

Autómatas y Lenguajes Formales. Tarea 2

1. Minimiza el autómatas de tu respuestas al ejercicio 3 de la tarea 1.
2. Construye la tabla de transiciones de un autómatata finito alternante que acepte el lenguaje cuya solución es este sistema de ecuaciones:

$$X = a \cdot (\neg X \wedge Y) + b \cdot (X \vee \neg X) + 0$$

$$Y = a \cdot \neg X + b \cdot Y + \varepsilon$$

$$Z = a \cdot (X \wedge Z) + b \cdot (Y \vee Z) + \varepsilon$$

3. Construye el autómatata de diccionario para el conjunto

$$X = \{cbbc, baab, cba, abac\}$$

con el alfabeto $\{a, b, c\}$.

Considera la siguiente descripción de un lenguaje de programación simple:

- Localidades de memoria: X, Y, Z, X_1, \dots ;
- Constantes: $0, 1, -1, \dots$;
- Expresiones aritméticas: (a) localidades; (b) constantes; (c) si a y b son expresiones aritméticas, también lo son $(a + b)$, $(a \times b)$ y $(a - b)$;
- Constantes booleanas: V y F ;
- Comparaciones: $(X = a)$ y $(X < a)$, donde X es una localidad y a una expresión aritmética;
- Expresiones booleanas: (a) constantes booleanas; (b) comparaciones; (c) si b y v son expresiones booleanas, también lo son $\neg b$, $(b \vee v)$ y $(b \wedge v)$;
- Asignaciones: $X := a$, donde X es una localidad y a una expresión aritmética;
- El programa **skip**;
- Programas: (a) **skip**; (b) asignaciones; (c) si P y Q son programas y b es una expresión booleana, los siguientes también son programas: $(P; Q)$, **(if b then P else Q)** y **(while b do P)**.

4. Da una gramática libre de contexto que genere todos los programas en este lenguaje. No te preocupes por el formato de la gramática, simplemente trata de dar el menor número de reglas posibles.
5. Da gramáticas en forma normal de Chomsky y de Greibach del mismo lenguaje (basta que des algunas reglas representativas).
6. Describe un NPDA que acepte este lenguaje de programación (nuevamente, basta que des algunas transiciones representativas).
7. Demuestra que el conjunto siguiente no es un CFL:

$$\{a^n b^m c^k d^n \mid 2n = 3m \wedge 5k = 7m\}.$$

8. Demuestra que el conjunto siguiente no es un CFL:

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

9. Describe detalladamente la ejecución del algoritmo CKY para decidir si la cadena $((X = 0) \vee F)$ es una expresión booleana.