

Systemes Formels

$$S = \{M, I, U\}$$

$$A = \{M, I\}$$

$$R = \{r_1, r_2, r_3, r_4\}$$

$$r_1: XI \rightarrow XIU$$

$$r_2: MX \rightarrow MXX$$

$$r_3: XIII \rightarrow XUy.$$

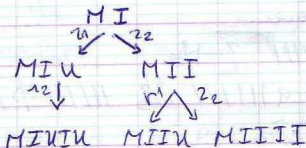
$$r_4: XUUY \rightarrow Xy.$$

(x et y sont des expressions du SF).

1) MUIUI ? R:

$$\underline{MI} \xrightarrow{r_1} \underline{MII} \xrightarrow{r_1} \underline{MIII} \xrightarrow{r_3} \underline{MUI} \xrightarrow{r_1} MUIUI$$

2) UM ? R:



Toutes les expressions de l'arbre commencent par un M donc UM n'est pas un théorème.

3) MU ? R:



exercice N° 3.

$R^3 \xrightarrow{\alpha} RV\&O \xrightarrow{\beta} \underline{RV\&OV} \xrightarrow{\gamma} \underline{RV\&OVO} \xrightarrow{\delta} RV\&OVO.$
C'est un théorème.

$\alpha \xrightarrow{\beta} \alpha V \xrightarrow{\gamma} \alpha VO \xrightarrow{\delta} \alpha V O \alpha \xrightarrow{\beta} \alpha V\&O \xrightarrow{\gamma} \alpha V \xrightarrow{\delta} \alpha O \xrightarrow{\beta}$
 $\alpha \alpha \xrightarrow{\beta} \alpha V \xrightarrow{\gamma} \alpha O \xrightarrow{\delta} \alpha \alpha \xrightarrow{\beta} \alpha V\&O \xrightarrow{\gamma} \alpha V\&O \alpha$
C'est un théorème.

b) $\alpha V \alpha ?$ th

$\alpha \xrightarrow{\beta} \alpha V \xrightarrow{\gamma} ?$ n'est pas un théorème.

exercice N° 04.

* $Dc \rightarrow ?$ th.

$D \xrightarrow{\alpha} Dc$ c'est un théorème.

* $Dccc \rightarrow ?$ th.

$D \xrightarrow{\beta} Dccc$ c'est un théorème.

* $AAADANA \rightarrow ?$ th.

$D \xrightarrow{\beta} (3\text{ fois}) AAADAAA$ c'est un théorème.

* $AAADAAA \rightarrow ?$ th.

$D \xrightarrow{\beta} (3\text{ fois}) AAADAAA$ n'est pas un théorème.

* $AAADcccABBA ?$ th.

$D \xrightarrow{\alpha} Dccc \xrightarrow{\beta} ADCCA \xrightarrow{\gamma} ADcccAC \xrightarrow{\delta} ADcccAB \xrightarrow{\alpha}$
 $ADcccABC \xrightarrow{\beta} ADcccABB \xrightarrow{\gamma} AA'DcccABBA$
n'est pas un théorème.

Exercice N° 05

$$S = \{a, b, c\}, \quad A = \{c\}.$$

1) $c \leftarrow ca$

2) $ca \leftarrow caba$

3) $ca^x \leftarrow ca^x$ (x représente le nombre

de ba dans le mot précédent)

Serie N° 02

Logique propositionnelle :

Ex N° 1: Représente les phrases suivantes en termes de formules de la logique propositionnelle.

a) S'il pleut ou si le vent souffle alors je reste à la maison et je lis un livre.

b) Il pleut et le vent ne souffle pas.

Solution

- connecteur : \wedge , \vee , \neg , \rightarrow , \leftrightarrow

- Relation : cst, var

- Quantificateur universel (\forall) Existentiel (\exists)

1) pleuvait (PLUIT) \vee souffle (VENT) \rightarrow reste (Moi - Maison)
 \wedge lire (Moi - LIVRE)

2) pleuvait (PLUIT) \wedge \neg souffle (VENT).

