Módelos de Computación prática 1

Lothar Soto Palma DNI:49079173-W

Octubre 2014

Ejercicio 1

Describir el lenguaje generado por las siguientes gramáticas:

a) $S \rightarrow aS_1b \ S_1 \rightarrow aS_1|bS_1|\varepsilon$
Se tratan de palabras que empiezan por a, acaban por b, y en su interior puede encontrarse cualquier combinación de palabra.
Solución: $L = \{aub : u \in L^*\}$

b) $S \rightarrow aSb|S_1 \ S_1 \rightarrow \varepsilon$
Son palabras con un cierto número de a seguido del mismo número de b.
Solución: $L = \{a^ib^i : i \geq 0\}$

c) $S \rightarrow aSb|S_1 \ S_1 \rightarrow c|\varepsilon$
Son palabras con un cierto número de a y el mismo número de b solo que entre ellos se encuentra (o no) una c.
Solución: $L = \{a^ic^jb^i : i \geq 0, j \in \{0, 1\}\}$

d) $S \rightarrow aSb|S_1 \ S_1 \rightarrow cS_1d|\varepsilon$
Palabras formadas por el mismo número de a y b y entre ellos el mismo número de c y d.
Solución: $L = \{a^ic^jd^jb^i : i, j \geq 0\}$

e) $S \rightarrow aSb|S_1 \ S_1 \rightarrow aS_1|bS_1|\varepsilon$
Puedes formar todo tipo de palabras puesto que se puede empezar colocando tanto a como b y por tanto el lenguaje son todas las palabras de L.
Solución: $L = L^*$

Ejercicio 2

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

a) $u \in A*$ si y solamente si verifica que u empieza por el símbolo 'a' y acaba con el símbolo 'c'.
Solución: $S \rightarrow aS_1c \ S_1 \rightarrow aS_1|bS_1|cS_1|\varepsilon$

Con esta gramática formamos una palabra que empiece por a y acabe por c y entre ellos se tenga cualquier otra combinación.

b) $u \in A*$ si y solamente si verifica que u contiene un número par de símbolos a.
Solución: $S \to S_1 a S_1 a S_1 | S_1$ $S_1 \to bS_1 | cS_1 | \varepsilon | S_1 a S_1 a S_1$

c) $u \in A*$ si y solamente si verifica que u tiene un número impar de símbolos y la letra central coincide con la última.
Solución:

$$S \to S_1 S_2$$

$$S_1 \to a|b|c$$

$$S_2 \to S_3 a | S_4 b | S_5 c$$

$$S_3 \to aS_3a|aS_3b|aS_3c|bS_3a|bS_3b|bS_3c|cS_3a|cS_3b|cS_3c|a$$

$$S_4 \to aS_4a|aS_4b|aS_4c|bS_4a|bS_4b|bS_4c|cS_4a|cS_4b|cS_4c|b$$

$$S_5 \to aS_5a|aS_5b|aS_5c|bS_5a|bS_5b|bS_5c|cS_5a|cS_5b|cS_5c|c$$

Con esta gramática en primer lugar añadimos la letra que va al principio con S_1 ahora tan solo añadimos la última letra, y ya falta con S_3, S_4, S_5 añadir pares y por ultimo añadir la letra central.

Ejercicio 3

Determinar si el lenguaje sobre el alfabeto A=a,b generado por la siguiente gramática es regular (justifica la respuesta):

$$S \to S_1 b S_2$$

$$S_1 \to aS_1 | \varepsilon$$

$$S_2 \to aS_2 | bS_2 | \varepsilon$$

Solución: $L = \{a^i b u : i \geq 0, u \in L^*\}$ pero esta gramática no es de tipo 3 por lo que para determinar si el lenguaje es regular hay que encontrar una gramática que lo sea: $S \to aS | bS_1$ $S_1 \to aS_1 | bS_1 | \varepsilon$
Esta gramática hace que se puedan poner a i veces, y colocar una b para posteriormente construir cualquier palabra y como esta gramática es de tipo 3 (regular) el lenguaje es regular.