

Examen de Théorie des Langages

2003/2004

Vendredi 19 décembre 2003

Modalités: Durée: 2 heures
Aucun documents autorisés, ni machine à calculer, ni téléphone.
Toute sortie est définitive!
Le barème est donné à titre indicatif.

I. Questions de cours (5points)

Pour les questions 1 à 3 vous répondez sur votre copie en notant simplement le numéro de la question et le(s) numéro(s) de(s) la réponse(s) correspondante(s) (les questions peuvent avoir plusieurs réponses possibles).
e.g. : question 0 réponses c et d

1) L'ensemble des langages rationnels est l'ensemble des langages :

- a) acceptés par un NFA- ϵ
- b) acceptés par un automate à pile
- c) représentés par une expression régulière
- d) générés par les grammaires hors-contexte

2) L'ensemble des mots acceptés par un NFA- ϵ $M=(Q,\Sigma,\delta,q_0,F)$ est :

- a) $L = \{ \omega \in \Sigma^* / \delta(q_0, \omega) \cap F \neq \emptyset \}$
- b) $L = \{ \omega \in \Sigma^* / \hat{\delta}(q_0, \omega) \cap F \neq \emptyset \}$
- c) $L = \{ \omega \in \Sigma^* / \hat{\delta}(q_0, \omega) = F \}$

3) La classe de complexité NP représente les problèmes dont le langage associé est :

- a) décidé par une machine de Turing déterministe non polynomiale
- b) accepté par une machine de Turing déterministe non polynomiale
- c) accepté par une machine de Turing non déterministe polynomiale
- d) décidé par une machine de Turing non déterministe polynomiale

4) Soit $M=(Q,\Sigma,\Gamma,\delta,\gamma_0,q_0,F)$ un automate à pile. La configuration (q',ω',γ') est dérivable de la configuration (q,ω,γ) par l'automate M si ... ? *rappelez la définition.*

5) Pour construire l'expression régulière représentant un langage accepté par un automate on utilise les langages notés R_{ij}^k . Quelle est la propriété utilisée ?

Examen de Théorie des Langages

Vendredi 19 décembre 2003

2003/2004

Pour les trois exercices suivants vous prendrez soin d'expliquer tout ce que vous faites et de justifier toutes vos réponses.

II. Un langage (4 points)

Soit le langage $L = \{ a^k b^n c^{2k} / k, n \in \mathbb{N} \}$

- 1) L est-il rationnel?
- 2) Prouvez votre réponse.

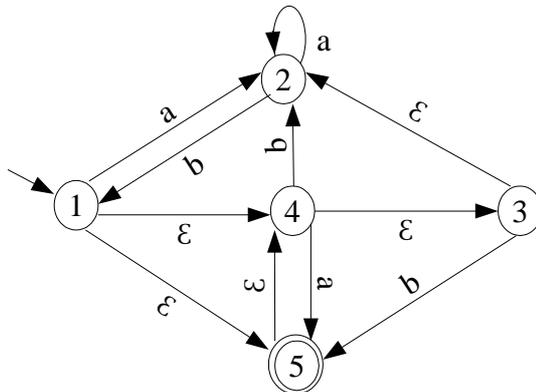
III. Grammaire et langage généré (7 points)

Soit le langage $L = \{ a^k b c^{2k} / k \in \mathbb{N} \}$

- 1) proposez une grammaire G permettant de générer L. Précisez chaque élément de la grammaire.
- 2) prouvez que la grammaire que vous avez proposée en 1) génère bien L. Autrement dit montrez que $L(G) = L$.

IV. Rendre déterministe un automate (4 points)

Soit l'automate suivant :



- 1) Donnez les éléments composant le quintuplet représentant l'automate ci-dessus.
- 2) Calculez l'automate déterministe équivalent. **Détaillez et expliquez les étapes** du calcul.