

Langages formels (LI 3242)

Contrôle Continu

Aucun document autorisé.

Durée : 2 heures.

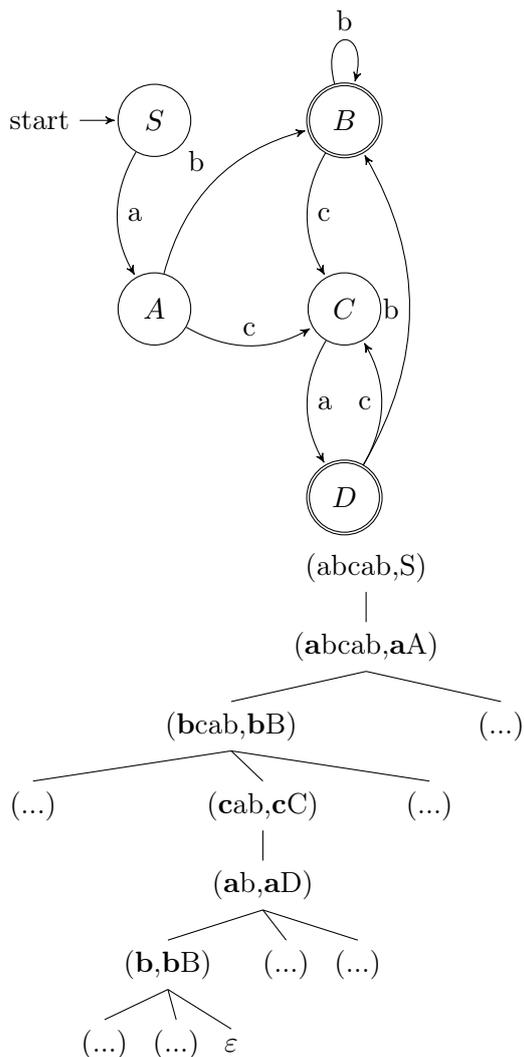
1. Soit la grammaire régulière suivante.

$$\langle \{a, b, c, \varepsilon\}, \{S, A, B, C, D\}, S, \left\{ \begin{array}{l} S \rightarrow aA \\ A \rightarrow bB \mid cC \\ B \rightarrow bB \mid cC \mid \varepsilon \\ C \rightarrow aD \\ D \rightarrow bB \mid cC \mid \varepsilon \end{array} \right\} \rangle \quad (1)$$

- Donner un exemple de mot reconnu par cette grammaire et un exemple de mot non reconnu.
- Détailler l'arbre d'exploration correspondant au parsing descendant du mot *abcab*.
- Proposer un automate qui reconnaît le même langage.
- Déterminiser l'automate obtenu.

Solution: *abca* | *bab*

L'automate produit est déjà déterministe



2. Donner une grammaire algébrique qui engendre les langages suivants :

(a) $\{a^n b^{2n} c^n d^p / n > 0, p \geq 0\}$.

Solution: Ca n'est pas algébrique et on peut le démontrer grâce au lemme de pompage.

(b) L'ensemble des mots contenant autant de a que de b .

3. Soit la grammaire suivante. Proposer une grammaire sous forme normale de Greibach qui reconnaisse le même langage. Indiquer toutes les étapes de transformation, si nécessaire.

$$\langle \{a, b, c\}, \{S, X, Y\}, S, \left\{ \begin{array}{l} S \rightarrow aSb \mid Xb \mid a \\ X \rightarrow b \mid cY \\ Y \rightarrow YS \mid SXc \end{array} \right\} \rangle \quad (2)$$

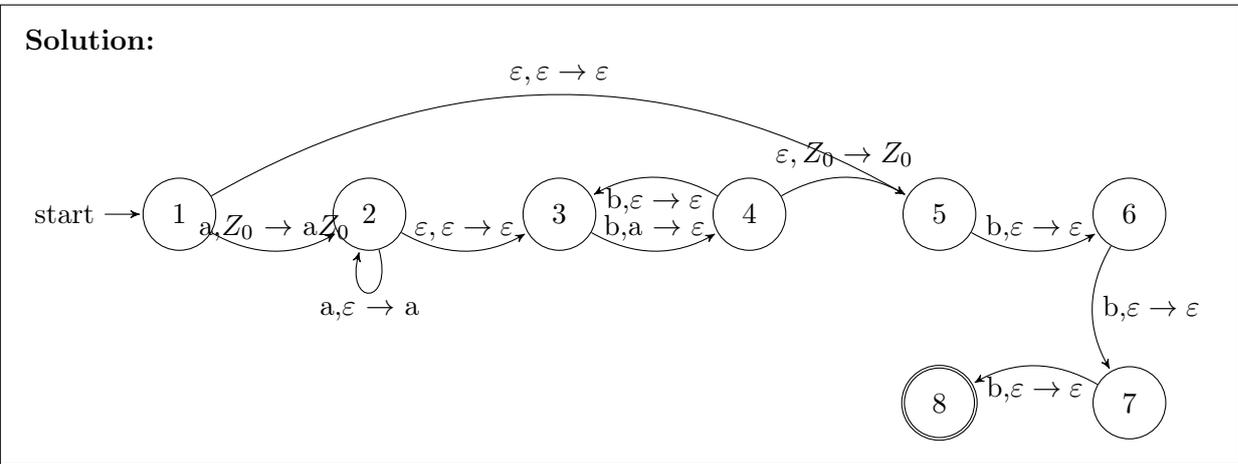
Solution: On dérécursive à gauche Y (récursivité gauche directe) :

$Y \rightarrow SXcY' \mid SXc$
 $Y' \rightarrow SY' \mid S$

Puis on transforme en GNF :

$S \rightarrow aSB \mid bB \mid cYB \mid a$
 $X \rightarrow b \mid cY$
 $B \rightarrow b$
 $C \rightarrow c$
 $Y \rightarrow aSBXC Y' \mid bBXC Y' \mid cYBXC Y' \mid aXC Y' \mid aSBXC \mid bBXC \mid cYBXC \mid aXC$
 $Y' \rightarrow aSBY' \mid bBY' \mid cYBY' \mid aY' \mid aSB \mid bB \mid cYB \mid a$

4. Proposer un automate à pile pour le langage $\{a^n b^{2n+3} / n \geq 0\}$. On demande d'écrire directement l'automate à pile, mais on saura se souvenir qu'on peut aussi définir un automate à pile à partir d'une grammaire algébrique.



5. Soit la grammaire $\langle A, V, S, P \rangle$ où

$$\begin{aligned}
V &= \{S, SV, P, V_a, V_i, COMP, SN\} \\
A &= \{croit, dort, pense, ronfle, que, Jean, Marie\} \\
S &= S \\
P &= \left\{ \begin{array}{l} S \rightarrow SNSV \\ SN \rightarrow Jean \mid Marie \\ SV \rightarrow V_i \\ SV \rightarrow V_a \text{ que } S \\ V_a \rightarrow croit \mid pense \\ V_i \rightarrow dort \mid ronfle \end{array} \right\} \quad (3)
\end{aligned}$$

Mettre cette grammaire sous forme normale de Chomsky (forme quadratique), en indiquant toutes les étapes, si nécessaire.