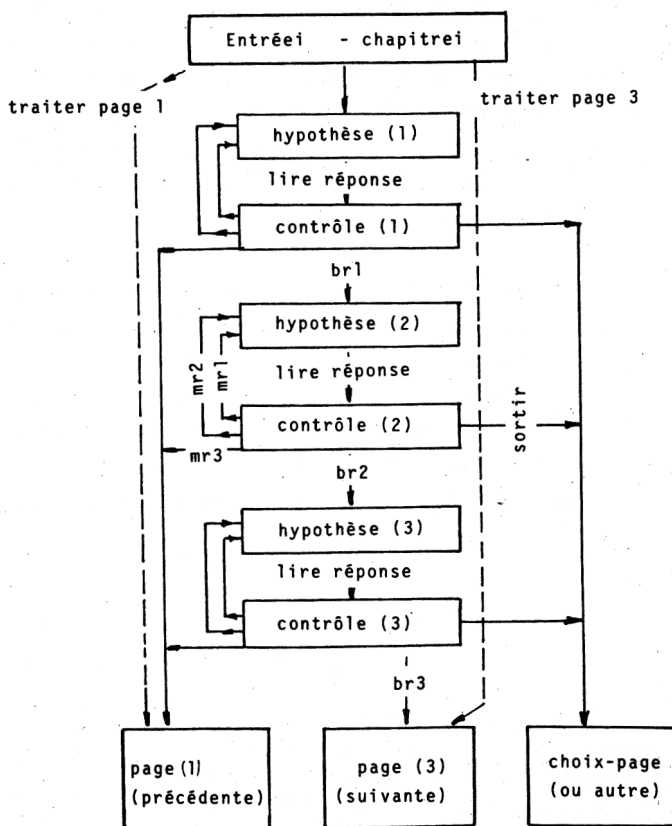


## NOTION D'AUTOMATE

Jean-Louis SIRIEX

Ce schéma est un automate permettant le traitement de la page numéro 2 de l'automate général qui le pilote.



légende : mrj = mauvaise réponse, brj = bonne réponse j, j entier de 1 à 3.

Ce schéma est un AUTOMATE permettant le traitement de la page numéro 2 de l'AUTOMATE général qui le pilote.

Posons les abréviations de notations suivantes

Entréei-chapitre i	Ei
Contrôlej	Cj ; j variant de 1 à 3
Hypothèsej	Hj ; j variant de 1 à 3
Mauvaise-réponsej	mrj ; j variant de 1 à 3
Bonne-réponsej	brj ; j variant de 1 à 3
Page1 (précédente)	P1
Page 3 (suivante)	P3
Choix-page (ou autre)	Choix lire-réponse-à-la-question-posée rq
sortir	s
traiter-page 2	tp2

Remarques

Hypothèse signifie : poser le problème

contrôle signifie : analyser la réponse.

## A) PRÉLIMINAIRES

1) généralités : On appelle État de l'AUTOMATE, une action autonome de l'AUTOMATE.

Exemples :    poser une question  
                   énoncer un problème  
                   analyser une réponse  
                   donner une information.

Un terme de l'Alphabet est une information que reçoit l'AUTOMATE et qui lui permet d'évoluer (changer d'État).

Exemples :    réponse reçue  
                   qualité de la réponse

2) Alphabet : A est constitué par l'ensemble suivant :

$A = \{tp2, rq, br1, br2, br3, mrl, mr2, mr3, s\}$

3) États : E ensemble des éléments suivants

(dans les rectangles sur le schéma)

$E = \{Ei, H1, H2, H3, C1, C2, C3, P1, P3, Choix\}$

4) État initial

$I = \{Ei\}$

5) États finaux

$F = \{P1, P3, Choix\}$

## B) AUTOMATE

Définition d'un AUTOMATE

Un AUTOMATE, noté par exemple AU, est défini par le quadruplet

- (E, T, I, F), où
- a) E, est un ensemble fini dont les éléments sont appelés États de l'AUTOMATE.
- b) F, sous-ensemble de E, des états dont les éléments sont dits états finaux de l'AUTOMATE.
- c) I, est un état particulier appelé état initial de l'AUTOMATE.
- d) T, est un sous-ensemble de  $E \times E \times A$ , il est appelé ensemble des états transitoires de l'AUTOMATE défini par ses éléments ayant les propriétés suivantes :
- Le triplet (e, e', a) est élément de T signifie que l'AUTOMATE supposé à l'état e et lisant le mot a de l'ALPHABET passe à l'état e'.
- e) par exemple
- (C1, H2, br1) élément de T signifie :

En C1, l'AUTOMATE analyse la réponse obtenue à la première question.

