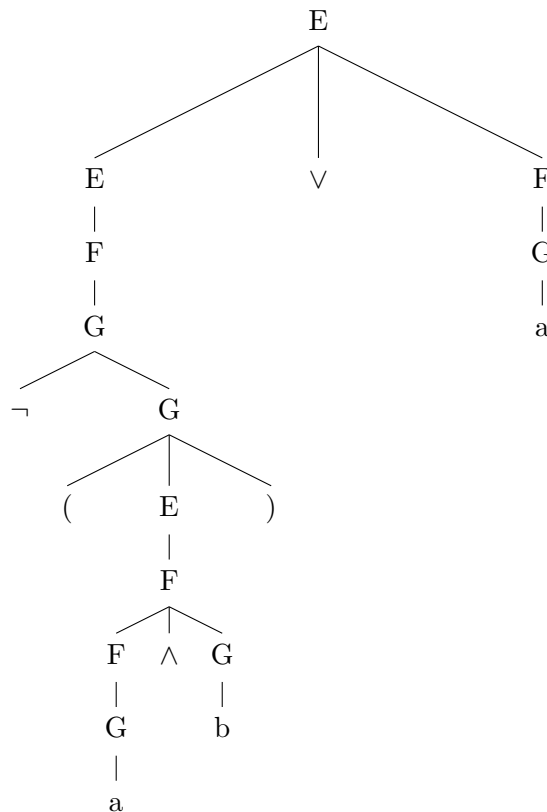


1 Grammaires attribuées (7 points)

1. Dessiner l'arbre de dérivation de la formule $\neg(a \wedge b) \vee a$

Correction :



2. Écrire une grammaire attribuée à partir de G qui définit un attribut pa qui vaut vrai si le nombre d'occurrences de la variable a dans une formule est pair. Dire si cet attribut est hérité ou synthétisé.

Correction : L'attribut pa est synthétisé.

$E \rightarrow E \vee F$	$E.pa = (E_1.pa \wedge F.pa) \vee (\neg E_1.pa \wedge \neg F.pa)$
$E \rightarrow F$	$E.pa = F.pa$
$F \rightarrow F \wedge G$	$F.pa = (F_1.pa \wedge G.pa) \vee (\neg F_1.pa \wedge \neg G.pa)$
$F \rightarrow G$	$F.pa = G.pa$
$G \rightarrow \neg G$	$G.pa = G_1.pa$
$G \rightarrow (E)$	$G.pa = E.pa$
$G \rightarrow a$	$G.pa = faux$
$G \rightarrow b$	$G.pa = vrai$

3. On souhaite calculer la valeur d'une formule propositionnelle pour des valeurs données des variables a et b . Pour cela on définit les attributs va , vb et v . va est la valeur de a , vb celle de b et v est la valeur de la formule. Indiquer pour ces deux attributs s'ils sont hérités ou synthétisés et écrire une grammaire attribuée à partir de G permettant de calculer leurs valeurs.

Correction : Les attributs va et vb sont hérités et l'attribut v est synthétisé.

$E \rightarrow E \vee F$	$E_1.va = F.va = E.va$	$E.v = E_1.v \vee F.v$
$E \rightarrow F$	$F.va = E.va$	$E.v = F.v$
$F \rightarrow F \wedge G$	$F_1.va = G.va = F.va$	$F.v = F_1.v \wedge G.v$
$F \rightarrow G$	$G.va = F.va$	$F.v = G.v$
$G \rightarrow \neg G$	$G_1.va = G.va$	$G.v = \neg G_1.v$
$G \rightarrow (E)$	$E.va = G.va$	$G.v = E.v$
$G \rightarrow a$		$G.v = G.va$
$G \rightarrow b$		$G.v = G.vb$

4. On souhaite construire l'arbre abstrait d'une formule. Pour cela on définit les fonctions suivantes : $OU(F1, F2)$, $ET(F1, F2)$, $NON(F)$, $VAR()$, qui construisent respectivement un nœud de type disjonction, conjonction, négation et variable. On définit de plus l'attribut sa . Étant donné un nœud n d'un arbre de dérivation, $n.sa$ est la racine de l'arbre abstrait qui correspond à n . Écrire une grammaire attribuée à partir de G permettant de calculer la valeur de cet attribut.

