

Problemas sobre simplificación de gramáticas

Elvira Mayordomo, Universidad de Zaragoza

28 de noviembre de 2014

1. Dar una gramática en forma normal de Chomsky que genere cada uno de los siguientes lenguajes:

1. $\{a^m b^n \mid m \geq n\}$
2. $\{w \in \{a, b\}^* \mid w \text{ tiene exactamente el doble de } a\text{s que de } b\text{s}\}$
3. $\{a^m b^n \mid n \leq m \leq 2n\}$
4. $\{a^m b^n c^p d^q \mid m + n \geq p + q\}$
5. $\{w \in \{a, b\}^* \mid w = w^R\}$
6. $\{ww^R \mid w \in \{0, 1\}^*\}$
7. El lenguaje de todas las palabras sobre $\{a, b\}$ tales que cada prefijo tiene al menos tantas a s como b s
8. $\{a^i b^j c^k d^l \mid i, j \geq 1\}$
9. $\{a^i b^j b^i a^j \mid i, j \geq 0\}$
10. $\{0^m 1^n \mid m > n \geq 0\}$
11. $\{a^i b^j c^k \mid i \neq j \text{ ó } j \neq k\}$
12. $\{a^k b^r a^m \mid m = k + r\}$
13. $\{a^n b^m \mid 1 \leq n \leq 2m\}$
14. $\{0^i 1^j 2^k \mid i = j \text{ ó } j = k\}$
15. $\{0^n 1^m \mid m = n \text{ ó } m = 2n\}$
16. $\{a^i b^j \mid i \neq j \text{ y } i \neq 2j\}$
17. El conjunto de todas las palabras sobre el alfabeto $\{0, 1\}$ con igual número de ceros que de unos
18. $(a + b + c)^* - \{a^k b^k c^k \mid k > 0\}$
19. $(a + b)^* - \{ww \mid w \in \{a, b\}^*\}$
20. El lenguaje de las palabras de $a^+ b^+ a^+ b^+$ con el mismo número de a s que de b s
21. $\{0^i 1^j a 2^i \mid i, j \geq 1\} \cup \{0^i 1^j b 2^j \mid i, j \geq 1\}$
22. $\{a^i b^j c^k a^i \mid i \geq 1, j \geq k \geq 1\}$

$$23. \{a^n b^n c^m d^m \mid n, m \geq 1\} \cup \{a^n b^m c^m d^n \mid n, m \geq 1\}$$

$$24. \{a^i b^j c^k d^l \mid i = k \text{ ó } j = l\}$$

$$25. \{a^{i+3} b^{2i+1} \mid i \geq 0\} \cup \{a^{2i+1} b^{3i} \mid i \geq 0\}$$

$$26. \{a^i b^j c^k d^r \mid i + j = k + r\}$$

$$27. \{a^m b^n \mid m > n\} \cup \{b^m a^n \mid m > n\}$$

$$28. \{a^i b^j c^j d^k e^k f^i \mid i, j, k \geq 0\}$$

$$29. \{w \mid w \in \{a, b, c\}^* \text{ con } |w|_a = |w|_b \text{ ó } |w|_b = |w|_c\}$$

$$30. \{a^n b^m \mid n = 3m\}$$

2. Suponer que G es una gramática en forma normal de Chomsky y $w \in L(G)$ con $|w| = l$. ¿Cuántos pasos tiene una derivación de w a partir de G ?
3. Convertir la siguiente gramática a forma normal de Chomsky

$$S \rightarrow STSa \mid \epsilon$$

$$T \rightarrow bT \mid c$$

4. Demostrar que los incontextuales son cerrados por la operación reverso, es decir, que si A es un lenguaje incontextual entonces $A^R = \{w^R \mid w \in A\}$ es un lenguaje incontextual. (Pista: Modificar la gramática que genera A para que genere A^R).