Phan - chi - Vân
Université polytechnique de Hà-nội
mai 1989

Deuxième partie

LE BUT DU TRAVAIL

On utilise la méthode d'établir les SFLS et SLS pour résoudre les deux problèmes fondamentaux suivants :

I) PREMIER PROBLEME

Analyser la structure logique des propositions mathématiques (Exposer les propositions mathématiques par le langage logique)

Ce problème est présenté par un exemple concret :

Soint N, Z, R respectivement l'ensemble des nombres naturels, des nombres entiers, des nombres réels .

Avec $n \in N$; m , $a_k \in Z$ $(k = 0, 1, 2 \ldots\ldots. n)$

On choisit R l'espace primitif E (E = R)

Sur cet espace $(x \in R)$ on formule les huit conceptions[1] de nombres x suivants:

(1) x est le nombre algébrique si:

$$(\exists n)(\exists a_k)\left[a_n \neq 0 \wedge \sum_{k=0}^{n} a_k x^k = 0\right]$$

(2) x est le nombre rationnel si :

$$(\exists a_0)(\exists a_1)\left[a_1 \neq 0 \wedge (a_1 x + a_0) = 0\right]$$

(3) x-lenombre de fraction vraie[2] si:

$$(\exists a_0)(\exists a_1)\left[a_1 \neq 0 \wedge (a_1 x + a_0) = 0\right] \wedge (\forall m)\left[x \neq m\right]$$

(4) x est le nombre entier si :

$$(\exists m)\left[x = m\right]$$

$\overline{(1)}$ x est le nombre trancendent si :

$$(\forall n)(\forall a_k)\left[a_n = 0 \vee \sum_{k=0}^{n} a_k x^k \neq 0\right]$$

$\overline{(2)}$ x est lenombre irrationel si :

$$(\forall a_0)(\forall a_1)\left[a_1 = 0 \vee (a_1 x + a_0) \neq 0\right]$$

$\overline{(3)}$ x-lenombre de non fraction vraie si:

$$(\forall a_0)(\forall a_1)\left[a_1 = 0 \vee (a_1 x + a_0) \neq 0\right] \vee (\exists m)\left[x = m\right]$$

$\overline{(4)}$ x est le nombre non entier si :

$$(\forall m)\left[x \neq m\right]$$

Il faut etablir le SLS quise présente les relations binaires entre les huit types de nombre ci-dessus

On résout ce problème par deux pas distincts :

---

(1) Pour ces conceptions $P_i(x), \overline{P_i}(x)$ on écrit simplement par $(i), \overline{(i)}$ $(i = 1,2,3,4)$ au ci-dessous

(2) C'est une fraction et n'est pas un nombre entier .

1er pas : Il faut prouver que ces huit types de nombre sont vraiement existants dans l'espace R. On a fait déjà ces démontrations[1] pour ce vérité.

Alors par le principe " des relations necessaires " on peut se confirmer que : il exsiste un SLS L^* unique (différente seu--leument par un isomorphisme) qui allie ces huit types de nombre.

2e pas : Il faut definir clairement ce SLS L^*

a) Il faut demontrer directement les septs propositions dans un noyau quelconque de SLS L^*:

$$(2)\longrightarrow(1)\ ,\quad (3)\longrightarrow(2)\ ,\quad (4)\longrightarrow(2)\ ,\quad (4)\longrightarrow(\overline{3})$$

$$(1)\not\longrightarrow(2)\ ,\quad (2)\not\longrightarrow(3)\ ,\quad (2)\not\longrightarrow(4)$$

Avec ces démontrations[2] on a défini un tableau non complet des relations binaires dans L^* (Fig 11)

b) Avec les huit règles déductives, on peut y combler par les symbols necessaires. C'est pourquoi on a reçu encore le tableau complet des relations binaires dans L^* (Fig 12)

