

NFP 108: feuille d'exercices numéro 1

F. Barthélemy et O. Pons

23 octobre 2007

Exercice 1

Soit l'automate $A = (\{x, y, z\}, \{1, 2, 3\}, \delta, 1, \{2, 3\})$
avec $\delta = \{(1, x, 2), (1, y, 3), (2, y, 3), (3, z, 3)\}$.

1. donner la représentation graphique de l'automate A
2. cet automate est-il déterministe ?
3. donner une chaîne de longueur 4 reconnue par A (autrement dit, donner une chaîne de $L(A)$ de longueur 4) ?
4. pour cette chaîne, donner un calcul permettant d'affirmer qu'elle appartient à $L(A)$.
5. combien de chaînes de longueur 3 y a-t-il dans $L(A)$?

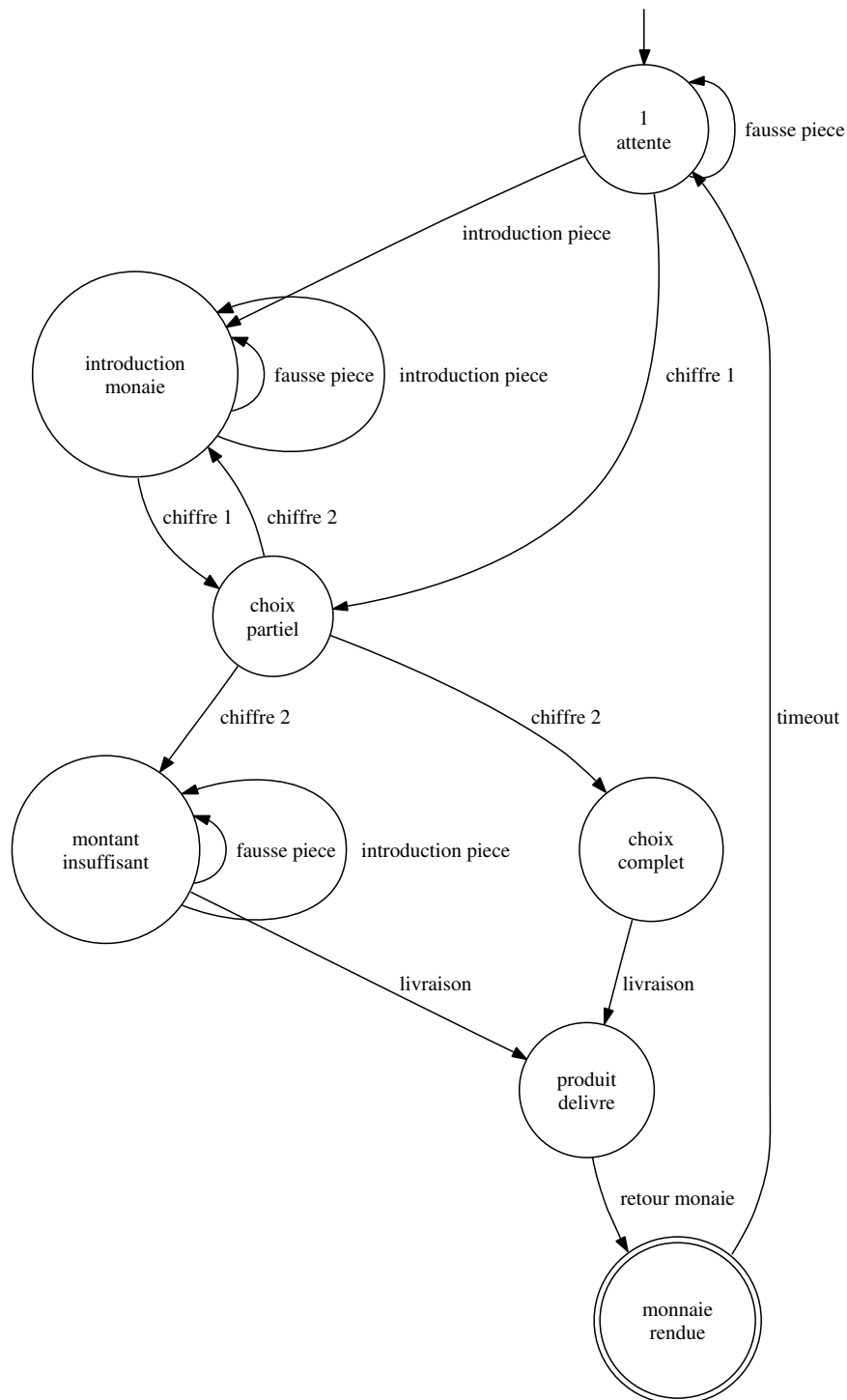
Exercice 2

Dessinez un automate représentant un digicode dont le code est 74B72.

Exercice 3

Montrer que tout langage fini est régulier.

Exercice 4



Cet automate fini modélise le comportement d'un distributeur automatique de confiseries.

Les différents produits disponibles sont identifiés par un numéro à deux chiffres. L'automate fait intervenir des événements venant des dispositifs mécaniques de l'appareil :

- fausse pièce : les capteurs ont détecté l'insertion d'une pièce dans le monayer, mais cette pièce ne respecte pas les conditions de poids et de diamètre. Elle est donc rejetée immédiatement.
- pièce OK : une pièce correcte a été introduite. Sa valeur s'ajoute à la somme disponible.
- chiffre 1 : l'utilisateur a tapé une touche du clavier et aucun chiffre n'a été mémorisé auparavant.
- chiffre 2 : l'utilisateur a tapé une touche du clavier et un chiffre a été mémorisé auparavant.
- livraison : une trappe a été ouverte pour faire tomber un produit.
- retour monnaie : la monnaie due à l'utilisateur (somme introduite - prix du produit) est restituée.