Exercice N° 02: Établir les Tables vérité des formules suivantes et dites celles qui sont valides.

variables et invérifiables :

a - $(TP \wedge \neg Q) \rightarrow (TP \vee R)$

b - $(P \vee Q) \wedge \neg P \wedge \neg Q$

c - $((P \vee Q) \rightarrow r) \leftrightarrow P$ (variable)

$$(A) \vee (A) \vee (A) \vee \dots \vee (A)$$

$$A \vee (A \wedge B) \equiv A$$

$$A \wedge (A \vee B) \equiv A$$

$$a) (a \vee b \vee c) \wedge (c \vee \neg a)$$

$$\Leftrightarrow [c \wedge (a \vee b \vee c)] \vee [\neg a \wedge (a \vee b \vee c)]$$

$$\Leftrightarrow (c \wedge a) \vee (c \wedge b) \vee (c \wedge c) \vee (\neg a \wedge a) \vee (\neg a \wedge b) \vee (\neg a \wedge c)$$

$$\Leftrightarrow (c \wedge b) \vee c \vee (\neg a \wedge b)$$

$$\Leftrightarrow (c \vee (\neg a \wedge b)) \quad \text{F.N.D. \à ABSORPTION}$$

$$b) (a \vee b) \wedge (c \vee d)$$

$$\Rightarrow (a \wedge c) \vee (a \wedge d) \vee (b \wedge c) \vee (b \wedge d) \quad \text{F.N.D.}$$

Exercice N° 04

Trouver les formes normales conjonctives (F.N.C):

$$a) (a \vee b) \rightarrow (c \wedge d)$$

$$b) a \vee (\neg b \wedge (c \vee (\neg d \wedge e)))$$

$$c) a \Leftrightarrow (b \wedge \neg c) \quad \text{devoir}$$

Solution:

$$a) (a \vee b) \rightarrow (c \wedge d) \equiv \neg(a \wedge b) \vee (c \wedge d)$$

$$\equiv (\neg a \wedge \neg b) \vee (c \wedge d)$$

$$\equiv ((\neg a \vee c) \wedge (\neg a \vee d) \wedge (\neg b \vee c) \wedge (\neg b \vee d))$$

$$b) a \vee (\neg b \wedge (c \vee (\neg d \wedge e)))$$

$$\equiv a \vee (\neg b \wedge (c \vee \neg d) \wedge (c \vee e))$$

$$\equiv (a \vee \neg b) \wedge (c \vee \neg d) \wedge (c \vee e)$$

Exercice n°05: Etablir les déductions suivantes:

a) $a \rightarrow (b \rightarrow c)$, $a \wedge b \quad \vdash c$.

b) $a, b, b \rightarrow c, a \wedge c \rightarrow e \quad \vdash e$

c) $e, e \rightarrow (a \wedge d), d \vee f \rightarrow g \quad \vdash g$.

Solution

* a) $a \rightarrow (b \rightarrow c)$, $a \wedge b \quad \vdash c$.

1) $\Gamma a \rightarrow (b \rightarrow c)$ Hyp.

2) $\Gamma a \wedge b$ Hyp.

3) $\Gamma a \wedge b \rightarrow a$ sk 3a.

4) Γa mp (3.2).

5) $\Gamma b \rightarrow c$ mp (4.1).

6) $\Gamma a \wedge b \rightarrow b$ sk 3b.

7) Γb mp (6.3).

8) Γc mp (7.5).

* b) $a, b, b \rightarrow c, a \wedge c \rightarrow e \quad \vdash e$.

1) Γa hyp.

2) Γb hyp.

3) $\Gamma b \rightarrow c$ hyp.

4) $\Gamma a \wedge c \rightarrow e$ hyp.

5) Γc mp (2.3).

