

# Automates - CM9

Clément AGRET  
clement.agret@cyu.fr

CY Cergy Paris Université



- Automates minimal : deux applications
- Questions types et révisions en vue de l'examen



Applications de la minimisation et des résiduels

Révisions en vue de l'examen

## Proposition 1

Pour tout langage rationnel, il existe un unique automate déterministe complet avec un nombre minimal d'états.

Deux méthodes pour le calculer

- En minimisant un automate déterministe,
- Via l'automate des résiduels.

## Exemple de calcul des résiduels

$$a.(ab)^* + b.[a(ba)^*b + \varepsilon]$$

**Exemple de**  $a.(ab)^* + b.[a(ba)^*b + \varepsilon]$





Comment tester que deux :

- Automates
- Expressions rationnelles

sont équivalents?



## Application

Montrer que  $(ab)^* = a(ba)^*b + \varepsilon$ .













## Application 2 : montrer qu'un langage n'est pas reconnaissable

Soit  $L$  un langage reconnu par un automate,  $Q$  l'ensemble d'états de l'automate : on a

$$\{u^{-1}L : u \in A^*\} = \{L_q : q \in Q\}.$$

### Proposition 2

Un langage est reconnaissable par un automate fini si et seulement si il a un nombre fini de résiduels

## Application : montrer qu'un langage n'est pas reconnaissable.

Idée : trouver une liste infinie de résiduels tous différents

$\{a^nba^n : n \in \mathbb{N}\}$  n'est pas reconnaissable car :







Applications de la minimisation et des résiduels

Révisions en vue de l'examen

## Exercice type : questions sur les langages reconnus



## Exercice type : questions sur les langages reconnus

## Exercice type : questions sur les langages reconnus

## Exercice type : Constructions d'automates

## Exercice type : Constructions d'automates

## Exercice type : Constructions d'automates

Exemple :

- Automate pour les mots qui finissent par ab ou baa,
- Automate déterministe complet pour le même langage,
- Automate pour les mots qui ne finissent pas par ab ni par baa











- Synchronisation,
- Détermination,
- Passage automate  $\rightarrow$  expression rationnelle,
- Automates de Thompson,
- Minimisation

Une difficulté : savoir enchaîner les méthodes

Exemple : donnez l'automate minimal du langage  $(a + b)^*$



















# Merci!!

