

Especificaciones de Gramáticas II

Jerarquía de Chomsky

(En construcción)

Notas Materia LENGUAJES DE PROGRAMACION

María de Guadalupe Cota Ortiz

Gramáticas Irrestringidas (Tipo 0)

Ejemplo de Gramática Tipo 0

A → aABC

A → abC

CB → BC

bB → bb

bC → b

A

$L(G) = \{ a^n b^n, n \geq 0 \}$

Revisar: **aaabbb**

Ejemplo de Gramática Tipo 0

A → **aABC**

A → abC

CB → BC

bB → bb

bC → b

$L(G) = \{ a^n b^n, n \geq 0 \}$

Revisar: **aaabbb**



Ejemplo de Gramática Tipo 0

A → **aABC**

A → **abC**

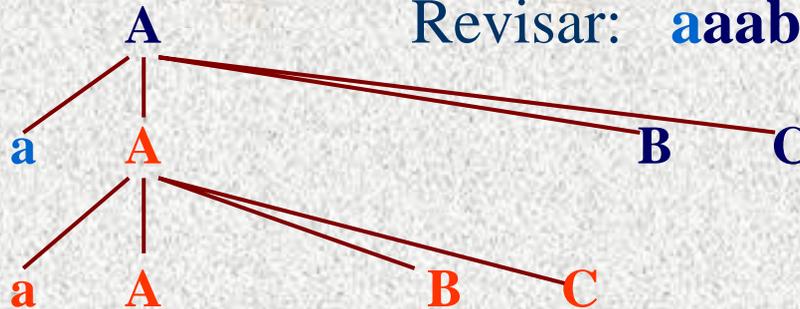
CB → **BC**

bB → **bb**

bC → **b**

$L(G) = \{ a^n b^n, n \geq 0 \}$

Revisar: **aaabbb**



Ejemplo de Gramática Tipo 0

A → aABC

A → abC

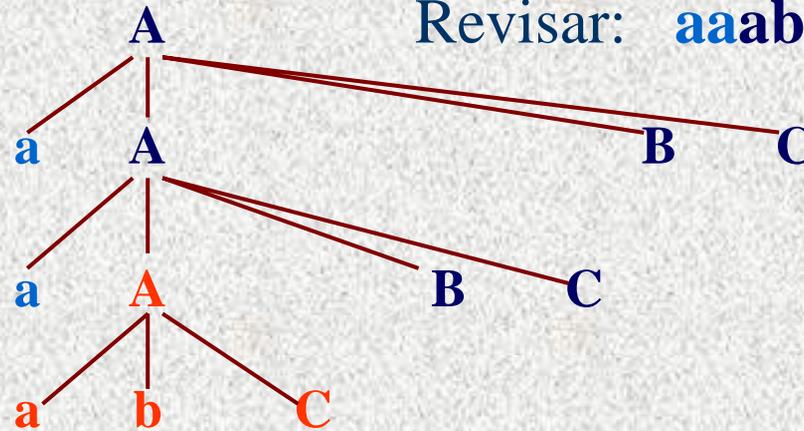
CB → BC

bB → bb

bC → b

$L(G) = \{ a^n b^n, n \geq 0 \}$

Revisar: **aaabbb**



Ejemplo de Gramática Tipo 0

A \rightarrow aABC

A \rightarrow abC

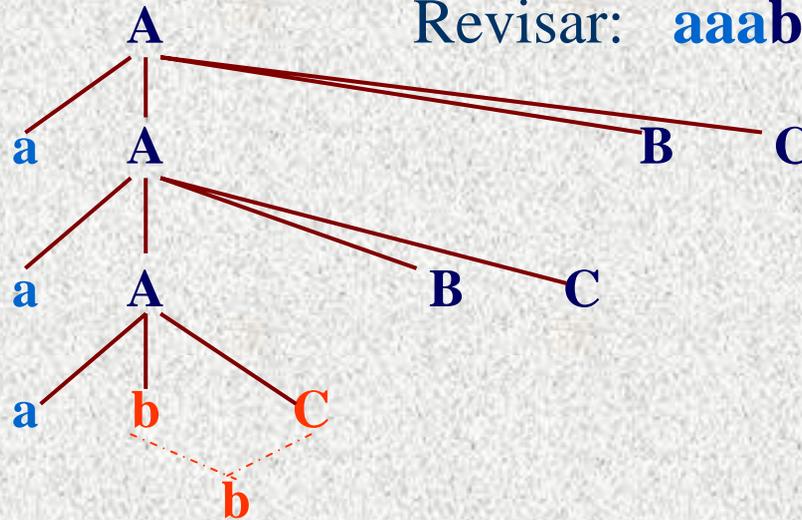
CB \rightarrow BC

bB \rightarrow bb

bC \rightarrow b

$L(G) = \{ a^n b^n, n \geq 0 \}$

Revisar: **aaabbb**