Et on établi aussi le graphe de L^* (Fig 13)

tableau non complet

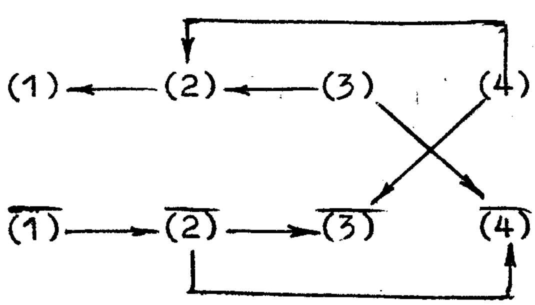
[1,2)	[2,3)	3,4	4,$\overline{1}$
1,3	[2,4)	3,$\overline{1}$	4,$\overline{2}$
1,4	2,$\overline{1}$	3,$\overline{2}$	4,$\overline{3}$]
1,$\overline{1}$	2,$\overline{2}$	3,$\overline{3}$	4,$\overline{4}$
1,$\overline{2}$	2,$\overline{3}$	3,$\overline{4}$	$\overline{1,2}$
1,$\overline{3}$	2,$\overline{4}$	$\overline{2,3}$	$\overline{1,3}$
1,$\overline{4}$	$\overline{3,4}$	$\overline{2,4}$	$\overline{1,4}$

(Fig. 11)

tableau complet

[1,2)	[2,3)	]3,4[	]4,$\overline{1}$[
[1,3)	[2,4)	]3,$\overline{1}$[	]4,$\overline{2}$[
[1,4)	]2,$\overline{1}$[	]3,$\overline{2}$[	(4,$\overline{3}$]
]1,$\overline{1}$[	]2,$\overline{2}$[	]3,$\overline{3}$[	]4,$\overline{4}$[
(1,$\overline{2}$)	(2,$\overline{3}$)	(3,$\overline{4}$]	($\overline{1,2}$]
(1,$\overline{3}$)	(2,$\overline{4}$)	($\overline{2,3}$]	($\overline{1,3}$]
(1,$\overline{4}$)	($\overline{3,4}$)	($\overline{2,4}$]	($\overline{1,4}$]

(Fig 12)



(Fig 13)

Et ainsi le système des para--mètres naturels de L^* est défini comme suit :

$n = 6$, $p = 0$, $q = 12$, $r = 6$
$s = 6$, $m_1 = 12$, $m_2 = 36$
$i = 0$, $j = 6$, $k = 0$

---

(1)(2) que l'on ne expose pas ici

et les deux coefficients caractéristiques de L^* :

$$\mu = 0 \quad ; \quad \lambda = \frac{1}{2}$$

Alors toutes propositions dans SLS L^* (il y a 48 propositions non triviales) ont été demontré clairement déjà, et ces propositions ont été analysé en détail aussi leur structure logique .

Par exemple :

1) <u>Proposition 46e</u>[1] : $\overline{(1)} \longrightarrow \overline{(3)}$ (proposition 1er type)

est énoncé par le langage usuel :

"Un nombre trancendent quelconque ne sont pas jamais une fraction vraie "

et est énoncé par le langage logique :

$$(\forall x)\left\{(\exists n)(\exists a_k)\left[a_n \neq 0 \wedge \sum_{k=0}^{n} a_k x^k = 0\right] \vee (\forall a_0)(\forall a_1)\left[a_1 = 0 \vee (a_1 x + a_0) \neq 0\right] \vee (\exists m)\left[x = m\right]\right\} \quad (5)$$

[2]

2) <u>Proposition 45e</u> : $\overline{(2)} \not\longrightarrow \overline{(1)}$ (proposition 2e type)

est énoncé par le langage usuel :

"Il existe un nombre irrationnel qui est simultanement un nombrealgébrique"

et est enoncé par le langage logique :

$$(\exists x)\left\{(\forall a_0)(\forall a_1)\left[a_1 = 0 \vee (a_1 x + a_0) \neq 0\right] \wedge (\exists n)(\exists a_k)\left[a_n \neq 0 \wedge \sum_{k=0}^{n} a_k x^k = 0\right]\right\} \quad (6)$$

Naturelement on a démontré solidement que:ces formuls logiques (5),(6) ont leur valeur logique 1 - ceux sont des propositions vraies .

C'est ainsi, par la méthode établir les SFLS et SLS - avec la force de deux principes logiques - on a pu démontrer et analyser la structure logique simultanement un grand nombre des propositions mathématiques distinctes . Ces résultats ont des bonnes significations pour le projet de la présentation et déduction automatique des connaissances mathématique

II) DEUXIEME PROBLEME

<u>Sur l'isomorphisme entre les schémas logiques symétriques</u> .