6) $\Gamma a \rightarrow (c \rightarrow (a \wedge c))$ sk 2

$$7) \vdash e \rightarrow (a \wedge c) \text{ m.p (1.6)}$$

$$8) \vdash a \wedge c \text{ m.p (5.7)}$$

$$9) \vdash e \text{ m.p (4.8)}$$

$$* c) e, e \rightarrow (a \wedge d), d \vee f \rightarrow g \text{ . Tg.}$$

$$1) \vdash e \text{ hyp}$$

$$2) \vdash e \rightarrow (a \wedge d) \text{ hyp}$$

$$3) \vdash d \vee f \rightarrow g \text{ hyp}$$

$$4) \vdash a \wedge d \text{ m.p (2.1)}$$

$$5) \vdash a \wedge d \rightarrow d \text{ sh 3b.}$$

$$6) \vdash d \text{ m.p (4.5)}$$

$$7) \vdash d \rightarrow d \vee f \text{ sh 4a.}$$

$$8) \vdash d \vee f \text{ m.p (6.7)}$$

$$9) \vdash g \text{ m.p (3.8)}$$

Exercice N° 06

Démontrer que :

$$1) a \leftrightarrow a$$

$$2) \vdash b \rightarrow (b \rightarrow a) \text{ devoir.}$$

Solution :

$$a) a \leftrightarrow a$$

$$1) \vdash (a \rightarrow a) \rightarrow ((a \rightarrow a) \rightarrow (a \leftrightarrow a)) \text{ sh 8}$$

$$2) \vdash a \rightarrow a \text{ sh 7}$$

3) $\vdash ((a \rightarrow a) \rightarrow (a \leftrightarrow a))$ m.p (1.2)

4) $\vdash a \leftrightarrow a$ m.p (3.2)

Exercice N° 7

Soit la formule suivante : $(a \wedge b) \rightarrow (a \vee b)$

Démontrer cette formule :

a) En utilisant la méthode générale de démonstration

b) En utilisant le théorème de la déduction.

c) calculer la FNC de la formule

Solution

a)

1) $\vdash a \wedge b \rightarrow a$ sh 3a.

2) $\vdash a \rightarrow a \vee b$ sh 4a.

3) $\vdash ((a \wedge b) \rightarrow a) \rightarrow ((a \rightarrow a \vee b) \rightarrow ((a \wedge b) \rightarrow (a \vee b)))$

4) $\vdash (a \rightarrow (a \vee b)) \rightarrow ((a \wedge b) \rightarrow (a \vee b))$ sh 1d m.p (1.3)

5) $\vdash (a \wedge b) \rightarrow (a \vee b)$ m.p (4.2).

b)

Th. déduction :

$\vdash A \rightarrow B \sim A \vdash B$.

$\vdash (a \wedge b) \rightarrow (a \vee b)$.

$\equiv (a \wedge b) \vdash (a \vee b)$.

1) $(a \wedge b) \vdash (a \wedge b)$ hyp.

$$2) (a \wedge b) \vdash a \wedge b \rightarrow a \text{ sh 3.a.}$$

$$3) a \wedge b \vdash a \text{ m.p(1.2).}$$

$$4) \text{ '' } \vdash a \rightarrow a \vee b \text{ sh 4a}$$

$$5) \text{ '' } \vdash a \vee b \text{ m.p(3.4).}$$

$$6) \vdash (a \wedge b) \rightarrow (a \vee b) \text{ th d'éd 5.}$$

c)

FNC

$$\left. \begin{array}{l} (a \wedge b) \rightarrow (a \vee b) \\ \neg(a \wedge b) \vee (a \vee b) \\ (\neg a \vee \neg b) \vee (a \vee b) \\ (\neg a \vee \neg b \vee a \vee b) \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{l'expression est valide} \\ \rightarrow \text{m'a pas un FNC.} \end{array}$$

Logique des prédicats

Serie N° 03

Exercice N° 01.

traduire les phrases suivantes en langage de Prédicats :

- 1) Ali n'a pas de voiture.
- 2) Si Ali fait trop d'effort en sport, il sera fatigué et ne pourra pas faire ses devoirs.
- 3) Si Omar est un plombier, Omar est riche.
- 4) Tous les hommes sont plombiers ou riches.
- 5) Les algériens et les oranais sont accueillants.
- 6) Tous les habitants de Rome ont visité le panthéon.
- 7) Certains enfants regardent la TV.
- 8) Tous les hommes se respectent.