Ejemplo de Gramática Tipo 0

A \rightarrow aABC

A \rightarrow abC

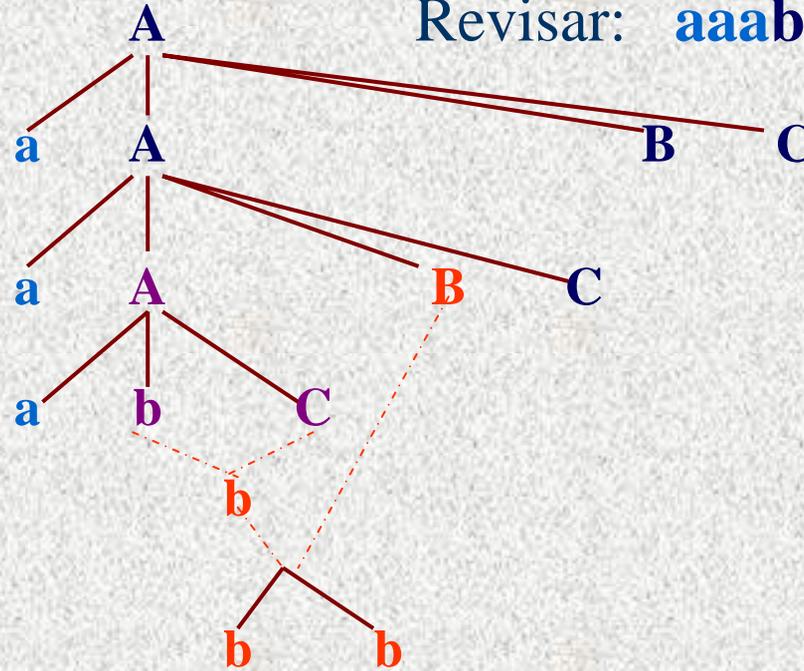
CB \rightarrow BC

bB \rightarrow bb

bC \rightarrow b

$L(G) = \{ a^n b^n, n \geq 0 \}$

Revisar: **aaabbb**



Ejemplo de Gramática Tipo 0

A \rightarrow aABC

A \rightarrow abC

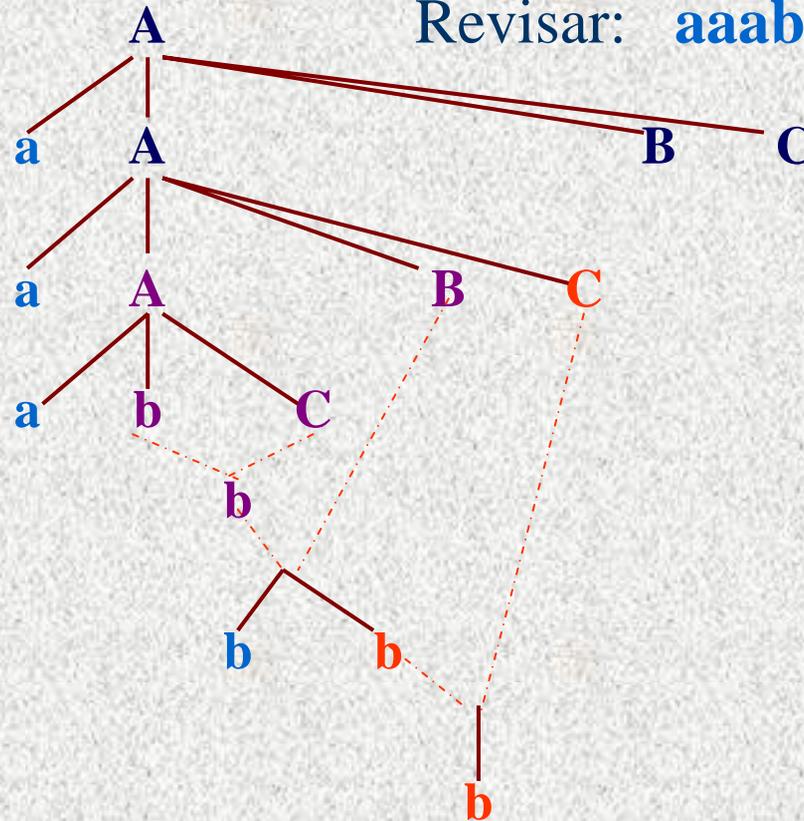
CB \rightarrow BC

bB \rightarrow bb

bC \rightarrow b

$L(G) = \{ a^n b^n, n \geq 0 \}$

Revisar: **aaabbb**



Ejemplo de Gramática Tipo 0

A \rightarrow aABC

A \rightarrow abC

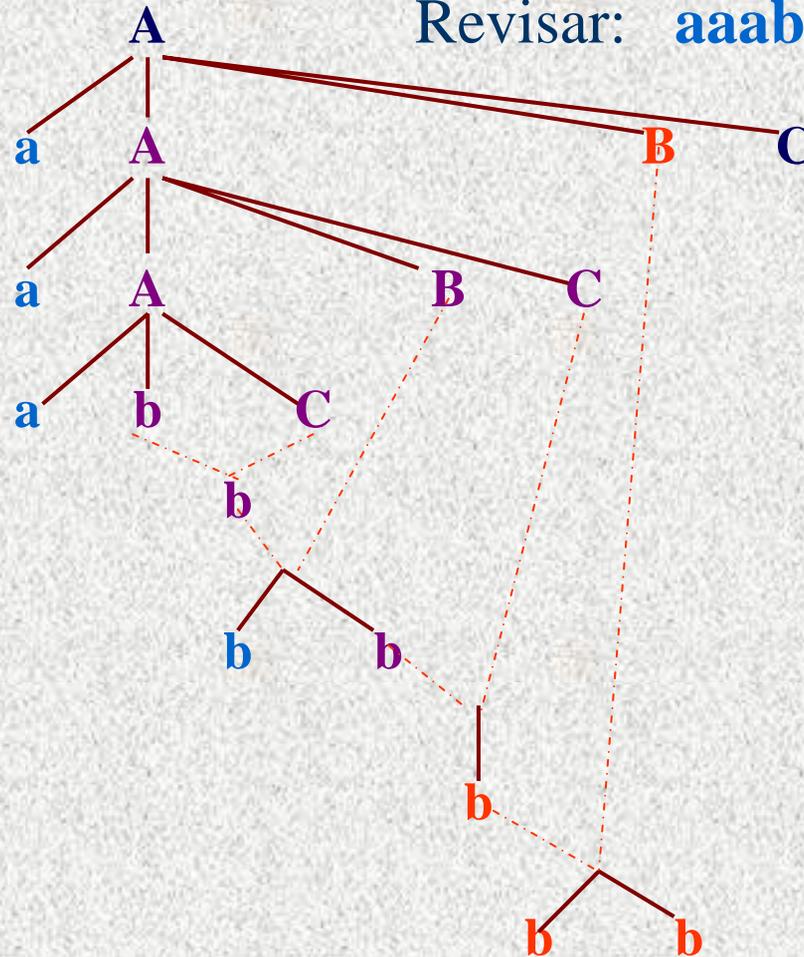
CB \rightarrow BC

bB \rightarrow bb

bC \rightarrow b

$L(G) = \{ a^n b^n, n \geq 0 \}$

Revisar: **aaabbb**



Ejemplo de Gramática Tipo 0

A \rightarrow aABC

A \rightarrow abC

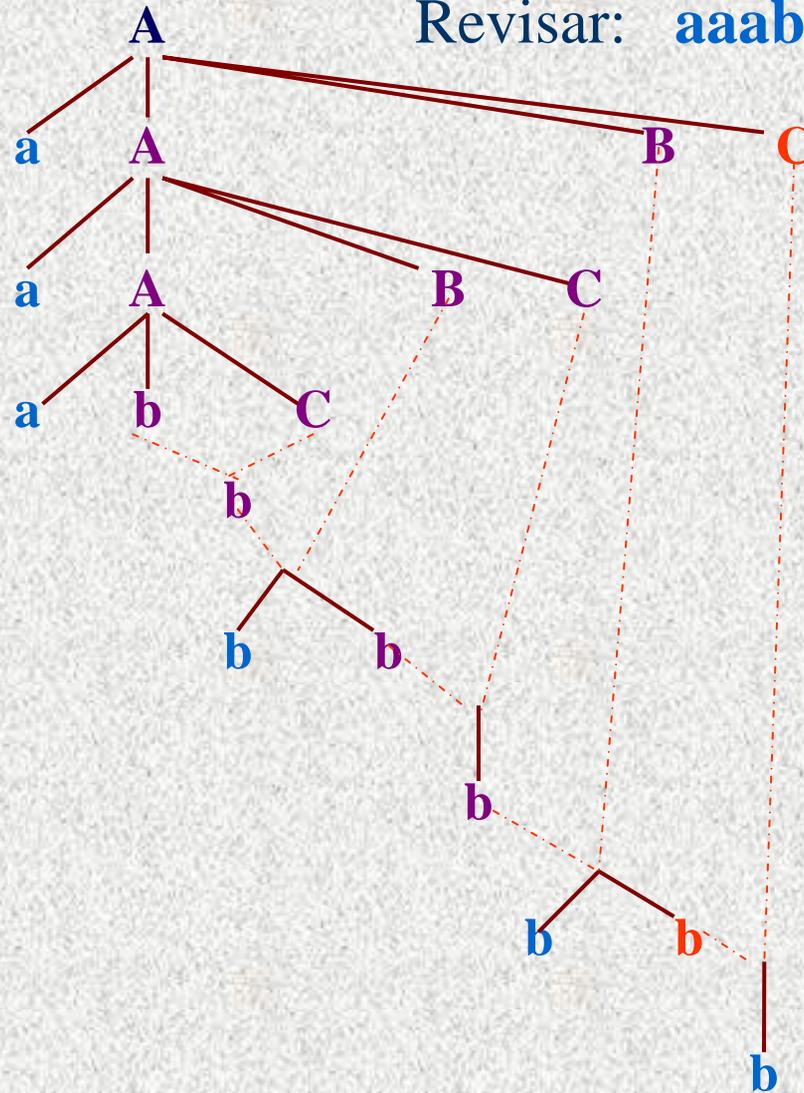
CB \rightarrow BC

bB \rightarrow bb

bC \rightarrow b

$L(G) = \{ a^n b^n, n \geq 0 \}$

Revisar: **aaabbb**



Ejemplo de Gramática Tipo 0

$A \rightarrow aABC$

$A \rightarrow abC$

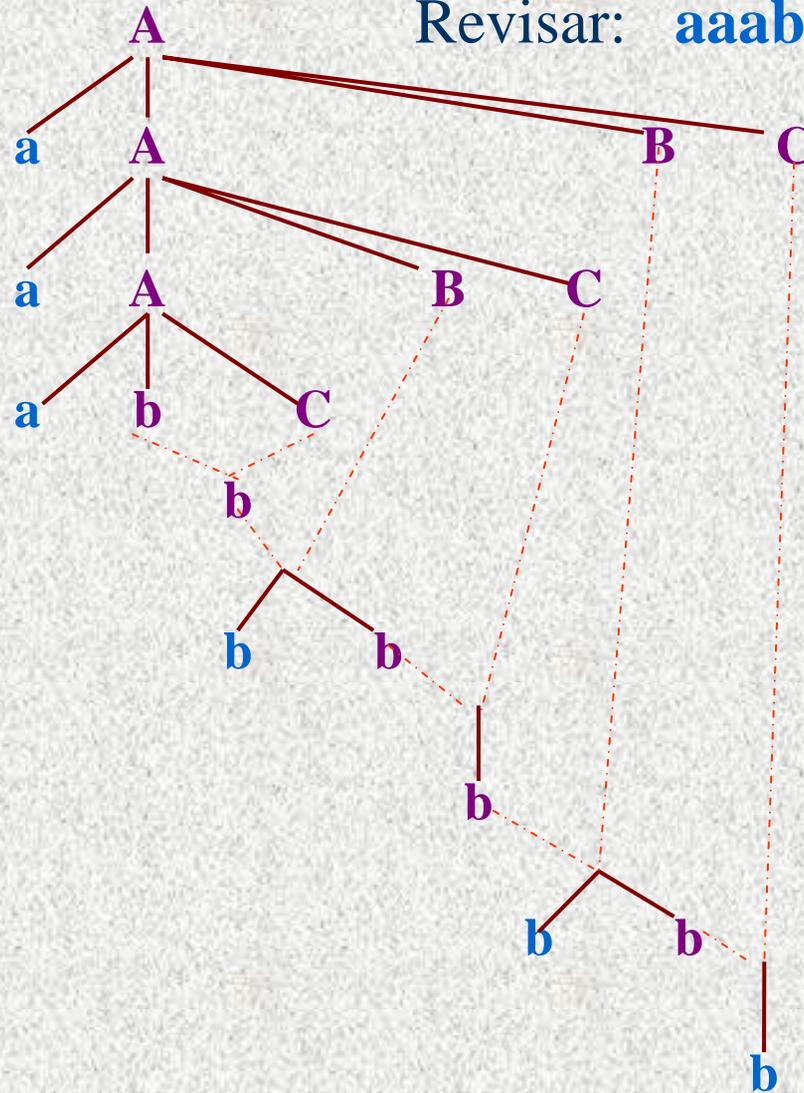
$CB \rightarrow BC$