Avec $\tilde{n}$ est variable principale, les neuf paramètres restes sont répandus dans les régions coresspondantes suivantes :

---

(1)(2) Ces indices sont par une ordre convensionnelle sur le tableau des relations (fig 12)

$$
\begin{array}{lcl}
0 \leqslant & i\ ,\ j\ ,\ k & \leqslant \tilde{n} \\
0 \leqslant & p\ ,\ q\ ,\ s & \leqslant 2\tilde{n} \\
0 \leqslant & r\ ,\ m_1 & \leqslant 4\tilde{n} \\
4\tilde{n} \leqslant & m_2 & \leqslant 8\tilde{n}
\end{array}
$$

Définition 4 : On appelle les deux SLS similaires si leur systeme des parametres naturels se confondent .

Dans le systeme dix parametres il y a toujour et seulement sept relations lineaires indépendantes que l'on a été prouvé (au para--graphe II de premiere partie) .

Alors dans $C_{10}^3 = 120$ triplets des parametres distincts de ce systeme, il y a des quelques triplets des parametres indépendants .

Par les calculs des ordinateurs on a reçu pour ces questions les résultats concrets suivants :

Il y a 84 triplets des parametres independants :

(simplement écrit en : TPI)

$\tilde{n}$, i , j	$\tilde{n}$, p , s	i , r , m_1	k , q , m_1
$\tilde{n}$, i , k	$\tilde{n}$, p , m_1	i , r , m_2	k , q , m_2
$\tilde{n}$, i , q	$\tilde{n}$, p , m_2	i , s , m_2	k , r , s
$\tilde{n}$, i , r	$\tilde{n}$, q , r	i , m_1 , m_2	k , r , m_1
$\tilde{n}$, i , s	$\tilde{n}$, q , s	j , k , p	k , r , m_2
$\tilde{n}$, i , m_1	$\tilde{n}$, q , m_1	j , k , s	k , s , m_2
$\tilde{n}$, i , m_2	$\tilde{n}$, q , m_2	j , k , m_1	k , m_1 , m_2
$\tilde{n}$, j , k	$\tilde{n}$, r , s	j , k , m_2	p , q , r
$\tilde{n}$, j , p	$\tilde{n}$, r , m_1	j , p , r	p , q , m_2
$\tilde{n}$, j , r	$\tilde{n}$, r , m_2	j , p , m_2	p , r , s
$\tilde{n}$, j , s	i , j , k	j , r , s	p , r , m_1
$\tilde{n}$, j , m_1	i , j , r	j , r , m_1	p , r , m_2
$\tilde{n}$, j , m_2	i , j , m_2	j , r , m_2	p , s , m_2
$\tilde{n}$, k , p	i , k , q	j , s , m_2	p , m_1 , m_2
$\tilde{n}$, k , q	i , k , r	j , m_1 , m_2	q , r , s

$\tilde{n}$, k , r	i , k , s	k , p , q	q , r , m_1
$\tilde{n}$, k , s	i , k , m_1	k , p , r	q , r , m_2
$\tilde{n}$, k , m_1	i , k , m_2	k , p , s	q , s , m_2
$\tilde{n}$, k , m_2	i , q , r	k , p , m_1	q , m_1, m_2
$\tilde{n}$, p , q	i , q , m_2	k , p , m_2	r , s , m_2
$\tilde{n}$, p , r	i , r , s	k , q , s	r , m_1, m_2

Et 36 restes triplets des paramètres sont dépendants (simplement écrit en : TPD)

Naturelement si on donne les valeurs de trois paramètres naturels dans un TPI , on peut définir uniquement les valeurs de sept restes paramètres naturels .

Alors on a :

<u>Proposition 1</u> : La condiction necessaire et suffisante pour que les deux SLS soient similaires est que l'un des 84 TPI d'un SLS confondea le TPI correspondant de l'autre .

Cette proposition est le critère fondamental pour la similarité des SLS . Avec cette proposition on peut récolter plusieurs conséquences utiles .

