rightarrow AC \mid BS \mid B$

$A \rightarrow aA \mid aF$

$B \rightarrow cF \mid b$

$C \rightarrow cC \mid D$

$D \rightarrow aD \mid BD \mid C$

$E \rightarrow aA \mid BSA$

$F \rightarrow bB \mid b$

1. No tiene producciones  $\epsilon$
2. Producciones unitarias.

Son: (S,B), (C,D) y (D,C)

Por tanto, la producción  $S \rightarrow B$  se elimina, reescribiéndose como  $S \rightarrow cF$  y  $S \rightarrow b$ .

La producción  $C \rightarrow D$  se elimina, reescribiéndose como  $C \rightarrow aD$ ,  $C \rightarrow BD$  y  $C \rightarrow C$ , aunque esta última se obvia, ya que no aporta nada.

La producción  $D \rightarrow C$  se elimina y se reescribe como  $D \rightarrow cC$  y  $D \rightarrow D$ , obviándose esta última.

El resultado es el siguiente:

S	$\rightarrow$	AC
S	$\rightarrow$	BS
S	$\rightarrow$	cF
S	$\rightarrow$	b
D	$\rightarrow$	BD
E	$\rightarrow$	BSA
C	$\rightarrow$	BD
D	$\rightarrow$	cC
C	$\rightarrow$	aD
F	$\rightarrow$	b
F	$\rightarrow$	bB
E	$\rightarrow$	aA
D	$\rightarrow$	aD
C	$\rightarrow$	cC
B	$\rightarrow$	b
B	$\rightarrow$	cF
A	$\rightarrow$	aF
A	$\rightarrow$	aA

3. Sobre las nuevas producciones de la gramática, eliminamos los símbolos inútiles, buscando los generadores y los alcanzables.

Veamos cuales son los **generadores**, comenzando por los terminales o símbolos del alfabeto: a, b, c.

Serán generadores aquellos que se resuelvan directamente como los terminales o combinaciones de estos mediante producciones. Por ejemplo:  $F \rightarrow b$ . En concreto,

son los siguientes: S, F, B, a, b, c. Si repetimos el proceso, ahora serán también generadores los que estén asociados a producciones cuya parte derecha esté conformada solo por una combinación de los símbolos que ya han sido identificados como generadores: A, S, F, B, a, b, c; repetimos el proceso de nuevo y nos da: E, A, S, F, B, a, b, c; lo repetimos una vez más y ya no aparece ningún otro símbolo generador nuevo, luego hemos acabado.

Por tanto, C y D no son generadores –estos ya se sabe que son símbolos inútiles al no ser generadores-. Esto elimina las producciones:  
 $S \rightarrow AC$ ;  $D \rightarrow BD$ ;  $c \rightarrow BD$ ;  $D \rightarrow cC$ ;  $C \rightarrow aD$ ;  $D \rightarrow aD$ ;  $C \rightarrow cC$

Buscamos ahora los **alcanzables**, después de haber eliminado las anteriores del conjunto de producciones. Para ello comenzamos por S, y vemos cuales son directamente alcanzables por producciones de la forma  $S \rightarrow \dots$ ; serían los siguientes:  
 S, B, c, F, b

Ahora haríamos lo propio a partir de producciones de las formas:  $B \rightarrow \dots$  y  $F \rightarrow \dots$ , pero nos da lo mismo: S, B, c, F, b. Por tanto hemos acabado.

Las producciones que quedan se muestran a continuación:

S	$\rightarrow$	BS
S	$\rightarrow$	cF
S	$\rightarrow$	b
B	$\rightarrow$	cF
B	$\rightarrow$	b
F	$\rightarrow$	bB
F	$\rightarrow$	b