$bB \rightarrow bb$

$bC \rightarrow b$

$L(G) = \{ a^n b^n, n \geq 0 \}$

Revisar: **aaabbb**



Gramáticas Sensibles al Contexto (Tipo 1)

Ejemplo de Gramática Tipo 1

S → AcA

A → 0

Ac → AAcA

Ac → ABc

Ac → AcB

B → A

B → AB

S

$L(G) = \{ 00 0^n c 0^m, n \geq 0, m > 0 \}$

Revisar: 00c000

Ejemplo de Gramática Tipo 1

$S \rightarrow AcA$
 $A \rightarrow 0$
 $Ac \rightarrow AAcA$
 $Ac \rightarrow ABc$
 $Ac \rightarrow AcB$
 $B \rightarrow A$
 $B \rightarrow AB$

$L(G) = \{ 00 0^n c 0^m, n \geq 0, m > 0 \}$
Revisar: **00c000**



Ejemplo de Gramática Tipo 1

$S \rightarrow AcA$

$A \rightarrow 0$

$Ac \rightarrow AAcA$

$Ac \rightarrow ABc$

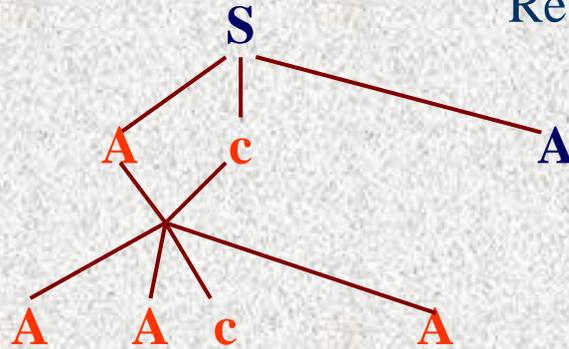
$Ac \rightarrow AcB$

$B \rightarrow A$

$B \rightarrow AB$

$L(G) = \{ 00 0^n c 0^m, n \geq 0, m > 0 \}$

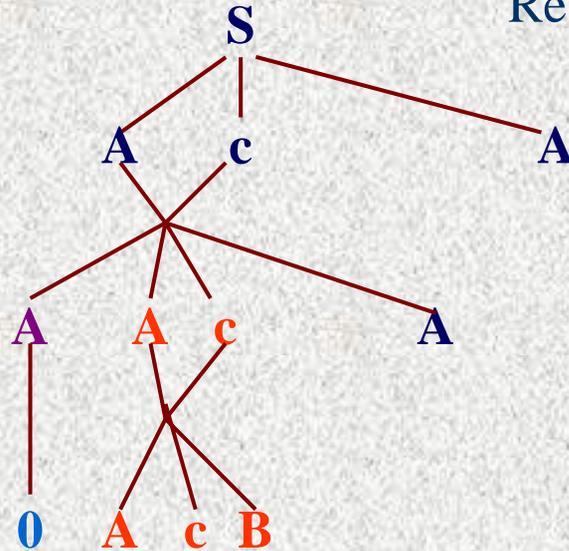
Revisar: **00c000**



Ejemplo de Gramática Tipo 1

$S \rightarrow AcA$
 $A \rightarrow 0$
 $Ac \rightarrow AAcA$
 $Ac \rightarrow ABc$
 $Ac \rightarrow AcB$
 $B \rightarrow A$
 $B \rightarrow AB$

