

Exercice 1 : Grammaire et langages Donner la grammaire correspondante si l'entrée est un langage, et le langage si l'entrée est une grammaire. On fixe l'axiome S .

1. $S \rightarrow AB \mid aAb \quad B \rightarrow bBa \mid \varepsilon \quad A \rightarrow \varepsilon$
2. $\{a^{2^n}b^n \mid n \in \mathbb{N}\}$
3. $S \rightarrow AB \quad A \rightarrow ab \quad B \rightarrow BB$

Exercice 2 : Expression régulière vers automates Construisez un automate pour les expressions régulières suivantes :

- $L_1 = abb^*a^*$
- $L_2 = a^*b^*$
- $L_3 = ((a+b)^2)^*$
- $L_4 = b^*(ab^*)^*a$

Exercice 3 : Lemme d'Arden Soit $E, F \subseteq \Sigma^*$ des langages.

1. Montrer que E^*F est solution de l'équation $X = EX + F$.
2. Montrer que, si $\varepsilon \notin E$, alors E^*F est l'unique solution de cette équation.

Exercice 4 : Opérations sur les automates Construisez des automates déterministes complets pour les langages suivants

- $L_5 = L_1 \cdot L_2$
- $L_6 = L_5^*$
- $L_7 = L_6 \cap L_3$
- $L_8 = \overline{L_7}$

Exercice 5 : Automates vers expression régulière Construisez les expressions régulières des automates suivants