Solution :

EX : N° 1.

- 1) \neg avoir (ALI, VOITURE).
- 2) faire (ALI, SPORT) \rightarrow fatigué (ALI) \wedge faire (ALI, DEVOIR).
- 3) être (OMAR, PLOMBIER) \rightarrow être (OMAR, RICHE).
- 4) $\forall x$ (homme(x) \rightarrow plombier(x) \vee riche(x)).

5) $\forall x$ (habiter (x. ALGER) \vee habiter (x. ORAN) \rightarrow accueillant (x))

6) $\forall x$ (habiter (x. ROME) \rightarrow visite (x. PONTHEON))

7) $\exists x$ (enfants (x) \wedge regarder (x. TV))

8) $\forall x, y$ (homme (x) \wedge homme (y) \rightarrow respecter (x, y))

Exercice N° 02:

Démontrer que :

a) $P(a), \forall x (P(x) \rightarrow q(x)) \vdash q(a)$

b) $P(a) \rightarrow q(b), \forall x P(x) \vdash \exists x q(x)$

c) $\forall x (P(x) \rightarrow q(x)), \forall x P(x) \vdash \exists x q(x)$

d) $\forall x (P(x) \rightarrow q(x)), \forall x P(x) \vdash \forall x q(x)$

e) $\forall x \exists y P(x, y), \forall x, \forall y (P(x, y) \rightarrow q(x)) \vdash \forall z q(z)$

solution :

EX N° 2 :

a) $P(a), \forall x (P(x) \rightarrow q(x)) \vdash q(a)$

1) $\vdash P(a)$ hyp.

2) $\vdash \forall x (P(x) \rightarrow q(x))$ hyp.

3) $\vdash \forall x (P(x) \rightarrow q(x)) \rightarrow P(a) \rightarrow q(a)$ s&V

4) $\vdash P(a) \rightarrow q(a)$ m.p (2, 3)

5) $\vdash q(a)$ m.p (4, 1)

$\forall x A(x) \rightarrow A(x)$ s&V
" $\rightarrow c$

$c \rightarrow \forall x A(x)$ s&V

b) $P(a) \rightarrow q(b), \forall x p(x) \vdash \exists x q(x)$.

1) $\vdash P(a) \rightarrow q(b)$ hyp.

2) $\forall x p(x)$ hyp.

3) $\forall x p(x) \rightarrow p(a)$.

4) $\vdash p(a)$ m.p (2.3).

5) $\vdash q(b)$ m.p (1.4).

6) $\vdash q(b) \leftarrow \exists x q(x)$ sh \exists .

7) $\vdash \exists x q(x)$ m.p (5.6).

$A(x) \leftarrow \exists x A(x)$ sh
 $C \leftarrow \exists x A(x)$
 $\exists x A(x) \rightarrow C$

c) $\forall x P(x) \rightarrow q(x), \forall x P(x) \vdash \exists x q(x)$.

1) $\forall x P(x) \rightarrow q(x)$ hyp.

2) $\forall x P(x)$ hyp.

3) $\vdash \forall x P(x) \rightarrow q(x) \rightarrow p(x) \rightarrow q(x)$ sh \forall .

4) $\vdash p(x) \rightarrow q(x)$ m.p (1.3).

5) $\vdash \forall x P(x) \rightarrow P(x)$ sh \forall .

6) $\vdash P(x)$ m.p (2.5).

7) $\vdash q(x)$ m.p (6.4).

8) $\vdash q(x) \leftarrow \exists x q(x)$ sh \exists .