Correction :

$E \rightarrow E \vee F$	$E.sa = OU(E_1.sa, F.sa)$
$E \rightarrow F$	$E.sa = F.sa$
$F \rightarrow F \wedge G$	$F.sa = ET(F_1.sa, G.sa)$
$F \rightarrow G$	$F.sa = G.sa$
$G \rightarrow \neg G$	$G.sa = NON(G_1.sa)$
$G \rightarrow (E)$	$G.sa = E.sa$
$G \rightarrow a$	$G.sa = VAR()$
$G \rightarrow b$	$G.sa = VAR()$

2 PREMIER, SUIVANT, dérivation, ambiguïté (4 points)

1. Calculez les ensembles PREMIER et SUIVANT pour les symboles non terminaux de G_1 .

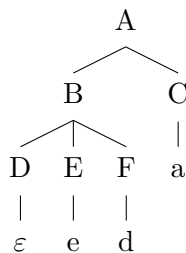
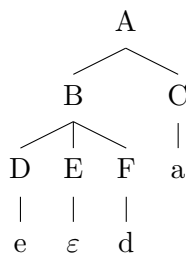
Correction :

	PREMIER	SUIVANT
A	e a d	\$
B	ε e d	a
C	a	\$
D	ε e d	e d
E	ε e	d
F	d	a

2. Démontrez que la grammaire G_1 est ambiguë.

Correction :

Il existe deux arbres de dérivation possibles pour le mot **eda** :



3 Création de la table SLR (6 points)

1. Construisez l'automate $LR(0)$ de G_2 (il y a 12 états). Il n'est pas très facile d'arriver à une représentation graphique de l'automate qui soit claire. Si vous voulez, vous pouvez donner à part la définition de ses états : $I_0 = \{S \rightarrow \bullet E, \dots\} \dots$ et la fonction de transition sous la forme suivante $\delta(I_i, E) = I_j$, pour indiquer qu'il y a une transition étiquetée E entre les états I_i et I_j .

Correction :

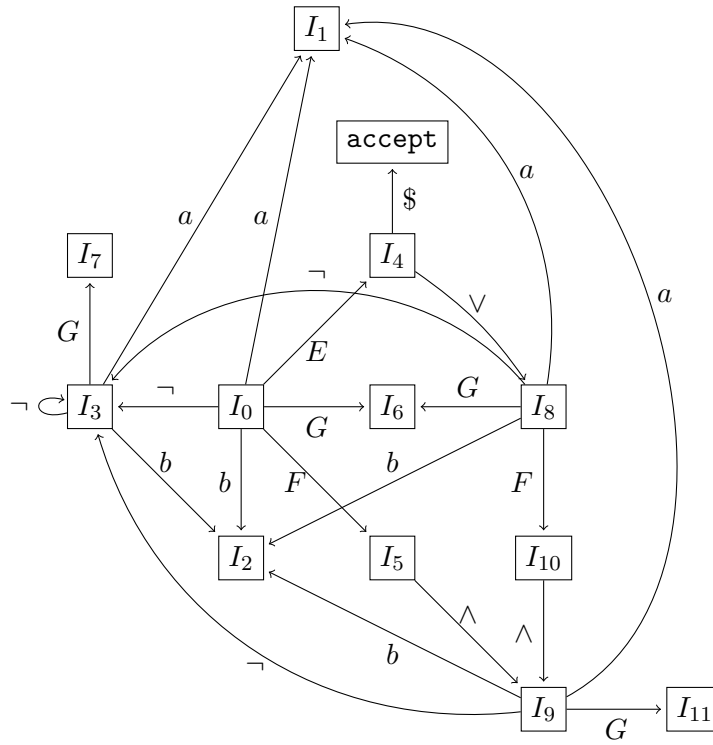
Ensembmles d'articles :

- $I_0 : \{S \rightarrow \bullet E, E \rightarrow \bullet E \vee F, E \rightarrow \bullet F, F \rightarrow \bullet F \wedge G, F \rightarrow \bullet G, G \rightarrow \bullet a, G \rightarrow \bullet b, G \rightarrow \bullet \neg G\}$
- $I_1 : \{G \rightarrow a\bullet\}$
- $I_2 : \{G \rightarrow b\bullet\}$
- $I_3 : \{G \rightarrow \neg \bullet G, G \rightarrow \bullet a, G \rightarrow \bullet b, G \rightarrow \bullet \neg G\}$
- $I_4 : \{E \rightarrow E \bullet \vee F, S \rightarrow E\bullet\}$
- $I_5 : \{E \rightarrow F\bullet, F \rightarrow F \bullet \wedge G\}$
- $I_6 : \{F \rightarrow G\bullet\}$
- $I_7 : \{G \rightarrow \neg G\bullet\}$
- $I_8 : \{E \rightarrow E \vee \bullet F, F \rightarrow \bullet F \wedge G, F \rightarrow \bullet G, G \rightarrow \bullet a, G \rightarrow \bullet b, G \rightarrow \bullet \neg G\}$
- $I_9 : \{F \rightarrow F \wedge \bullet G, G \rightarrow \bullet a, G \rightarrow \bullet b, G \rightarrow \bullet \neg G\}$
- $I_{10} : \{E \rightarrow E \vee F\bullet, F \rightarrow F \bullet \wedge G\}$
- $I_{11} : \{F \rightarrow F \wedge G\bullet\}$

