

Problemas sobre gramáticas incontextuales

Elvira Mayordomo, Jorge Bernad, Universidad de Zaragoza

1. Encontrar una gramática regular para los siguientes lenguajes:

- 1) $a^*b + a$
- 2) $a^*b + b^*a$
- 3) $(a^*b + b^*a)^*$

2. Encontrar una gramática incontextual para cada uno de los siguientes lenguajes:

- 1) $\{a^m b^n \mid m \geq n\}$
- 2) (difícil) $\{w \in \{a, b\}^* \mid w \text{ tiene exactamente el doble de } as \text{ que de } bs\}$
- 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) (difícil) El lenguaje de todas las palabras sobre $\{a, b\}$ tales que cada prefijo tiene al menos tantas a s como b s
- 8) $\{a^i b^i c^j d^j \mid i, j \geq 1\}$
- 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) (**Examen**) $\{a^k b^r a^m \mid m = k + r\}$
- 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) (difícil) El conjunto de todas las palabras sobre el alfabeto $\{0, 1\}$ con igual número de ceros que de unos
- 18) $a^* c^* b^* + (a^* d)^* c b^*$
- 19) $a^* b a^* a b^*$
- 20) $a((ab)^* c b^*)^* + a(a b a b c b^*)^* a^*$

- 21) $(a + b + c)^* - \{a^k b^k c^k \mid k > 0\}$
- 22) $(a + b)^* - \{ww \mid w \in \{a, b\}^*\}$
- 23) El lenguaje de las palabras de $a^+ b^+ a^+ b^+$ con el mismo número de aes que de bes
- 24) $\{0^i 1^j a 2^i \mid i, j \geq 1\} \cup \{0^i 1^j b 2^j \mid i, j \geq 1\}$
- 25) $\{a^i b^j c^k a^i \mid i \geq 1, j \geq k \geq 1\}$
- 26) $\{a^n b^n c^m d^m \mid n, m \geq 1\} \cup \{a^n b^m c^m d^n \mid n, m \geq 1\}$
- 27) $\{a^i b^j c^k d^l \mid i = k \text{ ó } j = l\}$
- 28) $\{a^{i+3} b^{2i+1} \mid i \geq 0\} \cup \{a^{2i+1} b^{3i} \mid i \geq 0\}$
- 29) **(Examen)** $\{a^i b^j c^k d^r \mid i + j = k + r\}$
- 30) **(Examen)** $\{a^m b^n \mid m > n\} \cup \{b^m a^n \mid m > n\}$
- 31) **(Examen)** $\{a^i b^j c^j d^k e^k f^i \mid i, j, k \geq 0\}$
- 32) **(Examen)** $\{w0^n \mid w \in \{0, 1\}^*; |w| = n; n \geq 1\}$