Université de Batna
Faculté des sciences
Département d'informatique

TD N°01

Les langages

Exercice n°01

Donner les types des grammaires suivantes:

1. G_1=({a,b},{S,A},S,R) où R: S→aA, A→bA
2. G_2=({a},{S,A},S,R) où R: S→aA/ ε, A→aA
3. G_3=({a},{S,A},S,R) où R: S→aA/a, A→Sa
4. G_4=({a,b},{S},S,R) où R: S→aSb/ab
5. G_5=({a,b},{S,A},S,R) où R: S→aAb/a, A→bSa
6. G_6=({a,b},{S,A},S,R) où R: S→aA, Aa→aSb
7. G_7=({a,b},{S,A},S,R) où R: S→A/a, aAb→S
8. G_8=({a,b,c},{S,A,B,C,D,E,F},S,R) où R: S→ABC/cD, A→BB/ ε, B→CC/a, C→AA/b, D→EA, F→bcAB/bc
9. G_9=({a,b},{S},S,R) où R: S→babbS/babb/a
10. G_{10}=({a,b},{S,A,B},S,R) où R: S→Ba/Ab, A→Sa/AAb/a, B→Sb/BBa/b

Exercice n°02

1. Soit G_1 = ({a, b, c}, {S}, S, {S → aS / Sb / c ; aSb → Sa / bS})

Donner la suite de dérivations permettant de générer la chaine abbcbba.

2. Soit G_2 = ({a, b}, {S, T}, S, {S → ab / aTSb / b; T → bSb / ε}).

Montrer que le mot ababbabbb ∈ L(G).

3. Soit G_3 = ({a, b}, {S, A}, S, {S → SA / A ; A → a / b / ε}).

Les mots ε, aaaab et a^2b^3a appartiennent-ils à L(G) ?

4. Soit G_4 = ({0, 1}, {S, A}, S, R). R = {S → 0A1 ; 0A → 00A1 ; A → ε}

Les chaines ε, 00111 et 00001111 appartiennent-elles à L(G) ?

5. Soit G_5 = ({(,)}, {S, A}, S, R). R = {S → SS ; S → (S)/ε}

Les chaines ((( ))), (( )( )), (( ))( )( ) appartiennent-elles à L(G) ?

Exercice n°03

Donner les langages engendrés par les grammaires suivantes:

1. G = ({a, b}, {S, A}, S, {S → SA / A ; A → a / b / ε}).
2. G = ({0, 1}, {S, A}, S, R); R = {S → 0A1 ; 0A → 00A1 ; A → ε}
3. G = ({a, b}, {S, A, B}, S, R); R = {S → aA ; A → aA / bB ; B → b}
4. G2 = ({a, b, c}, {S, A, B, C}, S, R); R = {S → ABC; A → aA / bA / ε; B → aB /bB /ε ; C → cC / ε}
5. G3 = ({a, b, c}, {S, R, T}, S, R); R = {S → aRbc / abc; R → aRTb / aTb ; Tb → bT; Tc → cc }

Exercice n°04

Donner les grammaires générant les langages suivants:

1. $L_1 = \{wa^{|w|} / w \in \{a, b\}^+\}$.
2. $L_2 = \{wcw^R / w \in \{a, b\}^*\}$.
3. $L_3 = \{ w \in \{a, b\}^* / |w|$ n'est pas un multiple de 3}.
4. $L_4 = \{ w \in \{a, b\}^* / w = a^n b^m$ et $n \neq m\}$.
5. $L_5 = \{w \in \{0, 1\}^* / |w| = 2p + 1$ et $p \geq 0\}$.

Exercice n°05

Donner les types des langages suivants:

1. $L_1 = \{ a^n b^m c^k ; n, m, k \geq 0\}$.
2. $L_2 = \{ a^n b^m c^k ; n= m+ k\}$.
3. $L_3 = \{ a^n b^m c^k ; n>m+ k\}$.
4. $L_4 = \{ a^n b^m c^m d^{3n} ; n, m \geq 0\}$.
5. $L_5 = \{ a^n b^n c^n ; n \geq 1\}$.
6. $L_6 = \{ a^m b^m ; m \geq 0\}$.
7. $L_7 = \{w \in \{a, b\}^* / |w| = 2k$ et $k \geq 0\}$
8. $L_8 = \{w \in \{0, 1, 2\}^* / w = 0(1212)^* 1^{p+1} 2^p 0\}$
9. $L_9 = \{x^n a y^n / n \geq 0\} \cup \{x^n b y^n / n \geq 0\}$
10. $L_{10} = \{a^{2n} / n \geq 0\}$

Exercice n°05

a) Donner des grammaires de types différents pour le langage vide ($L(G)=\phi$)

b) Soit $G = (\{0, 1\}, \{S, A, B\}, S, R)$.

$R = \{S \to 0A0 /1B1;$

$A \to 0A0 / \varepsilon;$

$B \to 1B1 / \varepsilon\}$

1. Donner le type de G ?
2. Donner L(G) ? Donner le type de L(G) ?

c) Soit la grammaire $G = (\{a, b, c, d\}, \{S, W, X, Y, Z\}, S, R)$.

$R = \{S \to WY / X;\ W \to aWb/ab;\ X \to aXb/Z;\ Y \to cYd /cd;\ Z \to bZc /bc\}$

1. Donner le type de G ?
2. Donner L(G) le langage engendré par la grammaire G ? Donner le type de L(G) ?