

Chapitre 2

Langages

(Programme de khôlles)



Olivier Caffier



Groupes A, B & C (CCINP et Mines-Telecom)

1. Définition d'un préfixe, suffixe, facteur et sous-mot.
2. Lemme de Lévi (énoncé seulement).
3. Définition d'un langage, d'une concaténation, union de langages, de l'étoile de Kleene.
4. Définition d'un langage régulier, d'une expression régulière (connaître la différence!).
5. Définition du langage associé à une expression régulière.
6. Définition d'un automate fini déterministe.
7. Définition de la fonction de transition étendue et de l'extension de l'acceptation par un automate.
8. Définition d'un langage accepté, reconnaissable.
9. Savoir déterminer le langage des mots acceptés par un certain automate.
10. Définition d'un automate complet.
11. Théorème : Tout AFD est équivalent à un automate complet dans le sens où ils reconnaissent le même langage (démonstration).
12. La classe des langages reconnaissables est stable par complémentaire.
13. Définition d'un état accessible, co-accessible et utile. Définition d'un automate émondé.
14. Définition de l'automate produit.
15. Définition d'un automate fini non-déterministe (2 définitions). Définition de la fonction de transition étendue pour un AFND. Définition du langage reconnu par un AFND.
16. Définition de la fonction de transition d'un AFND étendue aux mots.
17. Théorème : Pour un automate non-déterministe quelconque, il existe un automate déterministe reconnaissant le même langage (énoncé seulement).
18. Savoir déterminer des automates!
19. Théorème de Kleene : un langage est reconnaissable ssi il est régulier (énoncé seulement).
20. Définition d'un automate standardisé.
21. Théorème : Les langages réguliers sont inclus dans les langages reconnaissables (démonstration).
22. Algorithme de Berry-Sethi (à savoir dérouler!).
23. Élimination des transitions (méthodes et exemples), savoir éliminer les états d'un automate pour en déduire son langage reconnu.
24. Lemme de l'étoile (énoncé + savoir l'utiliser!).
25. Savoir montrer qu'un langage n'est pas régulier.

Groupes B & C (Mines, Centrale, X)

26. Lemme de Levi + un des trois corollaires (démonstration)
27. Implémentation d'un AFD en OCAML
28. Tout AFD qui reconnaît un langage non vide est équivalent à un automate émondé.
29. La classe des langages reconnaissables est stable par union et par intersection.
30. Définition de la fermeture transitive.
31. Théorème : Pour un automate non-déterministe quelconque, il existe un automate déterministe reconnaissant le même langage (énoncé seulement).
32. Définition d'un langage local. Définition d'une expression régulière linéaire.
33. Tout langage local est reconnaissable.
34. Lemme de l'étoile (démonstration).

Groupe C (ENS)

35. Lemme de Levi + les trois corollaires (démonstration)
36. Théorème : La suite d'ensembles définie par $K_0 = Q'$ et $\forall n \in \mathbb{N}, K_{n+1} = K_n \cup \left(\bigcup_{q' \in K_n} \varphi(q') \right)$ est stationnaire de limite $\kappa(Q')$ (démonstration).
37. Exercice : Écrire des fonctions en OCAML qui prennent en entrée une expression régulière et renvoient P, S, F (sous forme de listes).