

1. Describir el lenguaje generado por las siguientes gramáticas:

$$\text{a) } S \rightarrow a S_1 b \qquad S_1 \rightarrow a S_1 \mid b S_1 \mid \varepsilon$$

$$\text{b) } S \rightarrow a S b \mid S_1 \qquad S_1 \rightarrow \varepsilon$$

$$\text{c) } S \rightarrow a S b \mid S_1 \qquad S_1 \rightarrow c \mid \varepsilon$$

$$\text{d) } S \rightarrow a S b \mid S_1 \qquad S_1 \rightarrow c S_1 d \mid \varepsilon$$

$$\text{e) } S \rightarrow a S b \mid S_1 \qquad S_1 \rightarrow a S_1 \mid b S_1 \mid \varepsilon$$

2. Encontrar una gramática regular o una gramática libre de contexto que genere los siguientes lenguajes en el alfabeto $A=\{a,b,c\}$:

- $u \in A^*$ si y solamente si verifica que u empieza por el símbolo 'a' y acaba con el símbolo 'c'.
- $u \in A^*$ si y solamente si verifica que u contiene un número par de símbolos a.
- $u \in A^*$ si y solamente si verifica que u tiene un número impar de símbolos y la letra central coincide con la última.

3. Determinar si el lenguaje sobre el alfabeto $A=\{a,b\}$ generado por la siguiente gramática es regular (justifica la respuesta):

$$S \rightarrow S_1 b S_2 \qquad S_1 \rightarrow a S_1 \mid \varepsilon \qquad S_2 \rightarrow a S_2 \mid b S_2 \mid \varepsilon$$