

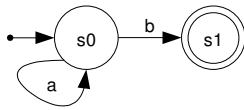
Interactions Homme-Machine Évoluées

TD 01 : Automates à états finis

ASI5 - INSA Rouen

CORRECTION

Exercice 1



1. A est-il déterministe ?
2. Les mots suivants sont-ils acceptés par A : a , b , a^* , b^* , $a * b$, $abab$, $a * b^*$?
3. Quel est le langage supporté par cet automate ?

Exercice 2

Pour chacun des langages suivants, construisez un automate déterministe qui l'accepte.

1. $L(A_1) = \{a, b, c\}$
2. $L(A_3) = \{(ab)^*\}$
3. $L(A_2) = \{c, ac, (ab)^*c, (ab)^*ac\}$
4. $L(A_4) = \{(ab)^*, (ba)^*, (ab)^*a, (ba)^*b\}$

Exercice 3

Soit l'alphabet suivant : $E = \{q, r, c\}$ avec q : "envoyer une question", r : "envoyer une réponse" et c : "annuler la question".

1. Construisez l'automate supportant les dialogues définis comme suit :
 - Un dialogue débute toujours par une question (q).
 - Un dialogue se termine soit par une réponse (r), soit par une annulation de la question (c).
 - Si la question n'est pas assez précise, l'interlocuteur envoie une demande de précision (q), qui sera suivie des précisions demandées (r) ou d'une annulation de la question initiale (c).
2. Soient $x_1, \dots, x_n \in E$ et soit l'exécution $z = x_1 \dots x_n q$. z est-elle supportée par cet automate ? Explicitez cela en langue naturelle. Cela vous paraît-il plausible ?

Exercice 4

Soit un système d'information dont le fonctionnement est décrit par un automate A dont l'alphabet est le suivant : $E = \{q, r, b\}$ avec q : "réception d'une requête", r : "envoi d'une réponse" et b : "panne du système".

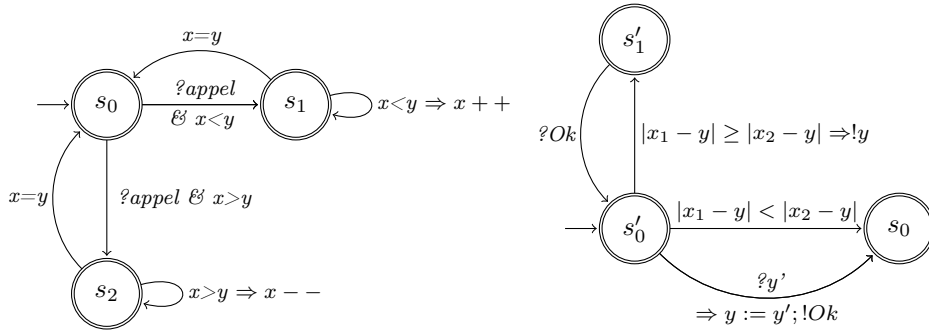
1. Construisez A sachant que $\{(qr)^*, (qr)^*bq^*\} \subseteq L(A)$ mais que $(qr)^*b(qr)^* \notin L(A)$.
2. Prouvez qu'un tel système d'information ne peut pas répondre à 2 questions simultanément.
3. Modifiez A pour qu'il décrive un système d'information gérant un pool de 2 serveurs.

Exercice 5 : Automates communicants à variables

Le but de cet exercice est de modéliser le comportement de 2 ascenseurs lors d'un appel. Quelque soit l'ascenseur appelé, c'est toujours l'ascenseur le plus proche de l'étage demandé qui se déplacera.

1. Un ascenseur peut être modélisé par un automate à 2 variables (x : étage de l'ascenseur et y : étage appelé) et 3 états (s_0 : arrêté, s_1 : montant et s_2 : descendant). *Construisez un tel automate.*
2. La collaboration entre les 2 ascenseurs peut être modélisée par un automate communicant entre les 2 processus gérant les ascenseurs (*cf.* question précédente), en utilisant 2 messages différents (y' : l'étage demandé, OK : confirmation de réception). *Construisez un tel automate communicant.*

Correction



Exercice 6 : Automates temporisés

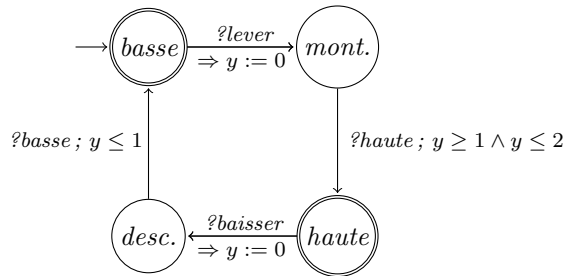
Le but de cette exercice est de modéliser le fonctionnement d'une barrière d'un passage à niveau.

- Lorsque la barrière reçoit le signal “?baisser”, elle atteint la position basse en moins d'1mn.
- Lorsque la barrière reçoit le signal “?lever”, elle met entre 1 et 2mn pour atteindre la position haute.
- Si elle ne reçoit pas de signal, la barrière peut rester indéfiniment en position haute ou basse.
- Elle possède des capteurs permettant de savoir quand elle arrive en position ?basse ou ?haute.

On considère que le seul moment où un piéton ne peut pas franchir la barrière est quand celle-ci est entièrement baissée.

1. Construisez l'automate permettant de décrire le fonctionnement de la barrière.
2. Quel est le temps minimum pour la barrière, lorsqu'elle part d'un état sécuritaire pour les piétons, pour monter avant de revenir à un état sécuritaire ?

Correction



TD Machine

1. Créez trois classes **automate**, **état** et **transition** permettant de représenter un automate. Un **état** sera associé à un identifiant et à une liste de **transitions**. Une **transition** sera décrite par un label (un élément de l'alphabet) ainsi qu'à un état entrant et à un état sortant.
2. Optionnel : ajoutez à votre classe **automate** un constructeur permettant d'initialiser un automate à partir d'un fichier.
3. Ajoutez à **automate** les méthodes nécessaires pour évaluer l'état courant et pour effectuer des transitions (événement par événement ou par exécution complète).
4. Implémentez l'exemple de la machine à café.
5. Définissez une classe permettant de décrire un automate à variables
6. Définissez une classe permettant de décrire un automate communicant
7. Implémentez le problème des ascenseurs à l'aide des classes précédemment définies
8. Simulez le fonctionnement de la barrière à l'aide d'un automate temporisé. Vous jouerez le rôle de garde barrière envoyant les 3 commandes possibles (*baisser*, *lever* et *quitter*). La durée imprécise sera simulée aléatoirement. Vous afficherez les états de la barrière ainsi que les durées.