$L(G) = \{ 00 0^n c 0^m, n \geq 0, m > 0 \}$
Revisar: **00c000**

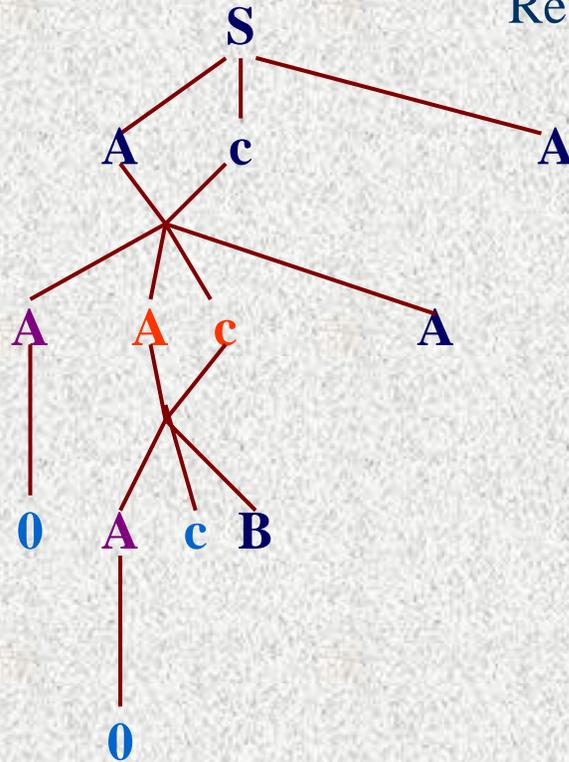


Ejemplo de Gramática Tipo 1

S	→ AcA
A	→ 0
Ac	→ AAcA
Ac	→ ABc
Ac	→ AcB
B	→ A
B	→ AB

$L(G) = \{ 00 0^n c 0^m, n \geq 0, m > 0 \}$

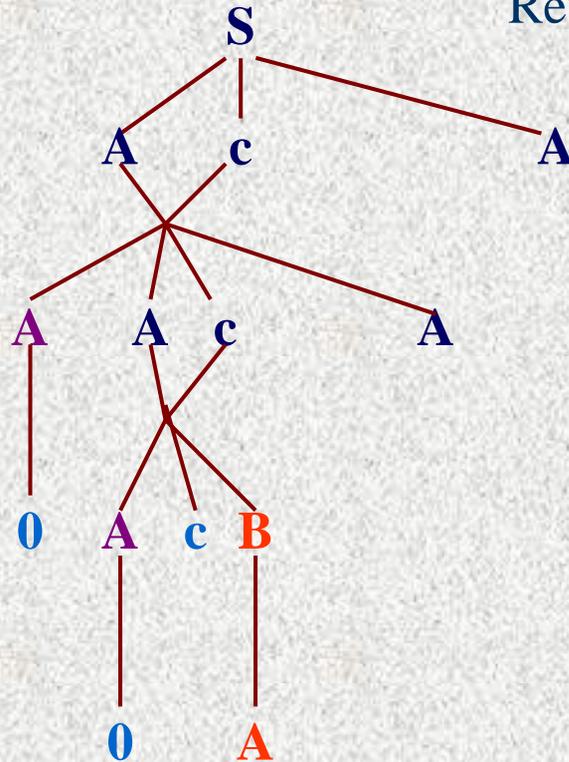
Revisar: **00c000**



Ejemplo de Gramática Tipo 1

$S \rightarrow AcA$
 $A \rightarrow 0$
 $Ac \rightarrow AAcA$
 $Ac \rightarrow ABc$
 $Ac \rightarrow AcB$
 $B \rightarrow A$
 $B \rightarrow AB$

$L(G) = \{ 00 0^n c 0^m, n \geq 0, m > 0 \}$
Revisar: **00c000**



Ejemplo de Gramática Tipo 1

$S \rightarrow AcA$

$A \rightarrow 0$

$Ac \rightarrow AAcA$

$Ac \rightarrow ABc$

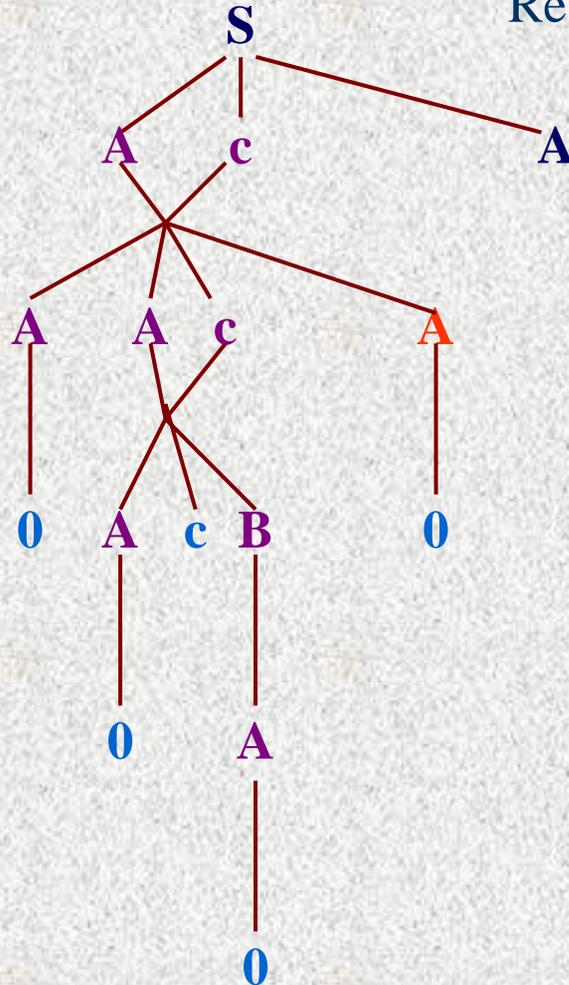
$Ac \rightarrow AcB$

$B \rightarrow A$

$B \rightarrow AB$

$L(G) = \{ 00 0^n c 0^m, n \geq 0, m > 0 \}$

Revisar: $00c000$

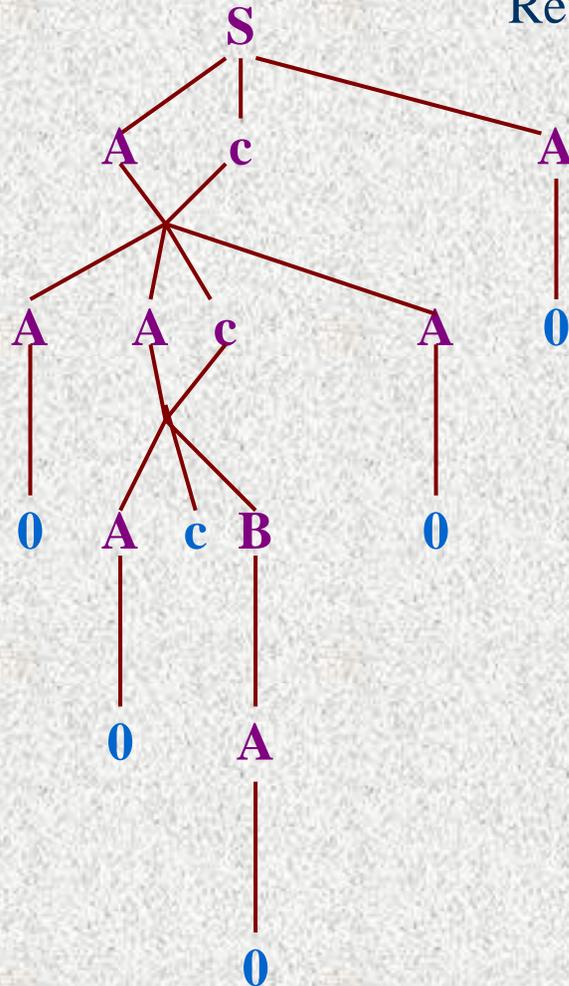


Ejemplo de Gramática Tipo 1

$S \rightarrow AcA$
 $A \rightarrow 0$
 $Ac \rightarrow AAcA$
 $Ac \rightarrow ABc$
 $Ac \rightarrow AcB$
 $B \rightarrow A$
 $B \rightarrow AB$

