

Examen : Informatique Théorique et Automates
Partie Logique et Automates
(durée : 2h)

Documents non autorisés

Exercice 1

Soit la formule F :

$$F = (p \vee q \implies r) \implies (p \implies (q \implies r))$$

1. Prouver que F est une tautologie en construisant sa table de vérité.
2. Faire maintenant une preuve algébrique (en transformant la formule) que F est une tautologie.

Exercice 2

Soit la formule G :

$$G = p \implies ((q \vee r) \implies s)$$

1. Exprimer G uniquement à l'aide des connecteurs de négation et de disjonction (\vee).
2. Mettre G sous forme normale disjonctive.
3. Mettre G sous forme normale conjonctive.

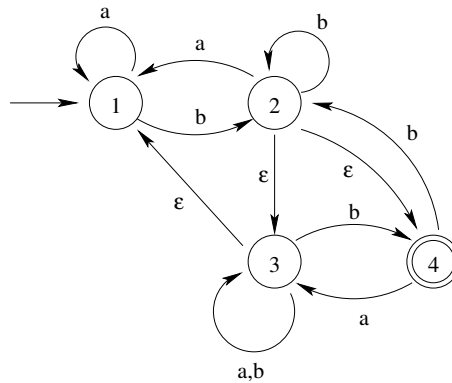
Exercice 3

Utiliser le principe de résolution pour montrer que la formule qui suit est une tautologie :

$$(p \implies r) \wedge (q \implies r) \implies ((p \vee q) \implies r)$$

Exercice 4

Soit l'alphabet $A = \{a, b\}$ et l'automate AUT suivant :



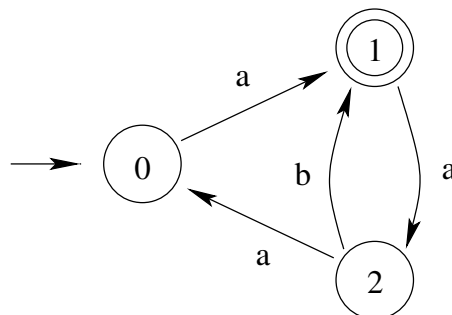
1. Est-il déterministe ?
2. $aabb$ est-il reconnu ? Et $bbaa$? Justifiez vos réponses.
3. Déterminiser l'automate AUT.
4. En déduire une expression rationnelle décrivant le langage reconnu par l'automate AUT.
5. Exprimer sous la forme d'une phrase le langage reconnu par AUT.
6. Minimiser l'automate.

Exercice 5

Construire un automate fini complet déterministe reconnaissant les mots sur l'alphabet $A = \{a, b\}$ de longueur impaire ne contenant aucune répétition consécutive de lettre (ie. ne contenant pas les facteurs aa ou bb).

Exercice 6

Soit l'alphabet $A = \{a, b\}$ et l'automate AUT suivant :



Utiliser le lemme d'Arden pour donner sous la forme d'une expression régulière le langage reconnu par l'automate AUT.