<u>Définition 5</u> On appelle les deux SLS$\{\Pi_n, L_n\}$ et $\{\Pi_n', L_n'\}$ isomorphisme si l'existence d'une correspondance biunivoque entre les éléments de Π_n et Π_n' tel que les deux ensembles L_n, L_n' se confondent(1).

C'est ainsi les deux SLS isomorphisme peuvent se présenter par un même tableau des relations et un même graphe .

Alors on a :

<u>Proposition 2</u> : La condiction necessaire pour que les deux SLS soient isomorphismes est que ces deux SLS soient similaires

---

(1) C'est a dire une correspondance biunivoque conserve toutes les relations binairess $q_k(A_i, A_j)$ (k = 1,2, 3,4) dans L_n et L_n' .

Pour illustrer ce concept de l'isomorphisme entre les deux SLS, on expose un exemple concret :

Soient L^1 , L^2 les deux SLS qui ont respectivement leur diagramme:

<u>Diagramme de L^1</u> <u>Diagramme de L^2</u>

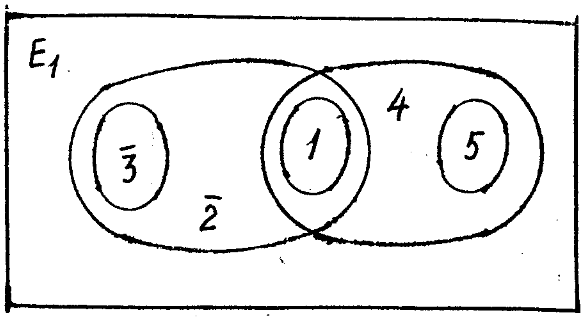


Fig 14

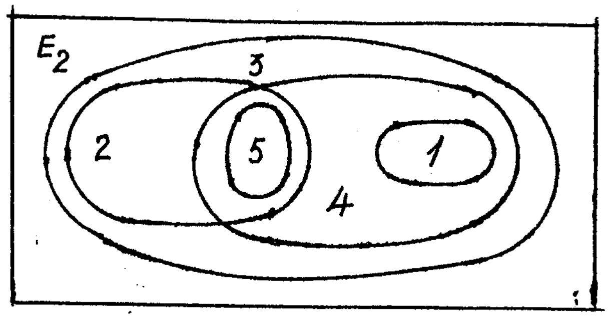
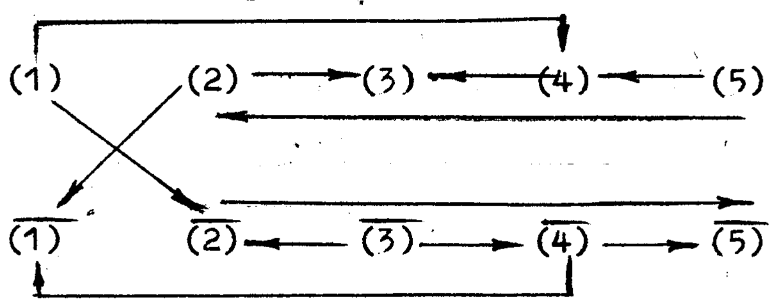


Fig 15

Avec les deux rangements des indices sur chaque diagrammes ci-dessus les SLS L^1, L^2 sont présentes par un même tableau des relations[1], et un même graphe : (Fig 16).



(Fig 16)

C'est ainsi par la définitions 5, les deux SLS L^1, L^2 sont isomorphismes .

Le problème de definir l'isomorphisme entre les SLS d'ordre n que soit n assez grand, est le problème difficile . La méthode d'établir les SLS (pour définir les valeurs des paramètres naturels de chaque SLS) c'est le premier pas pour résoudre ce problème .

La signification de ce problème est importante. Avec les résolutions de ce problème on peut voir généralement et clairement des liaisons logiques pour les bases des connaissances (mathématique ou non mathé-matique) très vastes .

---

(1) Que l'on ne expose pas ici

L'APPENDICE

Sur un schéma flou logique symétrique a le coefficient flou $\mu \neq 0$

La notion floue d'un SFLS est exposé par un exemple concret :

Soit N ensemble des nombres naturels et avec $n, m, k \in N$.

