

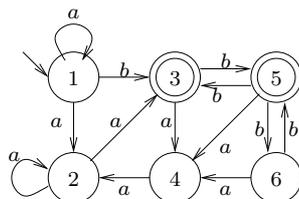
# Examen de Langages Formels

L3 Informatique, 1ère session

17/12/2009

Documents non-autorisés

**Exercice 1:** [7pts] Construire l'*automate déterministe minimal* correspondant à l'automate de la figure suivante :



Le langage accepté est-il un langage sans étoile?

---

**Exercice 2:** [6pts] Considérons le langage suivant :

$$L = \{ w \in \{a, b\} \mid \begin{array}{l} \text{le nombre de } a \text{ dans } w \text{ est un nombre pair et} \\ \text{le nombre de } b \text{ dans } w \text{ est un nombre impair} \end{array} \}$$

- [1pt] Donner une expression régulière *étendue* correspondant au langage  $L$ .
  - [2pts] Donner un automate fini pour le langage  $L$ .
  - [3pts] Donner une expression régulière pour le langage  $L$ .
- 

**Exercice 3:** [4pts] Considérons la grammaire hors contexte suivante :

$$\begin{aligned} S &\rightarrow aSAS \mid BaA \mid aCaC \mid \varepsilon \\ A &\rightarrow BA \mid CC \mid bAbA \mid \varepsilon \\ B &\rightarrow Ca \mid CB \mid aSC \\ C &\rightarrow BaS \mid aAC \mid BC \\ D &\rightarrow aBC \mid aA \mid \varepsilon \end{aligned}$$

- [2pts] Pour chacun des mots suivants, indiquer (et justifier!) si le mot est généré ou non par cette grammaire :

$abbabb, bab, aabbaa, ababab$

- [2pts] Éliminer les nonterminaux inutiles et les  $\varepsilon$ -productions de cette grammaire (en construisant une grammaire avec le même langage!).
- 

**Exercice 4:** [5pts]

- [2pts] Donner une grammaire qui génère le langage suivant :

$$L = \{ a^m b^n c^p \mid m = n + p, m, n, p \in \mathbb{N} \} \cup \{ a^n (bc)^n \mid n \in \mathbb{N} \}$$

- [2pts] Donner une grammaire qui génère le langage suivant :

$$L' = \{ a^m b^n c^m d^n \mid m, n \in \mathbb{N} \}$$

- [1pt] Lequel des deux langages est un langage hors contexte? Justification pour les deux langages!
-