$L(G) = \{ 00 0^n c 0^m, n \geq 0, m > 0 \}$

Revisar: **00c000**



Gramáticas Libres del Contexto (Tipo 2)

Ejemplo de Gramática Tipo 2

$S \rightarrow \lambda$
 $S \rightarrow A$
 $A \rightarrow AcA$
 $A \rightarrow c$

S

$L(G) = \{ c^n, n \geq 0 \text{ y } n \text{ es número impar} \}$

Revisar: 00c000

Ejemplo de Gramática Tipo 2

S $\rightarrow \lambda$
S $\rightarrow A$
A $\rightarrow AcA$
A $\rightarrow c$

S
|
A

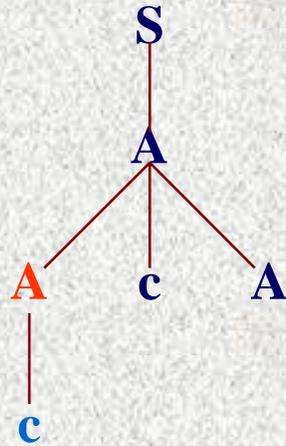
$L(G) = \{ c^n, n \geq 0 \text{ y } n \text{ es número impar} \}$

Revisar: ccc

Ejemplo de Gramática Tipo 2

$S \rightarrow \lambda$
 $S \rightarrow A$
 $A \rightarrow AcA$
 $A \rightarrow c$

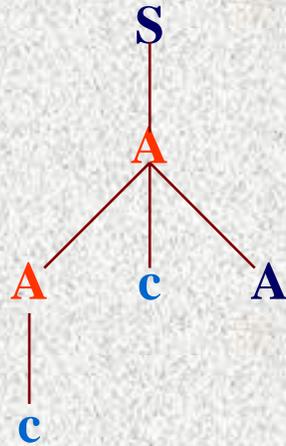
$L(G) = \{ c^n, n \geq 0 \text{ y } n \text{ es número impar} \}$
Revisar: ccc



Ejemplo de Gramática Tipo 2

$S \rightarrow \lambda$
 $S \rightarrow A$
 $A \rightarrow AcA$
 $A \rightarrow c$

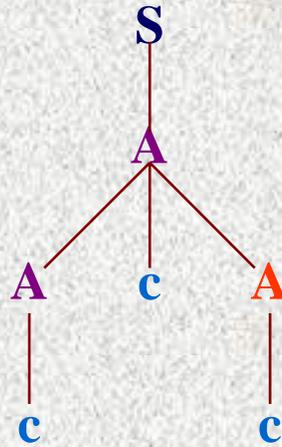
$L(G) = \{ c^n, n \geq 0 \text{ y } n \text{ es número impar} \}$
Revisar: ccc



Ejemplo de Gramática Tipo 2

$S \rightarrow \lambda$
 $S \rightarrow A$
 $A \rightarrow AcA$
 $A \rightarrow c$

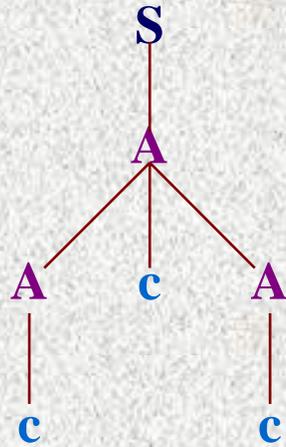
$L(G) = \{ c^n, n \geq 0 \text{ y } n \text{ es número impar} \}$
Revisar: **ccc**



Ejemplo de Gramática Tipo 2

$S \rightarrow \lambda$
 $S \rightarrow A$
 $A \rightarrow AcA$
 $A \rightarrow c$

$L(G) = \{ c^n, n \geq 0 \text{ y } n \text{ es número impar} \}$
Revisar: **ccc**

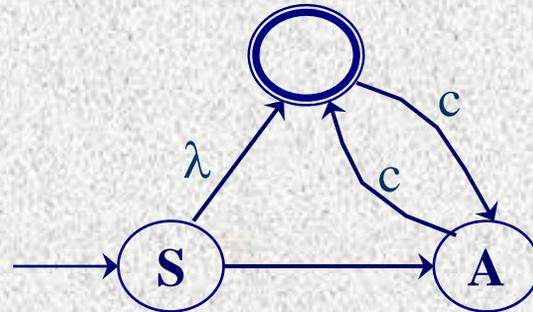


Ejemplo de Gramática Tipo 2

$S \rightarrow \lambda$
 $S \rightarrow A$
 $A \rightarrow AcA$
 $A \rightarrow c$

$L(G) = \{ c^n, n \geq 0 \text{ y } n \text{ es número impar} \}$
Revisar: ccc

S
 λ

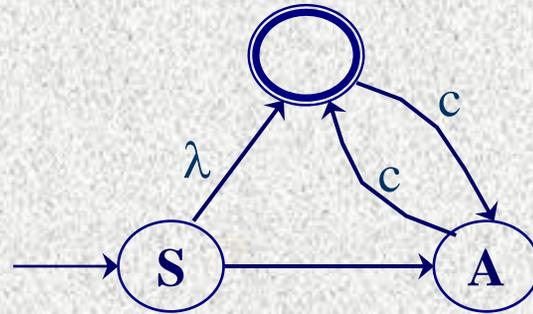


Ejemplo de Gramática Tipo 2

$S \rightarrow \lambda$
 $S \rightarrow A$
 $A \rightarrow AcA$
 $A \rightarrow c$

$L(G) = \{ c^n, n \geq 0 \text{ y } n \text{ es número impar} \}$
Revisar: ccc

S
 A
 c

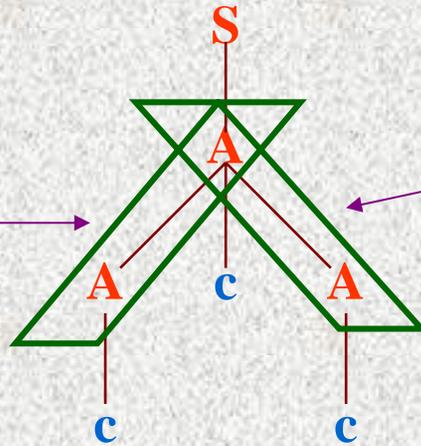


Ejemplo de Gramática Tipo 2

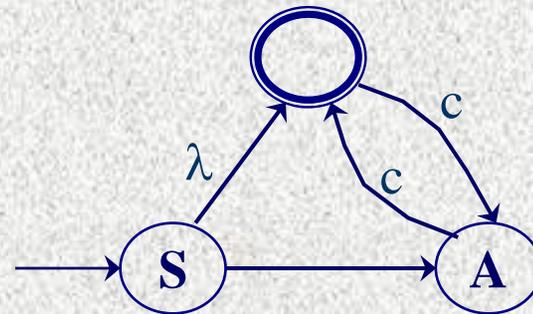
$S \rightarrow \lambda$
 $S \rightarrow A$
 $A \rightarrow AcA$
 $A \rightarrow c$