Fonction de transition δ :

- $\delta(I_0, a) : I_1$
- $\delta(I_0, b) : I_2$
- $\delta(I_0, \neg) : I_3$
- $\delta(I_0, E) : I_4$
- $\delta(I_0, F) : I_5$
- $\delta(I_0, G) : I_6$
- $\delta(I_3, a) : I_1$
- $\delta(I_3, b) : I_2$
- $\delta(I_3, \neg) : I_3$
- $\delta(I_3, G) : I_7$
- $\delta(I_4, \vee) : I_8$
- $\delta(I_5, \wedge) : I_9$
- $\delta(I_8, a) : I_1$
- $\delta(I_8, b) : I_2$
- $\delta(I_8, \neg) : I_3$
- $\delta(I_8, F) : I_{10}$
- $\delta(I_8, G) : I_6$
- $\delta(I_9, a) : I_1$
- $\delta(I_9, b) : I_2$
- $\delta(I_9, \neg) : I_3$
- $\delta(I_9, G) : I_{11}$
- $\delta(I_{10}, \wedge) : I_9$

Automate LR :



2. Étant donné les ensembles SUIVANT de G_2 ci-dessous, construisez la table SLR de G_2

- $\text{SUIVANT}(E) = \{\$, \vee\}$
- $\text{SUIVANT}(F) = \{\$, \vee, \wedge\}$
- $\text{SUIVANT}(G) = \{\$, \vee, \wedge\}$

où $\$$ représente le symbole de fond de pile et de fin de chaîne.

Correction :

ACTION							GOTO		
	a	b	$\wedge$	$\vee$	$\neg$	\$	E	F	G
0	d1	d2			d3		4	5	6
1			r5	r5		r5			
2						r6			
3	d1	d2			d3				7
4				d8		acc			
5			d9	r1		r1			
6			r3	r3		r3			
7			r4	r4		r4			
8	d1	d2			d3			10	6
9	d1	d2			d3				11
10			d9	r0		r0			
11			r2	r2		r2			

4 Analyse SLR (3 points)

1. Simulez au moins les dix premières étapes de l'analyse LR du mot $a.(b * + a)$. Les configurations sont représentées par le triplet (α, w, y) , où α est la pile avec le sommet à droite, w est la partie de la bande de lecture qui commence au caractère sous la tête de lecture (ce qui reste à analyser), et y est la séquence de symboles de sortie (numéros des productions appliquées lors des réductions).

Correction :

1. (\$ 0 , a.(b* + a) \$, d2)
2. (\$ 0 2, .(b* + a) \$, r6)
3. (\$ 0 6, .(b* + a) \$, r4)
4. (\$ 0 5, .(b* + a) \$, d9)
5. (\$ 0 5 9 , (b* + a) \$, d1)
6. (\$ 0 5 9 1, b* + a) \$, d3)
7. (\$ 0 5 9 1 3, * + a) \$, r7)
8. (\$ 0 5 9 1 6, * + a) \$, d10)
9. (\$ 0 5 9 1 6 10, + a) \$, r5)
10. (\$ 0 5 9 1 6, + a) \$, r4)
11. (\$ 0 5 9 1 5, + a) \$, r2)
12. (\$ 0 5 9 1 7, + a) \$, d8)
13. (\$ 0 5 9 1 7 8, a) \$, d2)
14. (\$ 0 5 9 1 7 8 2,) \$, r6)
15. (\$ 0 5 9 1 6,) \$, r4)
16. (\$ 0 5 9 1 5,) \$, r2)
17. (\$ 0 5 9 1 7,) \$, d11)

18. (\$ 0 5 9 1 3, \$, r3)

19. (\$ 0 5, \$, r2)

20. (\$ 0 4, \$, acc)