On choisit N l'espace primitif E (E = N)

Sur cet espace ($n \in N$) on définit les huit conceptions [1] de nombre n suivants :

(1) n est le nombre paire si :

$$(\exists m)\ [n = 2m]$$

$\overline{(1)}$ n est le nombre impaire si :

$$(\forall m)\ [n \neq 2m]$$

(2) n est le nombre parfait [2] si :

$$n = \sum_{(m<n)\wedge(\exists k)\left[\frac{n}{m}=k\right]} m$$

$\overline{(2)}$ n est le nombre non parfait si :

$$n \neq \sum_{(m<n)\wedge(\exists k)\left[\frac{n}{m}=k\right]} m$$

(3) n est le nombre composé si :

$$(\exists m)(\exists k)\left[m \neq 1 \wedge m \neq n \wedge \frac{n}{m} = k\right]$$

$\overline{(3)}$ n est le nombre non composé si :

$$(\forall m)(\forall k)\left[m = 1 \vee m = n \vee \frac{n}{m} \neq k\right]$$

(4) n est le nombre premier [3] si :

$$(\forall m)(\forall k)\left[m=1 \vee m=n \vee \frac{n}{m} \neq k\right]\wedge(n\neq 1)$$

$\overline{(4)}$ n est le nombre non premier si :

$$(\exists m)(\exists k)\left[m\neq 1 \wedge m\neq n \wedge \frac{n}{m} = k\right]\vee(n=1)$$

Il faut établir SFLS qui se présente les relations binaires entre les huit typpes de nombre ci-dessus .

Facilement on a démontré que:tous ces huit types de nombre sont vraiment existants dans l'espace N .

Alors par le principe " des relations necessaires" , on peut confirmer qu'il existe un SLS L^* unique qui allie les huit types de nombre ci-dessus .

---

(1) Pour ces conceptions $P_i(n)$, $\overline{P_i}(n)$ on écrit simplement par (i), $\overline{(i)}$ (i = 1,2,3,4) au ci-dessous

(2) On appelle n un nombre parfait si :
n est egal à la somme des diviseur moins grand que n
par exemple : 6 est un nombre parfait car : 6 = 1+2+3 .

(3) Il y a eu la convention que:
le nombre "1" : est ni un nombre premier, ni un nombre composé.

Mais en ce moment l'existance de SLS L^* c'est un l'existance flou, on ne définit pas encore exactement ce SLS L^*. On ne peut que definir un SFLS S^* "approximatif" pour L^*

SFSL S^*

graphe

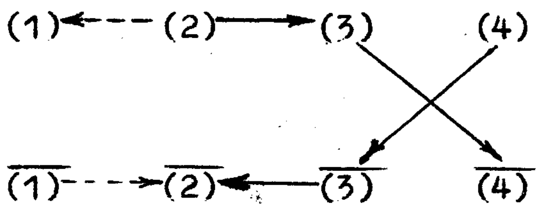


Fig 17

S^* a le coefficient flou :

$$\mu = \frac{m}{2n(n-1)} = \frac{1}{8} \neq 0$$
$$(m = 3, n = 4)$$

tableau des relations

1,2)	(2,3]	]3,4[	$(4,\overline{1})$
(1,3)	]2,4[	$(3,\overline{1})$	$(4,\overline{2}]$
(1,4)	$2,\overline{1}$	$(3,\overline{2})$	$(4,\overline{3}]$
$]1,\overline{1}[$	$]2,\overline{2}[$	$]3,\overline{3}[$	$]4,\overline{4}[$
$(1,\overline{2})$	$]2,\overline{3}[$	$(3,\overline{4}]$	$(\overline{1},\overline{2}$
$(1,\overline{3})$	$(2,\overline{4}]$	$[\overline{2},\overline{3})$	$(\overline{1},\overline{3})$
$(1,\overline{4})$	$(\overline{3},\overline{4})$	$(\overline{2},\overline{4})$	$(\overline{1},\overline{4})$