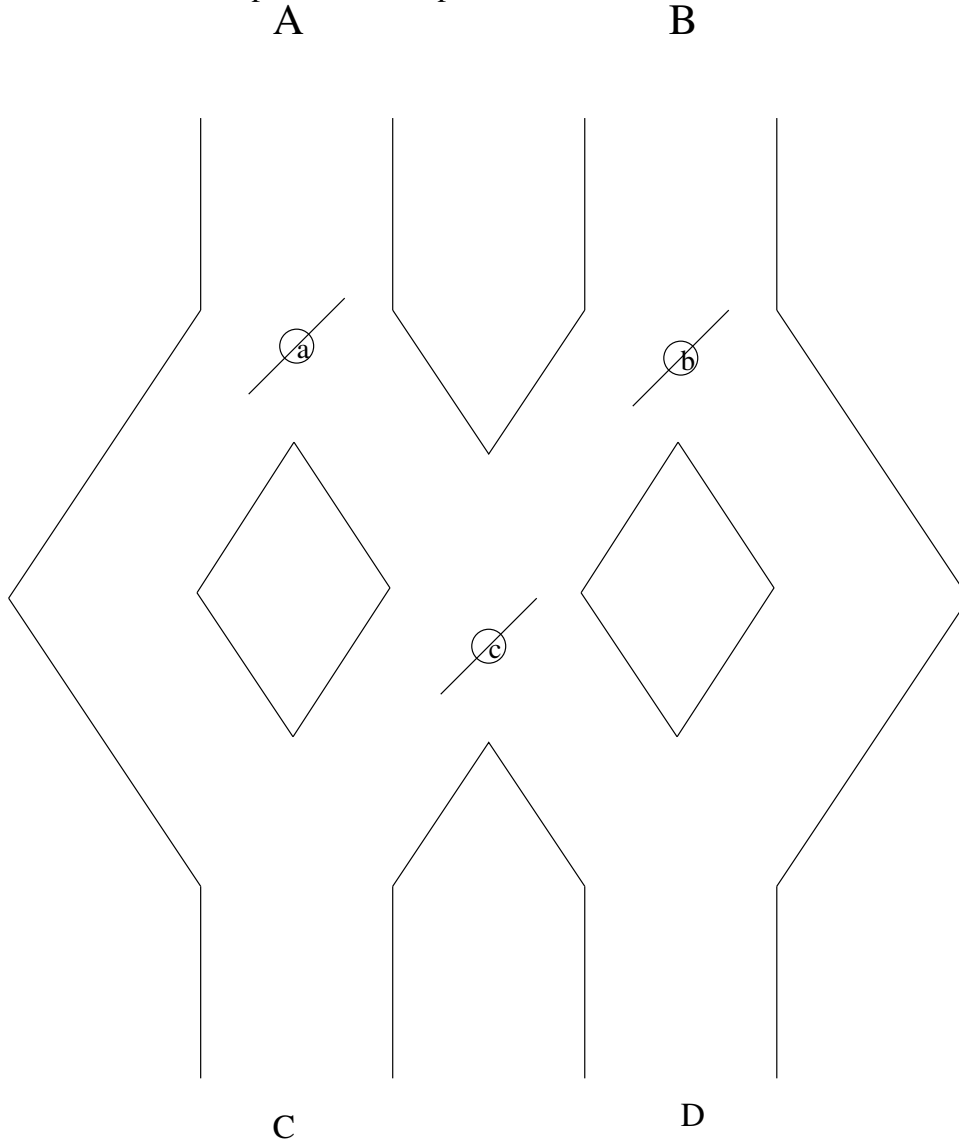
En vous référant à l'automate donné, répondez aux questions suivantes :

1. peut-on introduire une somme d'argent et acheter deux produits sans réintroduire d'argent entre les deux ?
2. pour ne pas alourdir le graphique, on n'a pas représenté l'annulation. En appuyant sur le bouton d'annulation, l'utilisateur renonce à acheter et la somme qu'il a introduite lui est restituée. De quels états de l'automate peut-on annuler ? Dans quel état se trouve-t-on après annulation ?
3. Pourquoi y a-t-il trois transitions avec `chiffre 2` depuis l'état `choix partiel` ?
4. Cet automate est-il déterministe ? Un distributeur de friandises est-il déterministe ?
5. Donnez un mot du langage (c'est à dire la suite des étiquettes d'un chemin de l'automate).
6. Quelles informations importantes pour décrire le fonctionnement du distributeur n'apparaissent pas dans l'automate ?
7. Le distributeur a un écran permettant d'afficher un court message. Associez les messages suivants à des états de l'automate :
 - Faites votre choix
 - Introduisez + somme
 - choix + chiffre 1
 - choix + chiffre 1 + chiffre 2
 - reste + somme
 - choix invalide
 - au revoir et merci

Dans ces messages, `somme`, `chiffre 1` et `chiffre 2` sont des variables qui dépendent des prix, sommes introduites et choix tapés au clavier.

Exercice 5

On considère le dispositif illustré par le dessin ci-dessous.



Il y a deux tuyaux en entrée (A et B) dans lesquels on peut jeter des billes. Lorsqu'une bille tombe, elle suit la pente des bascules qu'elle rencontre dans sa chute et change leur orientation. Les bascules sont représentées sur le dessin par un rond barré d'un trait (a, b et c). Par exemple, si la bascule est orientée à gauche et qu'une bille tombe dessus, elle poursuit sa course vers la gauche et la bascule s'oriente vers la droite. Il y a deux tuyaux de sortie (C et D). On introduit les billes une par une, en A ou en B. Le dessin donne l'orientation des bascules (toutes vers la gauche) avant l'introduction de la première bille. Décrire ce dispositif au moyen d'un automate fini.