9) $\vdash \exists x q(x)$ m.p (7.8).

d) $\forall x P(x) \rightarrow q(x), \forall x P(x) \vdash \forall x q(x)$.

d) 1)

2)

3)

4)

5)

6)

7) $\vdash q(x)$ m.p (4.6).

8) $\vdash q(x) \rightarrow (\forall x P(x) \rightarrow q(x))$ sh $\forall a$.

9) $\vdash \forall x P(x) \rightarrow q(x)$ m.p (7.8).

10) $\vdash \forall x P(x) \rightarrow \forall x q(x)$ R \forall .

11) $\vdash \forall x q(x)$ m.p (2.10).

e) $\forall x \exists y P(x, y), \forall x \forall y (P(x, y) \rightarrow q(x)), \vdash \forall x q(x)$

1) $\vdash \forall x \exists y P(x, y)$ hyp.

2) $\vdash \forall x \forall y (P(x, y) \rightarrow q(x))$ hyp.

3) $\vdash \forall x \exists y (P(x, y) \rightarrow \exists y (P(z, y)))$ sh \forall

4) $\vdash \exists y (P(z, y))$ m.p (1.3)

5) $\vdash \forall x \forall y (P(x, y) \rightarrow q(x)) \rightarrow \forall y (P(z, y) \rightarrow q(z))$ sh \forall

6) $\vdash \forall y (P(z, y) \rightarrow q(z))$ m.p (2.5).

7) $\vdash \forall y (P(z, y) \rightarrow q(z)) \rightarrow P(z, y) \rightarrow q(z)$ sh \forall .

8) $\vdash P(z, y) \rightarrow q(z)$ m.p (6.7).

9) $\vdash \exists y P(z, y) \rightarrow q(z)$ R \exists .

$$10) \vdash q(z) \quad \text{m.p. (4.9)}$$

$$11) \vdash q(z) \rightarrow (\forall x \exists y P(x,y) \rightarrow q(z)) \text{ sh1a.}$$

$$12) \vdash \forall x \exists y P(x,y) \rightarrow q(z) \cdot \text{m.p. (10.11).}$$

$$13) \vdash \forall x \exists y P(x,y) \rightarrow \forall z q(z) \text{ R V}$$

$$14) \vdash \forall z q(z) \quad \text{m.p. (B.1)}$$

Exercice N°03

Table de vérité.

construite la T.V des formules suivantes sur le domaine $\{1, 2\}$.

$$a) \forall x P(x) \rightarrow \exists x Q(x)$$

$$b) \exists x P(x) \wedge Q(x).$$

Solution

$$a) \forall x P(x) \rightarrow \exists x Q(x)$$

x	P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	x	Q ₁	Q ₂	Q ₃	Q ₄
1	V	V	F	F	1	V	V	F	F
2	V	F	V	F	2	V	F	V	F

$$\text{n.b. fct. obj} = \binom{2}{\text{nb variables}}^D$$

$\forall \rightarrow \exists$

P	q	$\forall x P(x) \rightarrow \exists x q(x)$
P_1	q_1	$\rightarrow v$
P_1	q_2	$\forall x \left\{ \begin{array}{l} x=1 \ P_1(1) \\ \wedge \\ x=2 \ P_2(2) \end{array} \right\} \rightarrow \exists x \left\{ \begin{array}{l} x=1 \ q_1(1) \\ v \\ x=2 \ q_1(2) \end{array} \right\}$
P_1	q_3	
P_1	q_4	