Fig 18

- Dans le graphe de S^* (Fig 17) il y a 26 arêtes claires et 2 arêtes floues : $(1) \dashleftarrow (2)$; $\overline{(1)} \dashrightarrow \overline{(2)}$
- Dans le tableau des relations de S^* il y a 25 relations claires et 3 relations floues : 1,2) ; $(\overline{1},\overline{2}$; $2,\overline{1}$ [1]

Dans SFLS S^* il y a des arêtes et des relations floues par ce que l'on ne peut pas encore déterminer les valeurs logiques de deux propositions suivantes [2] :

$$(\forall n)\left\{ n \neq \sum_{(m<n)\wedge(\exists k)\left[\frac{n}{m}=k\right]} m \vee (\exists m)[n = 2m] \right\} = ?\ (1 \text{ ou } 0)$$

$$(\exists n)\left\{ n = \sum_{(m<n)\wedge(\exists k)\left[\frac{n}{m}=k\right]} m \wedge (\forall m)[n \neq 2m] \right\} = ?\ (0 \text{ ou } 1)$$

---

(1) $2,\overline{1}$ est une relation floue (3^e ou 4^e type ?) mais c'est une arête claire - une arête cachée - un chemin 0 sens.

(2) En ce moment on ne peut pas encore repondre à la question : " Y-a-t-il un nombre parfait qui est simultanement impaire ? "

Conclusion :

Dans cet article on a utilisé les notions SFLS et SLS pour présentation et déduction sur les bases des connaissances mathématiques . Mais on encore utilise aussi ces notions pour présentation et déduction sur les bases des connaissances plus généraux[1].

Pour ce cas il faut encore introduire les conceptions mathématiques importantes : les régions de division et les régions caractéristiques[2].

Et pour résoudre les problèmes qui contiennent ces conceptions, il faut nécessairement **utiliser** les notions de modèles logiques symétriques et de quasi-modèles logiques symétriques[3] (MLS et QMLS) que l'on ne expose pas encore dans cet article .

---

(1)(2)(3) Vue les références : $(9)_{1)2)}$ et $(5)_{2)}$, (6)

A B S T R A C T

To introduce generally of the work on "the fussy schemas and the logical symmetric schemas"

In this article author introduce generally the work of the concepts on the fuzzy schema and the logical symmetric schemas. On the first part author expose the principal ideas of the work and on the second part author expose the aims of the work which are for a resolution of two important problems in the logical symbolic and the artificial intelligent domains .

In appendix author presents one fuzzy logical symmetric schema which has fuzzy coefficient $\mu \neq 0$.

R E F E R E N C E S

(1) N . BOURBAKI Livre I : théorie des ensembles
Hermann paris 1970

(2) M . DENIS-PAPIN , A . KAUFMANN , R . FAURE
Ceurs de calcul Booleien
Editions abin michel Paris 1973

(3) HELENA RASIOWA : Introduction to modern mathematic .
The english edition : P W N join-tly with North-
-Holland and American elsevier publishingcompany 1973

(4) PHAN CHI VAN : "Schémas flous et schémas logiques symétriques".
Revue d'information de science et technique N°3 1985
Université de communication de Hà-nôi .

(5) PHAN CHI VAN 1) Notion a l'isomorphisme entre des schémas logiques symétriques -Schémas logiques symétriques similaires.
2) L'appendice : notion a modèle logique symétriques et quasi-modèle logique symétrique .

Bulletin scientifique des universités 1987
Séminaire : mathémathique - physique - chimie
ministère de l'université et d'enseignement professionnel .

(6) PHAN CHI VAN : Projet de thèse sur
"schémas flous et schémas logiques symétriques"
Université polytechnique de Hà-nôi octobre 1987

(7) PHAN CHI VAN : Au point de vue général du travail de
"Schémas flous et shémas logiques symétriques"
Revue d'information de sience et technique N°2 1988
Université de communication de Hà-nôi .

(8) PHAN CHI VAN : "Principe de dualité conjuguée"
et "principe des relations necessaires"
Rapport scientifique a l'université polytechnique
de Hà-nôi mars 1989

(9) PHAN CHI VAN 1) A un exemple de présentation et déduction sur le base des connaissances usuelles .
2) L'appendice : Aux régions de division et régions caractèristiques .
Revue d'information de science et technique N°1
1989 . Université de communication de Hà-nôi .