

Examen de Théorie des Langages

Modalités

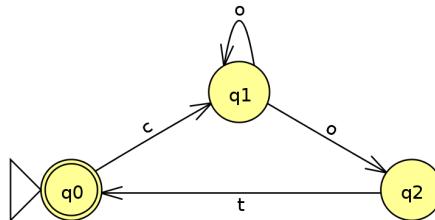
- Durée : **1h 30 minutes**
- Il y a 3 sujets de difficultés équivalentes (sujets 0,1, et 2). Vous devez prendre le sujet dont le numéro correspond à la position dans l'alphabet de la première lettre de votre nom de famille modulo 3. (a → sujet 0, b → sujet 1, c → sujet 2, d → sujet 0, ...)
- Aucune question au professeur n'est autorisé. Si vous pensez avoir détecté une erreur d'énoncé, expliquez les hypothèses que vous êtes amené à prendre pour continuer.
- Aucun échange, de quelque nature que ce soit, n'est autorisé.
- Le barème est donné à titre indicatif.
- Le rendu est à déposer sur Arel, dans l'onglet travaux du module, avant 15h40.
- Concernant le rendu, vous pouvez utiliser JFLAP. Dans ce cas merci de rendre une archive compressée structurée comme suit :

```
id_are1/
    redaction.txt / .doc / .xlsx / ou autre
    ex1.jff
    ex2.jff
    ex3.jff
```

- La clarté et la précision de la rédaction seront prises en compte dans l'évaluation.

Exercice 1. Poule régulière (7 points)

Soit l'automate suivant sur l'alphabet $\{c, o, t\}$:



Question 1. Cet automate est-il déterministe ? Pourquoi ? En quoi est-ce un problème ?

Question 2. Donner la mise en équation de l'automate et résoudre ce système.

Question 3. Effectuer la méthode des quotients gauches sur le langage L_1 obtenu et conclure.

Exercice 2. Poule algébrique (4 points)

Soit le langage L_1 trouvé à l'exercice précédent. Nous souhaitons maintenant trouver un sous langage L_2 de celui-ci, en rajoutant la contrainte suivante : le dernier cooot contient autant de o que les précédents réunis. Par exemple **cootcotcotcotcooot** appartient au langage mais pas **cotcoootcot**.

Question 1. Construire au choix un automate à pile ou une grammaire qui reconnaît les mots du langage L_2 .

Exercice 3. Poule essoufflée (5 points)

Nous souhaitons transformer un mot du langage L_1 en ne gardant que des cooot de plus en plus courts. On arrêtera la réécriture dès que la suite décroissante sera interrompue. Par exemple **coootcootcotcotcoootcot** sera transformé en **coootcootcot**.

Question 1. Construire une machine de Turing qui applique cette transformation aux mots du langage L_1 .

Exercice 4. Algorithme CKY (4 points)

Soit la grammaire suivante :

$$\begin{aligned} S &\rightarrow AB \mid BC \\ A &\rightarrow BA \mid a \\ B &\rightarrow CC \mid b \\ C &\rightarrow AB \mid a \end{aligned}$$

Question 1. Appliquer l'algorithme CKY pour vérifier l'appartenance du mot **baaba** à ce langage.