

Exercice 1

Donner les grammaires générant les langages suivants :

1. L'ensemble des nombres binaires.
2. L'ensemble des nombres binaires sans 0 inutiles en tête.
3. L'ensemble des nombres binaires de longueur paire.
4. Les nombres décimaux éventuellement signés n'ayant pas de 0 inutiles. Rappelons que la partie (optionnelle) après la virgule ne se termine pas par un 0.
5. L'ensemble des noms de variable (identificateurs) en Java. Un nom de variable en Java commence par une lettre alphabétique ou le caractère underscore (`_`) suivi par une suite quelconque de lettres alphabétiques, de chiffres et l'underscore.
6. L'ensemble des mots de passe de sécurité faible, qui sont formés que des lettres ou que des chiffres.
7. L'ensemble des mots de passe de sécurité moyenne, qui comportent au moins une lettre **et** au moins un chiffre mais aucun caractère spécial.

Exercice 2

Donner les grammaires générant les langages suivants en donnant le type de la grammaire :

$$L_1 = \{(ab)^n a^{2p} (ba)^m \mid n, p \geq 0 \text{ et } m \geq 1\}$$

$$L_2 = \{a^{2i+3} b^{2j+2} \mid i, j \geq 0\}$$

$$L_3 = \{a^i b^j \mid i \geq j+1\}$$

$$L_4 = \{c^n w \mid w \in \{a, b\}^* \text{ et } |w| = n\}$$

$$L_5 = \{a^m b^n c^p \mid m > n \text{ ou } 2n \leq p\}$$

$$L_6 = \{a^m b^n \mid m \neq n\}$$

$$L_7 = \{w \in \{a, b, c\}^* \mid |w|_c = 3p+1, p \geq 0\}$$

$$L_8 = \{w \in \{0,1\}^* \mid w \text{ divisible par } 3\}$$

$$L_9 = \{wuw^R \mid w \in \{a, b\}^* \text{ et } u \in \{c\}^*\}$$

$$L_{10} = \{w \in \{a,b\}^* \mid |w|_a = |w|_b\}$$

Exercice 3

Pour chacune des grammaires suivantes, donner son type et le langage qu'elle génère.

1. $G_1 = (\{a, b\}, \{S, A\}, S, P_1)$ où P_1 est

$$S \rightarrow aS \mid aaA \mid bb$$

$$A \rightarrow bbA \mid \varepsilon$$

2. $G_2 = (\{a, b\}, \{S, A, B\}, S, P_2)$ où P_2 est

$$S \rightarrow aSab \mid abABab$$

$$A \rightarrow Ab \mid \varepsilon$$

$$B \rightarrow aaB \mid a$$

3. $G_3 = (\{a, b, c\}, \{S\}, S, P_3)$ où P_3 est

$$S \rightarrow aSa \mid aSb \mid c$$

4. $G_4 = (\{a, b\}, \{S, A, B\}, S, P_4)$ où P_4 est

$$S \rightarrow abS \mid abA$$

$$A \rightarrow aAB \mid \varepsilon$$

$$B \rightarrow bB \mid b$$

Exercice 4

Donner la grammaire engendrant des programmes du mini langage C de la forme :

```
#include<stdio.h>
int main(void)
{
    int age ;
    float salaire, smig;
    age=21;
    if(x>18)
    {
        printf(" Il est majeur ") ;
        salaire=20 000 ;
        if (salaire<smig) printf(" Le salaire est insuffisant ") ;
    }
    else {printf("Il est mineur ") ;}
}
```

Les seules instructions autorisées sont l'affectation, la conditionnelle et l'instruction d'impression **printf** simplifiée. L'alphabet terminal comporte : #include, stdio, void, main, <, >, int, float, printf, (,), {, }, if, else, =, " , ; , idf, entier, réel} où idf, entier et réel représentent respectivement un nom de variable, un entier et un réel.