Correction de l'exercice 1

Question 1.1

$$\begin{aligned}
P &\longrightarrow debut\ S\ L \\
L &\longrightarrow end \mid ;\ S\ L \\
S &\longrightarrow I \mid debut\ S\ L \\
I &\longrightarrow A \mid IC \mid B \\
A &\longrightarrow id\ :=\ id \\
IC &\longrightarrow si\ C\ alors\ S\ sinon\ S \\
B &\longrightarrow tantque\ C\ faire\ S \\
C &\longrightarrow (\ id\ <\ id\ )
\end{aligned}$$

Question 1.2 Facile

Question 1.3 *Rappels :*

premier(X) : *les terminaux qui commencent les chaines dérivées de X.*

	$premier(X)$	
P	$\{debut\}$	
L	$\{end,\ ;\ \}$	
S	$premier(I) \cup \{debut\}$	$\{id,\ si,\ tantque,\ debut\}$
I	$premier(A) \cup premier(IC) \cup premier(B)$	$\{id,\ si,\ tantque\}$
A	$\{id\}$	
IC	$\{si\}$	
B	$\{tantque\}$	
C	$\{(\}$	

Correction de l'exercice 2

Question 2.1 *Rappels :*

$$\begin{aligned}
Expression &\longrightarrow Terme \mid Expression\ +\ Terme \\
Terme &\longrightarrow Formule \mid Terme\ *\ Formule \\
Formule &\longrightarrow Constante \mid (\ Expression\ )
\end{aligned}$$

On trouve facilement cinq des six règles.

```
UnaryExpression :
        ...
MultExpression :
```

```
        UnaryExpression
        MultExpression * UnaryExpression

AddExpression :
        MultExpression
        AddExpression + MultExpression
```

Question 2.2

$$
\begin{array}{rcl}
StatementExpression & \Rightarrow & Assignment \\
 & \Rightarrow & LeftHandSide\ AssignmentOp\ AssignmentExpression \\
 & \Rightarrow & Name\ =\ CondExpression \\
 & \Rightarrow & x\ =\ CondOrExpression \\
 & \stackrel{*}{\Rightarrow} & x\ =\ AddExpression \\
 & \Rightarrow & x\ =\ AddExpression\ +\ MultExpression \\
 & \Rightarrow & x\ =\ MultExpression\ +\ MultExpression \\
 & \stackrel{*}{\Rightarrow} & x\ =\ Name\ +\ Name \\
 & \stackrel{*}{\Rightarrow} & x\ =\ a\ +\ b
\end{array}
$$

Question 2.3 *Les priorités en ordre croissante apparaissent naturellement dans le source. Un extrait :*

$$
\begin{array}{rcl}
AssignmentExpression & \Rightarrow & CondExpression \\
 & \Rightarrow & CondOrExpression \\
 & \Rightarrow & CondAndExpression \\
 & \Rightarrow & IncOrExpression \\
 & \Rightarrow & ExcOrExpression \\
 & \Rightarrow & AndExpression \\
 & \Rightarrow & EqualityExpression \\
 & \Rightarrow & RelExpression \\
 & \Rightarrow & ShiftExpression \\
 & \Rightarrow & AddExpression \\
 & \Rightarrow & MultExpression \\
 & \Rightarrow & UnaryExpression \\
 & \Rightarrow & UnaryExpressionNotPlusMinus \\
 & \Rightarrow & PostfixExpression \\
 & \Rightarrow & Name
\end{array}
$$

Correction de l'exercice 3

Question 3.1 *Rappels :*

premier(X) : *les terminaux qui commencent les chaines dérivées de X.*

suivant(X) : *les terminaux qui apparaissent à droite de X.*

	premier(X)		*suivant(X)*	
S	*premier(E)*	$\{a, (\}$		
E	*premier(T)*	$\{a, (\}$	$\{m,)\}$	$\{m,)\}$
E'	$\{+\} \cup \epsilon$	$\{+\} \cup \epsilon$	*suivant(E)*	$\{m,)\}$
T	*premier(F)*	$\{a, (\}$	*premier(E') $\cup$ suivant(E) $\cup$ suivant(E')*	$\{+, m,)\}$
T'	$\{*\} \cup \epsilon$	$\{*\} \cup \epsilon$	*suivant(T)*	$\{+, m,)\}$
F	$\{a, (\}$	$\{a, (\}$	*premier(T') $\cup$ suivant(T) $\cup$ suivant(T')*	$\{*, +, m,)\}$

Question 3.2 *Rappel :*
$LL(1) \Longleftrightarrow \forall X, X \longrightarrow \alpha|\beta \Rightarrow premier(\alpha suivant(X)) \cap premier(\beta suivant(X)) = \emptyset$

$$E' : premier(+TE'\ suivant(E')) \cap premier(\epsilon\ suivant(E')) = \{+\} \cap \{m,)\} = \emptyset$$
$$T' : premier(*FT'\ suivant(T')) \cap premier(\epsilon\ suivant(T')) = \{*\} \cap \{+, m,)\} = \emptyset$$
$$F : premier(a\ suivant(F)) \cap premier((E)\ suivant(F)) = \{a\} \cap \{(\} = \emptyset$$

La grammaire est donc $LL(1)$.

Question 3.3 *La table d'analyse :*

	m	a	$+$	$*$	(	)
S		$S \to Em$			$S \to Em$	
E		$E \to TE'$			$E \to TE'$	
E'	$E' \to \epsilon$		$E' \to +TE'$			$E' \to \epsilon$
T		$T \to FT'$			$T \to FT'$	
T'	$T' \to \epsilon$		$T' \to \epsilon$	$T' \to *FT'$		$T' \to \epsilon$
F		$F \to a$			$F \to (E)$	

Question 3.4 *Analyse de* $a * (a + a) * am$.

pile	*entrée*	*règle*
S	*a*(a+a)*am*	$S \to Em$
Em	*a*(a+a)*am*	$E \to TE'$
TE'm	*a*(a+a)*am*	$T \to FT'$
FT'E'm	*a*(a+a)*am*	$F \to a$
aT'E'm	*a*(a+a)*am*	
T'E'm	**(a+a)*am*	$T' \to *FT'$
**FT'E'm*	**(a+a)*am*	
FT'E'm	*(a+a)*am*	$F \to (E)$
(E)T'E'm	*(a+a)*am*	
E)T'E'm	*a+a)*am*	$E \to TE'$
TE')T'E'm	*a+a)*am*	$T \to FT'$
FT'E')T'E'm	*a+a)*am*	$F \to a$
aT'E')T'E'm	*a+a)*am*	
T'E')T'E'm	*+a)*am*	$T' \to \epsilon$
E')T'E'm	*+a)*am*	$E' \to +TE'$
+TE')T'E'm	*+a)*am*	
TE')T'E'm	*a)*am*	$T \to FT'$
FT'E')T'E'm	*a)*am*	$F \to a$
aT'E')T'E'm	*a)*am*	
T'E')T'E'm	*)*am*	$T' \to \epsilon$
E')T'E'm	*)*am*	$E' \to \epsilon$
)T'E'm	*)*am*	
T'E'm	**am*	$T' \to *FT'$
**FT'E'm*	**am*	
FT'E'm	*am*	$F \to a$
aT'E'm	*am*	
T'E'm	*m*	$T' \to \epsilon$
E'm	*m*	$E' \to \epsilon$
m	*m*	
		reconnu