



BÁO CÁO LAB 2

LOGIC



GVHD: NGUYỄN DUY KHÁNH – NGUYỄN NGỌC ĐỨC
NGƯỜI THỰC HIỆN: LÊ KIM HIẾU
MSSV: 20120474

Nội dung

1.Cấu trúc dữ liệu:	2
2.Class KB và các hàm:.....	2
a. Class KB:	2
b. Hàm sortClauses(clauses):.....	3
c. Hàm readData(fileName): Đọc dữ liệu từ file input và trả về KB và Query.....	3
d. Hàm WriteData(filename, clauses):	3
e. Hàm main():.....	4
3.Test case:	4
a. Test case 1:.....	4
b. Test case 2:	5
c. Test case 3:	6
d. Test case 4:	7
e. Test case 5:	8
f. Test case 6:	8
4.Ưu điểm và nhược điểm:.....	10
a. Ưu điểm:	10
b. Nhược điểm:.....	10
5.Đánh giá:	10
6.Nguồn tham khảo:.....	10

1. Cấu trúc dữ liệu:

a. Query:

- Dữ liệu chạy trong chương trình: ['literal'], ['literal 1', 'literal 2', ...].
- Lưu trữ trong file input: Literal 1 Or literal 2 OR ...

Ex: A OR B, A.

b. Knowledge Base (KB):

- Dữ liệu chạy trong chương trình:
[['literal 1', ...], ['literal 1', 'literal 2', ...], ...].
- Dữ liệu trong file input: mỗi dòng là 1 clause.

Ex: A

A OR B

A OR B OR C

⇒ Dữ liệu chạy trong chương trình: [['A'], ['A', 'B'], ['A', 'B', 'C']].

c. Một số cấu trúc, định nghĩa khác được dùng trong chương trình:

- Atom có dạng: 'literal'.
- Clause có dạng: ['literal 1', 'literal 2', ...].
- Clauses có dạng: [['literal 1', ...], ['literal 1', 'literal 2', ...], ...].

2. Class KB và các hàm:

a. Class KB:

- Chứa Clauses.
- Phương thức negativeAtom(atom): Lấy phủ định của atom.
Ex: negative('A') = '-A'.
- Phương thức negativeQuery(query): Trả về query phủ định của query gốc:
Ex: A OR B => -A AND -B
[['A', 'B']] => [['-A'], ['-B']]
- Phương thức checkTrue(clause1, clause2): cho biết 2 clause có phần phủ định của nhau không, trả về True hoặc False.
Ex: Clause1 = ['A', 'B']
Clause2 = ['-A', 'C']
⇒ checkTrue(clause1, clause2) = True.
- Phương thức compareClause(clause, clauses): cho biết clause có nằm trong clauses không, trả về True hoặc False.

Ex: clause = ['A', 'B']

- Clauses = [['A'], ['A', 'B']]
 \Rightarrow compareClause(clause, clauses) = True .
- Phương thức merge(clause1, clause2): Tính toán và trả về clause thích hợp.
Ex1: merge(['A', 'C'], ['-A', 'C']) \Rightarrow ['C'].
Ex2: merge(['A', '-C', 'B'], ['-A', 'C']) \Rightarrow [].
Ex3: merge(['-A'], ['A']) \Rightarrow ['{}'].
 - Phương thức PL_Resolution:
 Tính toán và trả về cặp giá trị Clauses và True hoặc False.

```

function PL-RESOLUTION(KB,  $\alpha$ ) returns true or false
  inputs: KB, the knowledge base, a sentence in propositional logic
            $\alpha$ , the query, a sentence in propositional logic

  clauses  $\leftarrow$  the set of clauses in the CNF representation of  $KB \wedge \neg \alpha$ 
  new  $\leftarrow$  {}
  while true do
    for each pair of clauses  $C_i, C_j$  in clauses do
      resolvents  $\leftarrow$  PL-RESOLVE( $C_i, C_j$ )
      if resolvents contains the empty clause then return true
      new  $\leftarrow$  new  $\cup$  resolvents
    if new  $\subseteq$  clauses then return false
    clauses  $\leftarrow$  clauses  $\cup$  new

```

Figure 7.13 A simple resolution algorithm for propositional logic. PL-RESOLVE returns the set of all possible clauses obtained by resolving its two inputs.

b. Hàm sortClauses(clauses):

- Mục đích: Sắp xếp vị trí của các atom trong clause nằm trong clauses.
- Ex:
- Clauses = [['-B', '-C', 'A'], ['-D', 'C', '-A']]
- \Rightarrow sortClauses (clauses) = [['A', '-B'], ['-A', 'C', '-D']]
- cách sắp xếp:

c. Hàm readData(fileName): Đọc dữ liệu từ file input và trả về KB và Query.

d. Hàm WriteData(filename, clauses):

- Ghi dữ liệu theo cấu trúc clauses, mỗi clause trong clauses là một dòng.
- Các atom trong clause cách nhau bởi từ "OR".

e. Hàm main():

- Thực hiện đọc từ file input trong folder file_Input, tiến hành hợp giải, trả về clauses và giá trị True hoặc False.
- Tiến hành ghi dữ liệu từ clauses được trả về vào file output tương ứng trong folder file_Output.

