

## TD9 – Langages hors contexte

**Exercice 1:** Donner cinq exemples de mots dans les langages définis par les grammaires suivantes, ainsi que des dérivations le prouvant, et les arbres syntaxiques (dans chaque cas, le symbole de start est  $X$ ) :

$$(1) X \rightarrow aXc \mid bXc \mid \varepsilon$$

$$(2) X \rightarrow aXa \mid bXb \mid \varepsilon$$

$$(3) \begin{cases} X & \rightarrow aXb \mid aY \mid \varepsilon \\ Y & \rightarrow aY \mid \varepsilon \end{cases}$$

Dans chaque cas, décrire aussi le langage accepté, sous la forme

$$L = \{w \in \{a, b\}^* \mid w \text{ satisfait la propriété } P\}$$

---

**Exercice 2:** Donner des grammaires dont les solutions sont les langages suivants :

$$L_1 = \{a^n b^{2n} \mid n \in \mathbb{N}\}$$

$$L_2 = \{w1^n \mid w \in \{a, b\}^*, n \in \mathbb{N}, n = \#_a(w)\}$$

$$L_3 = \{a^n b^m \mid n \leq m \leq 2n, n \in \mathbb{N}\}$$

---

**Exercice 3:** Indiquer pour chacun des mots  $abbaaa$ ,  $aabbbab$ ,  $aabaaaaa$  s'il appartient au langage des grammaire suivantes :

$$(1) \begin{cases} S & \rightarrow aBA \mid bBS \\ A & \rightarrow SB \mid BA \\ B & \rightarrow aSS \mid \varepsilon \end{cases}$$

$$(2) \begin{cases} S & \rightarrow aSbAB \mid aAb \mid CCA \mid \varepsilon \\ A & \rightarrow bSSA \mid ASa \mid B \mid \varepsilon \\ B & \rightarrow BBS \mid AS \mid aAS \mid ACbb \\ C & \rightarrow aSCa \mid CbC \mid aC \end{cases}$$

Attention aux nonterminaux inutiles ! (inaccessibles ou non-génératifs)

---