$L(G) = \{ c^n, n \geq 0 \text{ y } n \text{ es número impar} \}$
Revisar: ccc

Recursividad
a izquierdas



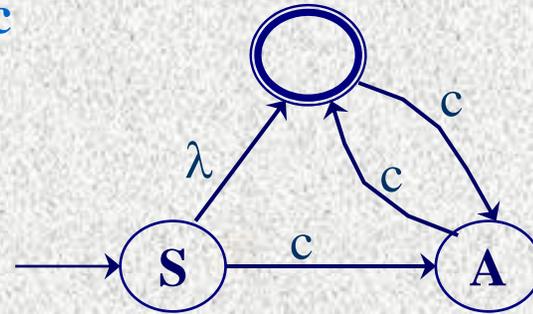
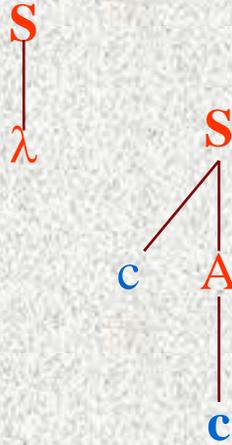
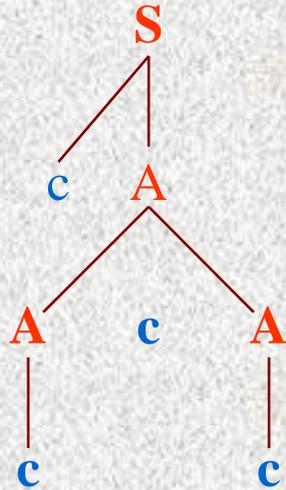
Recursividad
a derechas



Ejemplo de Gramática Tipo 2

$S \rightarrow \lambda$
 $S \rightarrow cA$
 $A \rightarrow AcA$
 $A \rightarrow c$

$L(G) = \{ c^n, n \geq 0 \text{ y } n \text{ es número par} \}$
Revisar: ccc



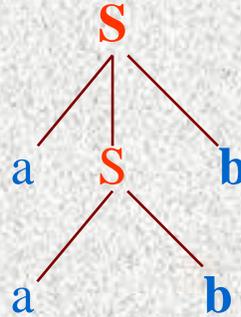
Ejemplo de Gramática Tipo 2

$S \rightarrow aSb$

$S \rightarrow ab$

$L(G) = \{ a^n b^n, n > 0 \}$

Revisar: aabb



Gramáticas Regulares (Tipo 3)

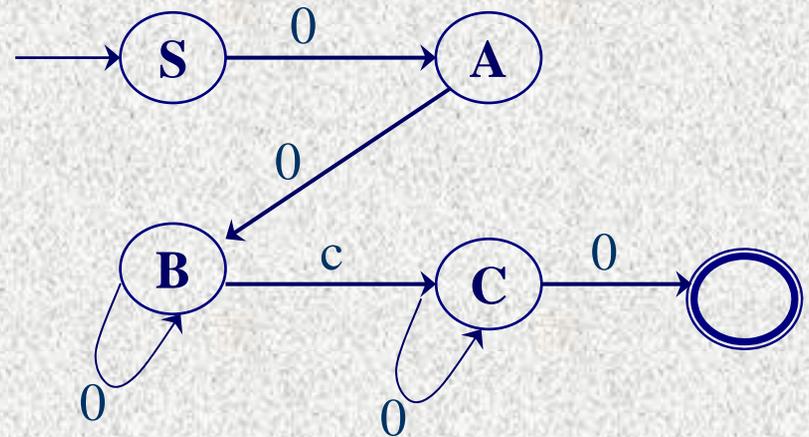
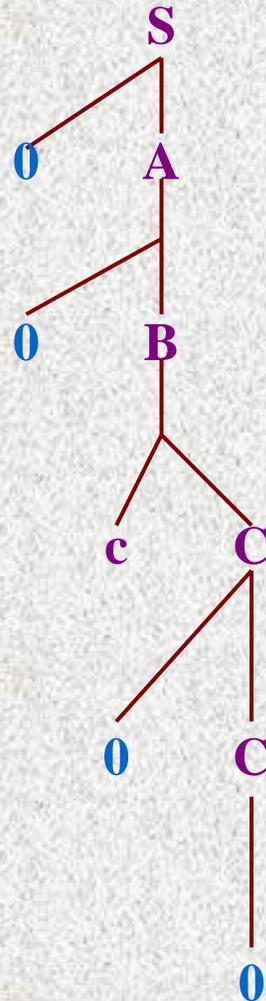
- Lineales a la Izquierda o
- Lineales a la Derecha