Si c'est une première bonne réponse (br1) l'AUTOMATE passe à l'état suivant qui est d'énoncer l'hypothèse (H2)

(C1, H1, mrl) élément. de T signifie :

En C1, l'AUTOMATE analyse la réponse obtenue à la question. Si c'est une première mauvaise réponse mrl) l'AUTOMATE Passe à l'état suivant qui est d'énoncer l'hypothèse (H1).

(C1,Pl,mr3) élément de T signifie :

En C1, l'AUTOMATE analyse la réponse obtenue à la question. Si c'est une troisième mauvaise réponse (mr3) l'AUTOMATE passe à l'état suivant (Pl) qui est de régresser à la page précédente (page numéro 1).

## C) LANGAGE RECONNU PAR UN AUTOMATE

1) Mot

– Soit l'alphabet A

Un mot M est une succession finie d'éléments de l'alphabet.

Exemple

- M1 = tp2.rq.brl.rq.br2.rq.br3
- M2 = tp2.rq.a
- M3 = tp2.rq.mrl.rq.s
- M4 = rq.mrl.rq.s
- M5 = tp2.rq.brl.brl.s

2) Mot reconnu par l'AUTOMATE

Un mot est reconnu par l'AUTOMATE, si partant d'un État, il lui permet de passer à un autre État.

- Exemples
- N1 = brl.rq.br2 est un mot reconnu
- N2 = rq.rq. n'est pas un mot reconnu car recevoir 2 réponses successives est impossible par cet AUTOMATE.

3) Calcul réussi

Un CALCUL RÉUSSI est un MOT RECONNU par l'AUTOMATE débutant à un ÉTAT INITIAL et se terminant à un ÉTAT FINAL.

Exemples :

- M1, M2, M3 sont des calculs réussis.
- M4, N1 sont des mots reconnus, mais pas des calculs réussis
- M5, N2 ne sont pas des mots reconnus.

#### 4) Langage reconnu par un AUTOMATE

Un langage L reconnu par un automate AU est l'ensemble  $L(AU)$  des mots reconnus par cet AUTOMATE.

## D) APPLICATIONS

État : hypothèse1

- fractions à simplifier
- ou somme de fractions (resp. matrices)
- ou différence de fractions (resp. matrices)
- ou produit de fractions (resp. matrices)
- ou quotient de fractions
- ou association de ces opérations.

État : Contrôle

Tester les résultats donnés et ceux à trouver en conclusion.

- Si mrl passer à l'état précédent
- Si mr2 passer à l'état précédent
- Si mr3 passer à la page précédente.
- Si brl passer à l'état hypothèse2
- ou dans tous les cas, passer à l'état Choix-page.

## E) CONCLUSION

L'AUTOMATE général présenté est formé de parties qui sont elles-mêmes des AUTOMATES se pilotant les uns les autres. Pour illustrer les définitions, les explications ont porté sur une partie de l'AUTOMATE qui se trouve être aussi un AUTOMATE.

Rappelons que sur cet AUTOMATE général on pourrait monter des sujets de différentes matières ne demandant qu'un analyseur de réponse peu compliqué (place en mémoire centrale).

Indiquons aussi que cet AUTOMATE général permet selon le choix de l'utilisateur soit un apprentissage au concept implanté - soit un entraînement à ce même concept.

Jean Louis SIRIEX

Mathématique - Informatique Lycée Louis Armand - POITIERS

## BIBLIOGRAPHIE

M.Aiserman, L.Gusev Logic Automata and Algorithm (Academic Press)  
 A.Ginzburg Algebraic Theory of Automata (Academic Press) Hopcroft,  
 Ullmann Formal languages and their relations to auto-mata (Addison  
 Wesley)

Lectures Notes in Computer Sciences (Springer Verlag): Automata  
 Languages and Programming:

. Goos, Hartmanis n°71 (1979) 6ème colloque

. Bakker, Leeuwen n°85 (1980) 7ème colloque n°140 (1982) 9ème colloque

Le Xuan - J.C. Chassain

Analyse Comportementale - Theorie et Pratique de l'Apprentissage  
 (Nathan)

Gerhard Schaefer

Institute for Science Éducation (IPN) Kiel.

Concept formation in Biology : The Concept "Growth" Eur. j. Sci. Educ.  
 1979, vol. 1, n° 1, 87-101.

Pierre Oleron, Jean Piaget, Barbel Inhelder et Pierre Greco

Traite de Psychologie Experimentale.-. VII L'Intelligence (P.U.F. 1969)

Apprentissage et Structures Intellectuelles par P. Greco.