

L3
ELI62 Théorie des langages et compilation
durée 2h

Les notes de cours et TD sont autorisées.

Chaque candidat doit, en début d'épreuve, porter son nom dans le coin de la copie réservé à cet usage; il le cachettera par collage après la signature de la feuille d'émargement. Sur chacune des copies intercalaires, il portera son numéro de place.

Exercice I. Automate Fini

On considère l'alphabet $\Sigma = \{a, b\}$ et le langage L formé de tous les mots sur Σ contenant le facteur aab .

Question 1. Donner une expression régulière correspondant au langage L .

Question 2. Donner un automate fini non déterministe \mathcal{A} qui reconnaît L .

Question 3. Construire un automate fini déterministe équivalent à \mathcal{A} .

Exercice II. Arbre de syntaxe abstraite

On considère la grammaire des expressions arithmétiques suivante :

$$\begin{cases} E \rightarrow E + T \mid T \\ T \rightarrow T * F \mid F \\ F \rightarrow (E) \mid nb \end{cases}$$

On souhaite l'enrichir de l'opérateur puissance (\uparrow).

Question 4. À cet effet modifier la grammaire en respectant la précedence des opérateurs ($\uparrow > * > +$) et l'associativité droite de la puissance ($2 \uparrow 3 \uparrow 2 = 2 \uparrow (3 \uparrow 2)$).

Question 5. Décorer la grammaire de règles sémantiques pour calculer l'arbre de syntaxe abstraite. (Les règles seront écrites avec la syntaxe ANTLR ou en pseudo-code.)

Question 6. Illustrer le calcul de l'arbre de syntaxe abstraite sur l'arbre de dérivation de l'expression $2 \uparrow 3 \uparrow 2 + 1$.

Exercice III. Analyse LL

Soit la grammaire G d'axiome D et de terminaux $\{\text{int}, \text{float}, ,, \text{id}\}$ définie par :

$$\begin{cases} D \rightarrow T L \\ T \rightarrow \text{int} \mid \text{float} \\ L \rightarrow L , \text{id} \mid \text{id} \end{cases}$$

Question 7. Pourquoi cette grammaire n'est pas $LL(1)$?

Question 8.

- Proposer une grammaire $LL(1)$ équivalente G .
- Construire sa table d'analyse pour le prouver.

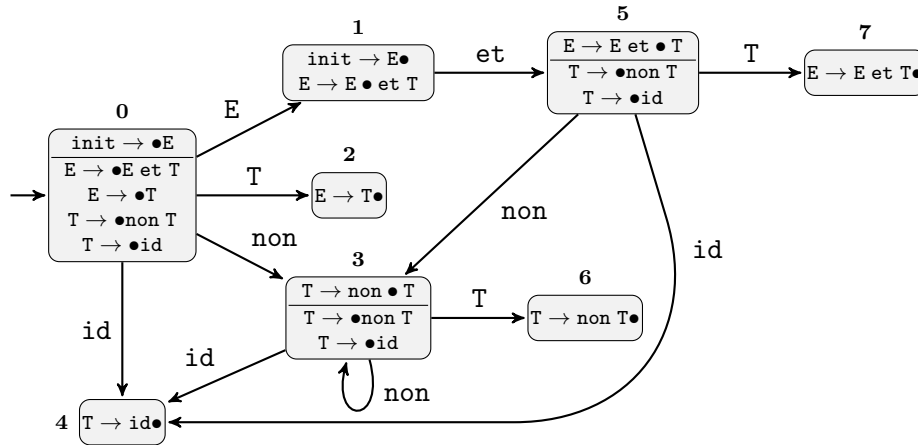
Exercice IV. Analyse SLR

Soit la grammaire G d'axiome E et de terminaux $\{et, non, id\}$ définie par :

$$\begin{cases} E \rightarrow E \text{ et } T \mid T \\ T \rightarrow non \ T \mid id \end{cases}$$

Question 9. Donner un arbre d'analyse et la dérivation droite associée pour le mot suivant : $non \ id \ et \ id$.

On donne l'automate fini caractéristique des items $LR(0)$ de la grammaire G et sa table d'analyse SLR .



	\$	et	non	id	E	T
0			d 3	d 4	1	2
1	accepter	d 5				
2	r $E \rightarrow T$	r $E \rightarrow T$				
3			d 3	d 4		6
4	r $T \rightarrow id$	r $T \rightarrow id$				
5			d 3	d 4		7
6	r $T \rightarrow non \ T$	r $T \rightarrow non \ T$				
7	r $E \rightarrow E \ et \ T$	r $E \rightarrow E \ et \ T$				

Question 10. Dérouler l'analyse SLR sur l'entrée $non \ id \ et \ id$.

Question 11. Expliquer de façon claire et précise comment sont obtenues les lignes relatives aux états 0, 1 et 2 dans la table SLR .