Gramática Tipo 3 Equivalente al ejemplo tipo 1

- S → 0A
- A → 0B
- B → 0B
- B → cC
- C → 0
- C → 0C

$L(G) = \{ 00 0^n c 0^m, n \geq 0, m > 0 \}$

Revisar: **00c000**



Ejemplo de Gramática Tipo 3

S → aA

S → aB

A → aA

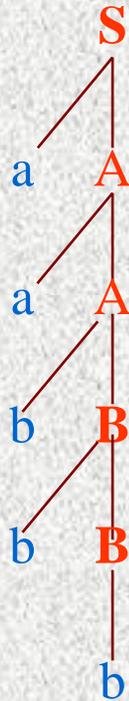
A → bB

B → bB

B → b

$L(G) = \{ a (a^n b^m), n \geq 0, m > 0 \}$

Revisar: aabbb



Ejemplo de Gramática Tipo 3

S → Aa

S → Ba

A → Aa

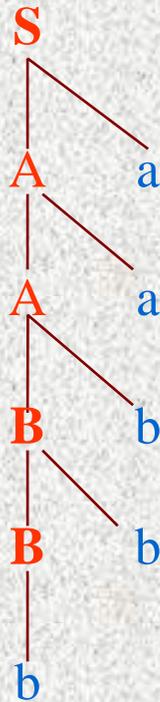
A → Bb

B → Bb

B → b

$L(G) = \{ (a^n b^m) a, n \geq 0 \text{ y } m > 0 \}$

Revisar: bbbaa



Conversión

- Gramáticas a Autómatas Finitos
- Autómatas Finitos a Gramáticas

Conversión de Gramática a AF

S → aA

S → bA

A → aB

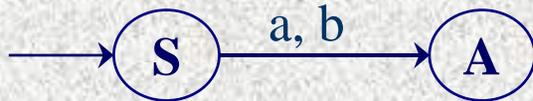
A → bB

B → a

B → aA

B → bA

$L(G) = \{ (a, b)^n a, n > 0 \}$



Conversión de Gramática a AF

S → aA

S → bA

A → aB

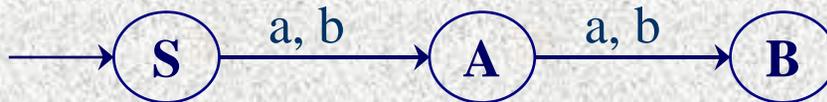
A → bB

B → a

B → aA

B → bA

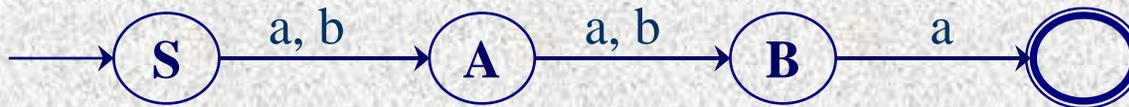
$L(G) = \{ (a, b)^n a, n > 0 \}$



Conversión de Gramática a AF

S → aA
S → bA
A → aB
A → bB
B → a
B → aA
B → bA

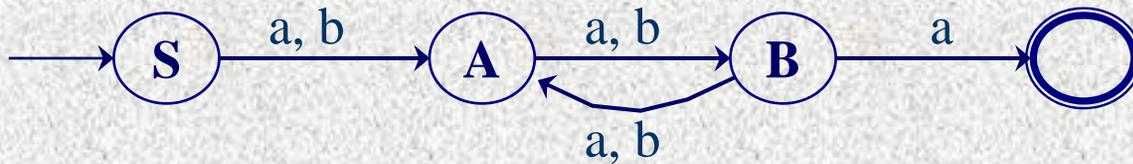
$L(G) = \{ (a, b)^n a, n > 0 \}$



Conversión de Gramática a AF

S → aA
S → bA
A → aB
A → bB
B → a
B → aA
B → bA

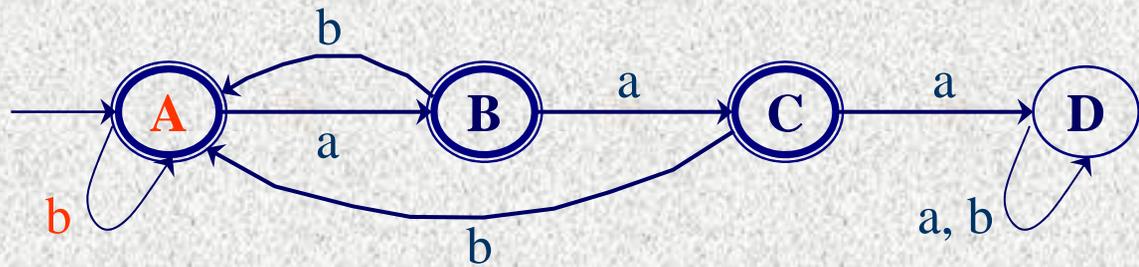
$L(G) = \{ (a, b)^n a, n > 0 \}$



Conversión de AF a Gramática

A \rightarrow bA

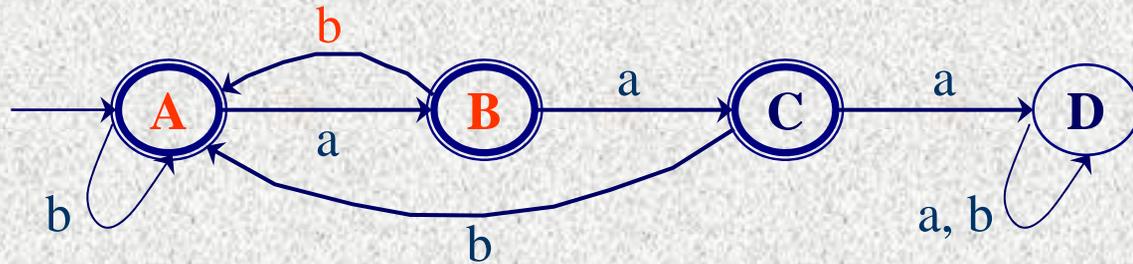
■ Regla de producción que se genera



Conversión de AF a Gramática

A \rightarrow bA
A \rightarrow aB

■ Regla de producción que se genera



Conversión de AF a Gramática

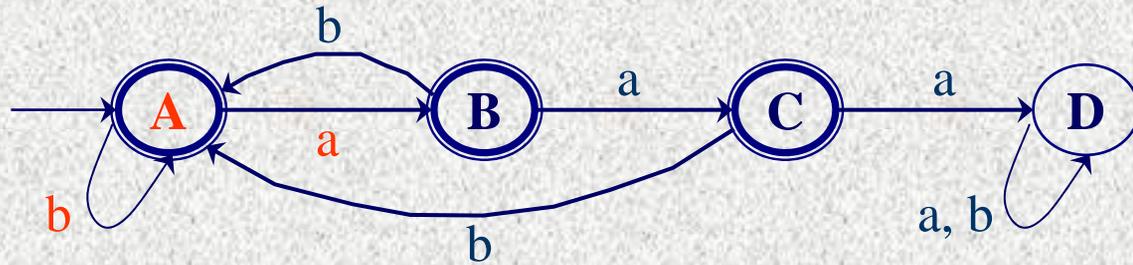
A \rightarrow bA

A \rightarrow aB

A \rightarrow b

A \rightarrow a

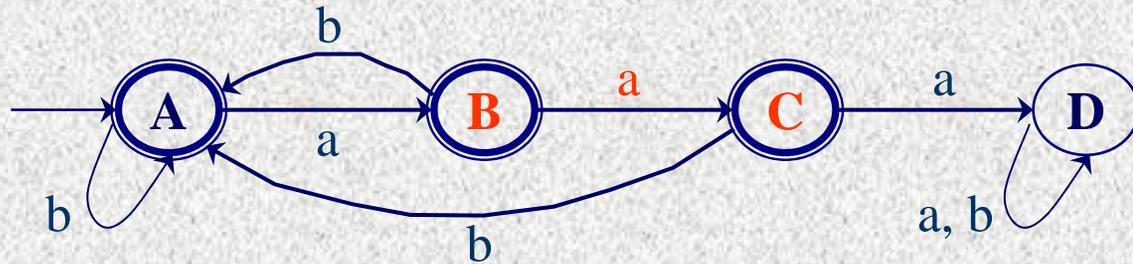
■ Regla de producción que se genera



Conversión de AF a Gramática

A \rightarrow bA
A \rightarrow aB
A \rightarrow b
A \rightarrow a
B \rightarrow aC

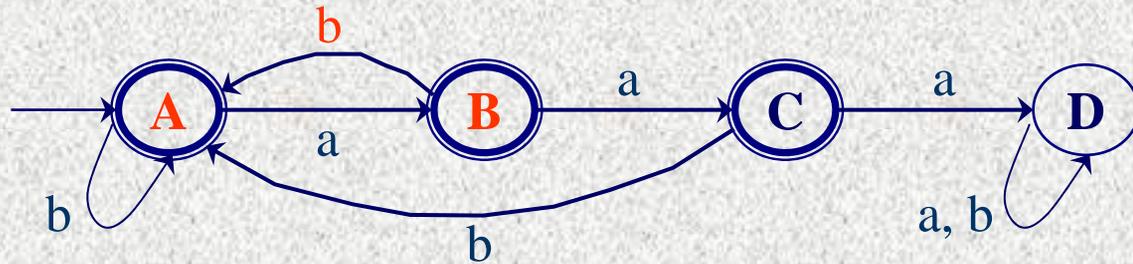
■ Regla de producción que se genera



Conversión de AF a Gramática

A \rightarrow bA
A \rightarrow aB
A \rightarrow b
A \rightarrow a
B \rightarrow aC
B \rightarrow bA