P_2	q_1	
\vdots	\vdots	
P_2	q_4	

P_3	q_1	
P_3	q_2	$\rightarrow v$
P_3	q_3	
P_3	q_4	

P_4	q_1	
P_4	q_2	
P_4	q_3	
P_4	q_4	

b) $\exists x P(x) \wedge q(x)$

P	q	x	$\exists x P(x) \wedge q(x)$
P_1	q_1	1	$\exists x \left\{ \begin{array}{l} x=1 \quad P_1(1) \\ \vee \\ x=2 \quad P_1(2) \end{array} \right. \wedge q_1(1)$
P_1	q_1	2	
P_1	q_2	1	$\exists x \left\{ \begin{array}{l} x=1 \quad P_1(1) \\ \vee \\ x=2 \quad P_1(2) \end{array} \right. \wedge q_1(1)$
P_1	q_2	2	
P_1	q_3	1	$\exists x \left\{ \begin{array}{l} x=1 \quad P_1(1) \\ \vee \\ x=2 \quad P_1(2) \end{array} \right. \wedge q_1(1)$
P_1	q_3	2	
P_1	q_4	1	$\exists x \left\{ \begin{array}{l} x=1 \quad P_1(1) \\ \vee \\ x=2 \quad P_1(2) \end{array} \right. \wedge q_1(1)$
P_1	q_4	2	

P_2	q_1	1
\vdots	q_1	\vdots
P_3	q_4	2

P_3	q_1	1	$\exists x \left\{ \begin{array}{l} x=1 \quad P_3(1) \\ \vee \\ x=2 \quad P_3(2) \end{array} \right. \wedge q_4(2)$
P_3	q_4	2	

P_4	q_1	1
\vdots	\vdots	\vdots
P_4	q_4	2

95 (6)

9 q1 → 92



95 S2 S0 95

Serie N° 4. Machine de Turing

Solution

Exercice N° 01.

$\alpha_1 = q_1 S_1 S_0 S_2 S_2 S_1 S_1$

$q_1 S_1 D q_2$

$q_2 S_0 D q_3$

$q_3 S_1 D q_5$

$q_3 S_2 S_1 q_4$

$q_4 S_1 D q_3$

$q_5 S_0 G q_6$

$q_5 S_2 S_0 q_7$

$\alpha_2 = S_1 \underline{q_2} S_0 S_2 S_2 S_1 S_1$

$\alpha_3 = S_1 S_0 \underline{q_3} S_2 S_2 S_1 S_1$

$\alpha_4 = S_1 S_0 \underline{q_4} S_1 S_2 S_1 S_1$

$\alpha_5 = S_1 S_0 S_1 \underline{q_3} S_2 S_1 S_1$

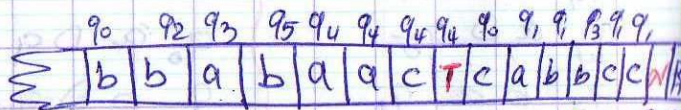
$\alpha_6 = S_1 S_0 S_1 \underline{q_4} S_1 S_1 S_1$

$\alpha_7 = S_1 S_0 S_1 \underline{S_1} q_3 S_1 S_1$

$\alpha_8 = S_1 S_0 S_1 S_1 S_1 \underline{q_5} S_1$

DI Terminale

Exercice N° 02.



$A = \{a, b, c\}$

$B = \{\#\}$

"bba" → "T"

si non → "N"

$q_0 a D q_1$

$q_0 b D q_2$

$q_0 c D q_1$

$q_1 a D q_1$

$q_1 b D q_2$

$q_1 c D q_1$

$q_2 a D q_1$

$q_2 b D q_3$

$q_2 c D q_1$

$q_3 a D q_4$

$q_3 b D q_1$

$q_3 c D q_1$

$q_4 a D q_4$

$q_4 b D q_4$

$q_4 c D q_4$

$q_4 \# T q_5$

$q_5 T D q_0$

$q_1 \# N q_5$

$q_5 N D q_0$

$q_0 \#$

$q_2 \# N q_5$

$q_3 \# N q_5$

Exercise N° 03:

$\{a, b\}$ $B = \#$

q_0	q_1	q_2	q_2	q_3		
a	a	b	b	a	b	a

a a a a b b b

q_0 a D q_1
 q_0 b D q_2
 q_1 a D q_1
 q_1 b D q_2
 q_2 a b q_3
 q_2 b D q_2
 q_3 b G q_4
 q_4 b G q_4
 q_4 a D q_5
 q_5 b a q_1
 q_2 #

Exercise N° 04

q_0	q_1	q_2	q_3	q_1	q_2	q_3	q_3	q_3	q_3	q_0
a	a	a	a	a	b	b	c	#	#	#

! # D w
 q_5

$A = \{a, b, c\}$, $B = \#$.
 $aaa, aaaaaa, (9), (12)$.

