***Univ :Relizane / Faculté : ST / Département : Informatique / Niveau : L2 / Module : Théorie des Langages***

# Fiche – TD1 (2021-2022)

## ALPHABETS, LANGAGES ET GRAMMAIRES

**Exercice 1 -** On considère l'alphabet $X = \{a, b, c\}$. On rappelle que $|w|$ représente la longueur du mot $w$, et représente le mot vide. Soientt deux mots $w = ababc$ et $q = caba$.

1. Calculez $w^0$, $w^1$ et $w^2$
2. Calculez $wq^2w$
3. Calculez $|w|_{ab}$, $|(ab)^4|$ et $|(ab)^4|_{aba}$
4. Donnez les préfixes, les préfices propres, les suffixes et les suffixes propres de $q$
5. Donnez le miroir du mot $wq$.

**Exercice 2 -** Soit l'alphabet $\Sigma = \{a,b,c\}$ et soit le mot $w = ((acbc)^R.baca)^R$

1. Donner la chaîne de caractères à laquelle x est égal.
2. Quelle est la valeur de $|w|$, $|w|_a$, $|w|_b$ et $|w|_c$ ?
3. Donner un préfixe propre de $w$ contenant au moins deux lettres 'c'.
4. Donner un suffixe propre de $w$ contenant une seule lettre 'a'.

**Exercice 3 -** On considère l'alphabet $\Sigma = \{a, b\}$. Donner les langages correspondant aux propriétés suivantes :

1. les mots qui ne contiennent aucun $b$ ;
2. les mots qui ne contiennent pas $ab$ ;
3. les mots qui contiennent au moins un $a$ ;
4. les mots de longueur paire ;

**Exercice 4 -** On considère l'alphabet $\Sigma = \{a, b\}$, et les langages $L_1$ et $L_2$ suivants :

$L_1 = \{a^n b^n | n \in \mathbb{N}\}$ $L_2 = \{b^n a^n | n \in \mathbb{N}\}$. Calculez $L_1 \cup L_2$, $L_1 \cap L_2$, $L_1.L_2$, $L_2.L_1$, $L^2$.

**Exercice 5 -** Soit la grammaire G = ({a, b, c} , {S, A} , S , P) où P = { S → aS | bA ; A → cA | ε }.

1. Déterminer si les mots $w_1$ = abac, $w_2$ = aabccc, $w_3$ = cabbac et $w_4$ = ab sont générés par G.
2. Trouver le langage généré par G (qu'on le note L(G) ).

**Exercice 6 -** Soit la grammaire $G = (\Sigma, T, P, S)$ , avec $\Sigma = \{a, b\}$, $T = \{S\}$ et $P = \{S \rightarrow aSa; S \rightarrow bSb; S \rightarrow \ \}$.

1. Soit $G' = (\Sigma, T, P', S)$, avec $P' = P \cup \{S \rightarrow SS\}$. Montrez que $aabaab \in L(G')$. Montrez ensuite que $G'$ est ambigüe.
2. Quel est le langage engendré par $G$ ? Démontrez
3. Pourquoi $G$ n'est pas ambigüe ?

**Exercice 7 -** Soit la grammaire $G = (\Sigma, T P, S)$, avec $\Sigma = \{\text{if, then, else}, a, b\}$, $T = \{S\}$ et $P = \{S \rightarrow \text{ if } b \text{ then } S \text{ else } S;\ S \rightarrow \text{ if } b \text{ then } S;\ S \rightarrow a\}$.

1. Démontrez que cette grammaire est ambigüe
2. Proposez une solution pour lever l'ambiguïté

**Exercice 8 -** Pour chacune des grammaires $G_i$ = ({a, b, c}, {S, A, R, T}, S, $P_i$), (i=1,..,5) ; donner le type de celle-ci, puis trouver le langage engendré par chacune d'elles :

1) $P_1$ : S → bA ; A → aA | ε
2) $P_2$ : S → aSc | A ; A → bAc | ε
3) $P_3$ : S → aSbS | ε
4) $P_4$ : S → aRbc | abc ; R → aRTb | aTb ; Tb → bT ; Tc → cc
5) $P_5$ : S → aAb | ε ; A → aSb ; Ab → ε