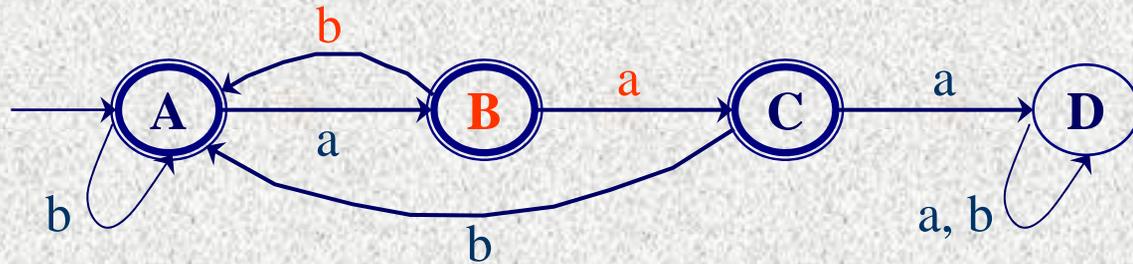
■ Regla de producción que se genera



Conversión de AF a Gramática

A \rightarrow bA
A \rightarrow aB
A \rightarrow b
A \rightarrow a
B \rightarrow aC
B \rightarrow bA
B \rightarrow a
B \rightarrow b

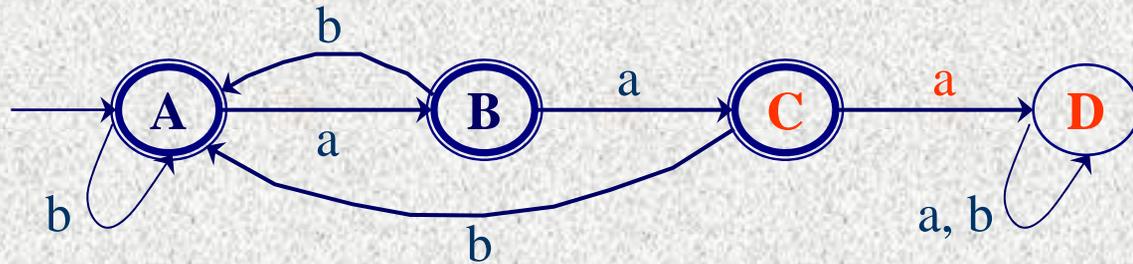
■ Regla de producción que se genera



Conversión de AF a Gramática

A → bA
A → aB
A → b
A → a
B → aC
B → bA
B → a
B → b
C → aD

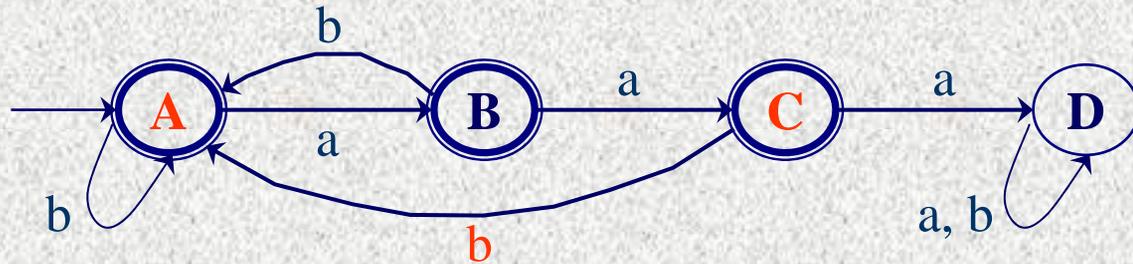
■ Regla de producción que se genera



Conversión de AF a Gramática

A → bA
A → aB
A → b
A → a
B → aC
B → bA
B → a
B → b
C → aD
C → bA

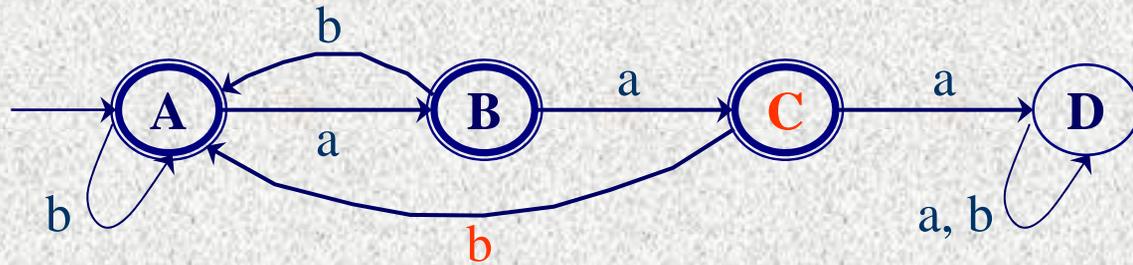
■ Regla de producción que se genera



Conversión de AF a Gramática

A → bA
A → aB
A → b
A → a
B → aC
B → bA
B → a
B → b
C → aD
C → bA
C → b

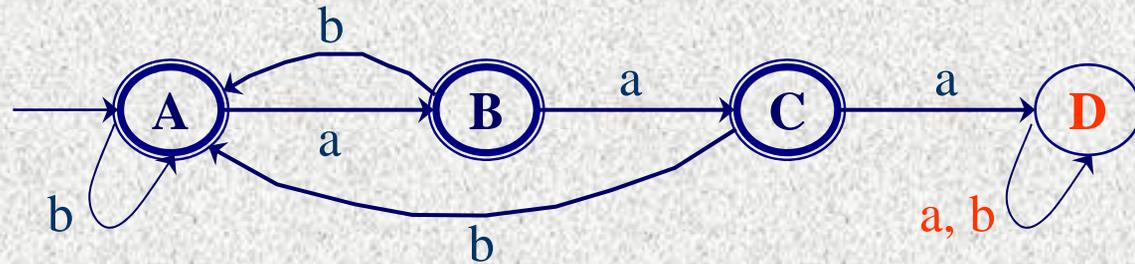
■ Regla de producción que se genera



Conversión de AF a Gramática

A → bA
A → aB
A → b
A → a
B → aC
B → bA
B → a
B → b
C → aD
C → bA
C → b
D → aD
D → bD

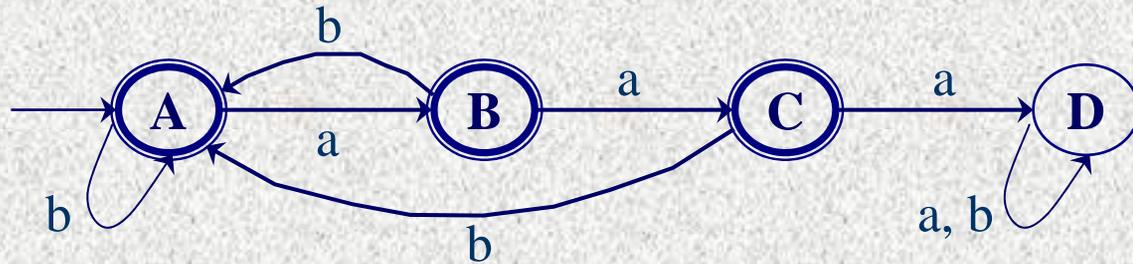
■ Regla de producción que se genera



Conversión de AF a Gramática

- A → bA
- A → aB
- A → b
- A → a
- B → aC
- B → bA
- B → a
- B → b
- C → aD
- C → bA
- C → b
- D → aD
- D → bD

Diagrama de transición (AF)



Función de transición

Tabla de transición

* Estado de aceptación

A Estado Inicial

S \ I	f	
	a	b
* <u>A</u>	B	A
*B	C	A
*C	D	A
D	D	D

Alfabeto