

Partie 1 Sous-ensemble du langage *Zwei*

Considérez la grammaire non-contextuelle G_0 ci-dessous au format EBNF.

```
Stmnt      = ident ident "=" Expr ";"
           | ident "=" Expr ";"
           | Expr ";"

Expr       = "if" "(" Expr ")" Expr [ "else" Expr ]
           | BinExpr

BinExpr    = [ BinExpr BinOp ] Term
BinOp      = "+" | "-" | "||"

Term       = [ NegateOp ] Factor
NegateOp   = "-" | "!"

Factor     = ident
           | number
           | "true"
           | "(" Expr ")"
```

Exercice 1 (BNF)

5 points

Transformez la grammaire en BNF. On appellera le résultat G_1 .

Exercice 2 (récursion à gauche)

5 points

Éliminez la récursion à gauche dans G_1 , produisant une grammaire G_2 .

Exercice 3 (factorisation)

8 points

Factorisez la grammaire G_2 à gauche, c'est-à-dire rendez-la LL(1).

Partie 2 Analyse de tableaux en LaTeX

En LaTeX les tableaux sont produits par un *environnement* particulier qui prend la forme générale suivante :

```
"\begin{tabular}" "{" paramètres d'alignement "}"
  corps du tableau
"\end{tabular}"
```

Voici un exemple avec le source LaTeX à gauche et le résultat à droite :

<pre>\begin{tabular}{lcr} aligné à gauche & centré & aligné à droite\\ & & \% line 2 ligne 2 & \begin{tabular}{rl} (1,1) & (1,2)\\ (2,1) & (2,2) \end{tabular} & \\ colonne 1 & colonne 2 & colonne 3 \end{tabular}</pre>	<p>aligné à gauche</p> <p>ligne 2</p> <p>colonne 1</p>	<p>centré</p> <p>(1,1) (1,2)</p> <p>(2,1) (2,2)</p> <p>colonne 2</p>	<p>aligné à droite</p> <p>colonne 3</p>
---	--	--	---

Considérez la grammaire non-contextuelle G_0 ci-dessous au format EBNF.

```
Table      = start "{" Params "}" Body end
Params     = Params Col | Col
Col        = "c" | "l" | "r"
Body       = Body "\\ " Line | Line
Line       = Line "&" Element | Element
Element    = { ident } | Table

start      = "\begin{tabular}"    (lexème !)
end        = "\end{tabular}"      (lexème !)
```

Exercice 1 (first, follow et nullable)

6 points

Construisez les ensembles *first*, *follow* et *nullable* de la grammaire G_0 après l'avoir transformée, si nécessaire.

Exercice 2 (factorisation)

6 points

La grammaire G_0 est-elle LL(1)? Si tel n'est pas le cas, écrivez une grammaire LL(1) G_1 engendrant le même langage que G_0 .