Simon m.

q_0 a D q_1
 q_0 b D q_4
 q_0 c D q_4
 q_1 a D q_2
 q_1 b D q_1
 q_1 c D q_1
 q_2 a D q_3
 q_2 b D q_2
 q_2 c D q_2

q_3 a D q_1
 q_3 b D q_3
 q_3 c D q_3
 q_3 # ! q_5
 q_4 a D q_1
 q_4 b D q_4
 q_4 c D q_4
 q_4 # m q_5
 q_5 m D q_0
 q_5 ! D q_0
 q_0 #.

Exercice N° 05

$A = \{S_1, S_2\}$. $B = S_0$.

nb impaire de symbole \rightarrow Effacer.

sinon \rightarrow continuer

q_0	q_1	q_2	q_3	q_4	q_5	q_6	q_7	q_8	q_9	q_{10}	q_{11}	q_{12}	q_{13}	q_{14}	q_{15}
S_1/S_1	S_2/S_2	S_1/S_1	S_0/S_0	S_2/S_2	S_1/S_1	S_0/S_0	S_1/S_1	S_2/S_2	S_1/S_1	S_2/S_2	S_1/S_1	S_2/S_2	S_1/S_1	S_2/S_2	S_1/S_1

q_0 S_1/S_2 D q_1 q_9 q_8 q_7 q_{10}

q_1 S_1/S_2 D q_2 q_3 q_9 q_{10}

q_2 S_1/S_2 D q_1 q_9 q_{10}

q_3 S_0 D q_5 teste sur le dernier mot

q_4 S_0 D q_6 (nb paire).

q_5 S_1/S_2 D q_1

q_6 S_1/S_2 G q_7

q_7 S_0 G q_{17} dernier mot.

q_8 S_0 G q_8

q_9 S_1/S_2 S_0 q_9 Effacer.

q_{10} S_0 G q_8

q_{11} S_0 D q_{10} Fin déffacement.

q_{12} S_0 D q_{10} boucle sur les blancs.

q_{13} S_1/S_2 D q_{12}

q_{14} S_0 G q_{18}

q_{15} S_1/S_2 q_{19}

q_{16} S_0 G q_{18}

q_{17} S_0

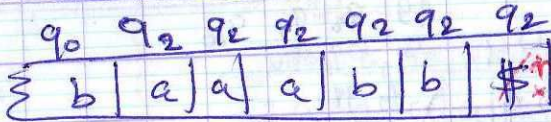
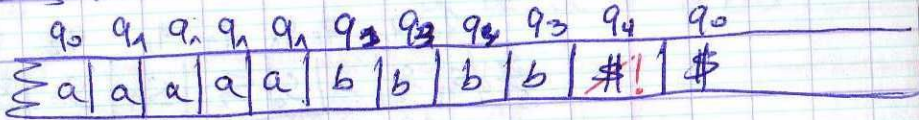
q_{18} S_0 dernier mot est paire

Exercice N° 06:

$A = \{a, b\}$ $B = \#$

$a^m b^{2m} \rightarrow !$

Simon $\rightarrow m$.



q_{10} m fois #

- q_0 a D q_1
- q_0 b D q_2
- q_1 a D q_1
- q_1 b D q_2
- q_2 a D q_2) # L.
- q_2 b D q_2)
- q_2 # m q_{10} .
- q_3 a D q_2 # L.
- q_3 b D q_4
- q_4 a D q_2
- q_4 b D q_3
- q_4 # ! $q_{10} \rightarrow m$ b paire b
- q_3 # m $q_{10} \rightarrow m$ b impair b
- q_{10} m/! D q_0
- q_0 #