

$S \rightarrow \mathbf{x} | \mathbf{A} \mathbf{y} \mathbf{B}$   
 $A \rightarrow \mathbf{\epsilon} | \mathbf{x} \mathbf{C} | \mathbf{B}$   
 $B \rightarrow \mathbf{y} | \mathbf{A} \mathbf{A}$   
 $C \rightarrow \mathbf{x} \mathbf{y} | \mathbf{S} \mathbf{S}$

1.

$S \rightarrow x | \mathbf{A} \mathbf{y} \mathbf{B} | \mathbf{y} \mathbf{B} | \mathbf{A} \mathbf{y} | \mathbf{y}$   
 $A \rightarrow x \mathbf{C} | \mathbf{B}$   
 $B \rightarrow y | \mathbf{A} \mathbf{A} | \mathbf{A}$   
 $C \rightarrow x \mathbf{y} | \mathbf{S} \mathbf{S}$

2.

$S \rightarrow x | \mathbf{A} \mathbf{y} \mathbf{B} | \mathbf{y} \mathbf{B} | \mathbf{A} \mathbf{y} | \mathbf{y}$   
 $A \rightarrow x \mathbf{C} | y | \mathbf{A} \mathbf{A}$   
 $B \rightarrow y | \mathbf{A} \mathbf{A} | x \mathbf{C}$   
 $C \rightarrow x \mathbf{y} | \mathbf{S} \mathbf{S}$

3.

$S \rightarrow x | \mathbf{A} \mathbf{y} \mathbf{B} | \mathbf{y} \mathbf{B} | \mathbf{A} \mathbf{y} | \mathbf{y}$   
 $F \rightarrow y$   
 $G \rightarrow x$   
 $A \rightarrow x \mathbf{C} | y | \mathbf{A} \mathbf{A}$   
 $B \rightarrow y | \mathbf{A} \mathbf{A} | x \mathbf{C}$   
 $C \rightarrow x \mathbf{y} | \mathbf{S} \mathbf{S}$

$S \rightarrow x | \mathbf{A} \mathbf{F} \mathbf{B} | \mathbf{F} \mathbf{B} | \mathbf{A} \mathbf{F} | \mathbf{y}$   
 $F \rightarrow y$   
 $G \rightarrow x$   
 $A \rightarrow \mathbf{G} \mathbf{C} | y | \mathbf{A} \mathbf{A}$   
 $B \rightarrow y | \mathbf{A} \mathbf{A} | \mathbf{G} \mathbf{C}$   
 $C \rightarrow \mathbf{G} \mathbf{F} | \mathbf{S} \mathbf{S}$

$S \rightarrow x | \mathbf{A} \mathbf{H} | \mathbf{F} \mathbf{B} | \mathbf{A} \mathbf{F} | \mathbf{y}$   
 $F \rightarrow y$   
 $G \rightarrow x$   
 $H \rightarrow \mathbf{F} \mathbf{B}$   
 $A \rightarrow \mathbf{G} \mathbf{C} | y | \mathbf{A} \mathbf{A}$   
 $B \rightarrow y | \mathbf{A} \mathbf{A} | \mathbf{G} \mathbf{C}$   
 $C \rightarrow \mathbf{G} \mathbf{F} | \mathbf{S} \mathbf{S}$