Partie 1

1. Voici les productions d'une grammaire :
$S \rightarrow a\ A\ B \mid b$
$A \rightarrow B\ A \mid a$
$B \rightarrow a\ A\ B \mid A\ B \mid a$

Cette grammaire est sous :
- FNC
- FNG
- FNC et FNG
- Aucune des deux formes (0.25)

2. On a appliqué une opération sur une grammaire algébrique, ce qui rend l'axiome inaccessible. Quelle est cette opération ?
- Élimination de l'epsilon
- Suppression des variables non productives
- Suppression des productions unitaires
- Cette opération n'existe pas (0.25)

3. On souhaite réduire une grammaire algébrique, G, l'axiome est non productif. Que peut-on faire?
- Laisser la grammaire telle qu'elle est
- Appliquer la réduction sur toutes les variables sauf l'axiome
- Déduire que l'ensemble des productions est vide (0.25)

4. Voici une production d'une grammaire :
$A \rightarrow A\ a\ B \mid A\ B\ B \mid c$

On a demandé à deux personnes de trouver une (des) production(s) équivalentes sans récursivité à gauche. Ils ont donné les productions suivantes :

P1	P2
$A \rightarrow c\ A' \mid c$ $A' \rightarrow a\ B\ A' \mid B\ B\ A' \mid a\ B \mid B\ B$	$A \rightarrow c\ A'$ $A' \rightarrow a\ B\ A' \mid B\ B\ A' \mid \varepsilon$

Quelle est la réponse juste :

- P1
- P2
- Les deux (0.5) ou 0.25 si la réponse est a ou b
- Aucune

5. On a une grammaire algébrique G<X,V,P,S> et un mot w qui accepte plus d'une dérivation dans cette grammaire. Laquelle ou lesquelles des proposition(s) suivante(s) sont vraies :
- Le mot w est ambigu. (0.25)
- Le mot w peut être ambigu
- La grammaire G est ambigüe (0.25)
- La grammaire G peut être ambigüe

- Le langage L(G) est ambigu
- **Le langage L(G) peut être ambigu (0.25)**

Soit G<X, V, P, S> la grammaire suivante:

S → a A b B | **Ab** | AC | CD
A → a A b | Bb
B → B b a B | S a a | ε
C → S a C | a b C
D → a a D | a

Partie 2

Exercice 1

Grammaire propre : (1.5)

C : non productive, suppression **(0.25)**
Suppression S → AC | CD **(0.25)**
D : non accessible **(0.25)**

Epsilon-libre (les productions qu'on ajoute) :
B → B b a | b a B | b a **(0.25)**
A → b **(0.25)**
S → a A b **(0.25)**

FNC (1.5) :

S → X1 X2 | A X3 | X1 X4 **(0.25)**
A →X2 X4 | B X3 | b **(0.25)**
B → B X5 | S X6 | B X7 | X3 X8 **(0.25)**
X1 → a
X2 → A X9 **(0.25)**
X3 → b
X4 → A X3
X5 → X3 X8 **(0.25)**
X6 → X1 X1
X7 → X2 X1
X8 → X1 B
X9 → X3 B
(0.25) pour le reste si la moitié est juste

FNG (2) :

Notre grammaire propre est :

S → a A b B | a A b | A b
A → a A b | Bb | b
B → B b a B | S a a | B b a | b a B | b a

S < A < B < B < S

B < B
B → b a B’ | b a B B’ | S a a B’ | b a | b a B | S a a **(0.25) + (0.25)**
B’ → b a B B’ | b a B’ | b a B | b a **(0.25) + (0.25)**

A < B **(0.25 pour un remplacement avec exemple)**

A → a A b | b | b a B’ b | b a B B’ b | S a a B’ b | b a b | b a B b | S a a b

S < A

S → a A b B | a A b | a A b b | b b | b a B’ b b | b a B B’ b b | S a a B’ b b | b a b b | b a B b b
| S a a b b

S < S **(0.25 si l’étudint a détecter qu’il y a une récursivité indirecte)**

S → a A b B S’ | a A b S’ | a A b b S’ | b b S’ | b a B’ b b S’ | b a B B’ b b S’ | b a b b S’
| b a B b b S’ | a A b B | a A b | a A b b | b b | b a B’ b b | b a B B’ b b | b a b b | b a B b b
S’ → a a B’ b b S’ | a a b b S’ | S a a B’ b b | S a a b b

(0.25 pour le reste des remplacements, il suffit de les mentionner)

B < S
A < S
S’ < S

Remplacer a et b avec des variables **(0.25)**

Automate à pile

Notre grammaire propre est :

S → a A b B | a A b | A b
A → a A b | Bb | b
B → B b a B | S a a | B b a | b a B | b a

(0.25 si la grammaire utilisée est réduite)

Automate à pile

 # S0 → # S S1 (0.25 enpilement de l’axiome)

(0.25 si 3+ sont justes)
S S1 → b A a S1
S S1 → b A S1
A S1 → b A a S1
A S1 → b B S1

A S1 → b S1
B S1 → B a b B S1
B S1 → a a S S1
B S1 → a b B S1
B S1 → b a B S1
B S1 → b a S1

a S1 a → S1 (0.25 dépilement)
b S1 b → S1

Exercice 2

Question 2:

Empilement des "a" $\#S_0\,a \rightarrow \#aS_0$ $aS_0\,a \rightarrow aaS_0$ Pas de "a"Cas ">"par des "b" $\#S_0\,b \rightarrow \#S_1$ Pas de "a"Cas ">"par des "c" $\#S_0\,c \rightarrow \#S_4$ branchement pour compter 3 "a"et "b" $aS_0\,b \rightarrow aS_2$ $aS_0\,c \rightarrow aS_5$ Cas ">"par des "b" $\#S_1\,b \rightarrow \#S_1$ Cas ">"des "b"ensuite des "c" Ou par des "c" $\#S_1 c \rightarrow \#S_4$ Cas ">"par des "c" $\#S_4\,c \rightarrow \#S_4$	Compter 3 "b" $aS_1\,b \rightarrow aS_2$ $aS_2\,b \rightarrow aS_3$ $aS_3\,b \rightarrow S_1$ 3 "b"ensuite des "c" 1 "b"ensuite des "c" 2 "b"ensuite des "c" Compter 3 "c" $aS_1\,c \rightarrow aS_5$ $aS_2\,c \rightarrow aS_6$ $aS_3\,c \rightarrow S_4$ $aS_4\,c \rightarrow aS_5$ $aS_5\,c \rightarrow aS_6$ $aS_6\,c \rightarrow S_4$ $\#S_1 \rightarrow \#S_f$ $\#S_4 \rightarrow \#S_f$ $\#S_0 \rightarrow \#S_f$