3. Test case:

a. Test case 1:

InputFile	OutputFile
A	8
5	D OR R
D OR Q	D OR S
-Q OR R	A OR Q OR -S
-Q OR S	A OR -Q OR S
-D OR A OR -S	A OR -D OR -Q
-R OR A OR S	A OR -D OR -R
	-D OR -S
	-R OR S
	9
	A OR D OR S
	A OR Q OR -R
	Q OR -S
	A OR R OR -S
	-D OR -Q
	-D OR -R
	A OR -Q OR R
	R OR -S
	A OR D OR Q
	2
	Q OR -R
	A OR D OR R
	0
	NO

b. Test case 2:

InputFile	OutputFile
A OR D	9
5	D OR R
D OR Q	D OR S
-Q OR R	A OR Q OR -S
-Q OR S	Q
-D OR A OR -S	A OR -Q OR S
-R OR A OR S	A OR -D OR -Q
	A OR -D OR -R
	-D OR -S
	-R OR S
	13
	A OR D OR S
	A OR Q OR -R
	Q OR -S
	A OR R OR -S
	R
	S
	-D OR -Q
	-D OR -R
	A OR -Q OR R
	R OR -S
	A OR D OR Q
	A OR S
	A OR -D
	4
	Q OR -R
	A OR D OR R
	A OR Q
	A OR R
	0
	NO

c. Test case 3:

InputFile	OutputFile
-A	7
6	A OR -D OR S
B OR -D	-A OR -D
-B OR A OR S	A OR B
Q	-B OR S
-B OR -A	A OR D OR S
D OR B OR A	-B
-D OR S	A OR B OR S
	6
	-D
	-B OR -D OR S
	A OR S
	-B OR D OR S
	A OR D
	B OR -D OR S
	3
	-B OR D
	-A OR -D OR S
	-A OR -B OR S
	2
	B OR S
	D OR S
	2
	-A OR S
	S
	1
	B OR D OR S
	2
	-A OR D OR S
	-A OR B OR S
	0
	NO

d. Test case 4:

InputFile	OutputFile
U	6
7	-P OR -Q
-P OR -Q OR R	-Q OR R OR -S
-T	-P OR R OR -S
-R	-Q OR R OR T
-S OR P	-P OR R
-S OR Q	P
P OR T	10
Q	-Q OR R
	-Q OR -S
	-P OR -S
	-Q OR T
	-P
	R OR -S
	R OR -S OR T
	R OR T
	-Q
	R
	4
	-S
	-S OR T
	T
	{}
	YES

e. Test case 5:

InputFile	OutputFile
U OR P	8
7	-P OR -Q
-P OR -Q OR R	-Q OR R OR -S
-T	-P OR R OR -S
-R	-Q OR R OR T
-S OR P	-P OR R
-S OR Q	P
P OR T	-S
Q	T
	2
	-Q OR R
	{}
	YES

f. Test case 6:

(Test case trong giáo trình Cơ sở Trí tuệ nhân tạo – Lê Hoài Bắc – Tô Hoài Việt)

Ta có các phát biểu sau:

- Người nào yêu mọi con vật sẽ được yêu bởi người khác.
- Người nào giết một con vật sẽ không được ai yêu.
- Tuấn yêu mọi con vật.
- Tuấn hoặc tình giết con mèo có tên mướp.
- Có phải tình giết con mèo hay không?

Qui thành các clauses trong file input:

E
8
-A OR -B OR -C OR -D OR E
-F OR -G OR C
-H OR D
-F OR B
G
F
H
A

Kết quả trả về **True** giống với kết quả trong sách.

```
133      8
134      -F OR -G OR -H
135      -F OR -G
136      -F OR -H
137      -G OR -H
138      -H
139      -F
140      -G
141      {}
142      YES
```

4. Ưu điểm và nhược điểm:

a. Ưu điểm:

- Hợp giải có tính tổng quát, tính phổ dụng, khả năng áp dụng đối với các dạng câu.

b. Nhược điểm:

- Việc duyệt hết các mệnh đề trong KB mất nhiều thời gian và không khả thi.
- Hợp giải bậc nhất đòi hỏi các câu phải ở dạng hội chuẩn CNF.
- Luật hợp giải không có tính đầy đủ. Luật hợp giải không đảm bảo việc tìm ra tất cả các câu được suy dẫn từ KB

5. Đánh giá:

STT	Tiêu chí	Hoàn thành
1	Đọc dữ liệu đầu vào và lưu trong cấu trúc dữ liệu phù hợp	100%
2	Cài đặt giải thuật hợp giải trên logic mệnh đề	100%
3	Các bước suy diễn phát sinh đủ mệnh đề và kết luận	100%
4	Tuân thủ mô tả định dạng của đề bài	100%
5	Báo cáo test case và đánh giá	100%

6. Nguồn tham khảo:

- [Sách Artificial Intelligence: A modern Approach, Third Edition](#)
- [Slide chương 7: KB – Nguyễn Ngọc Đức](#)
- https://users.soict.hust.edu.vn/huonglt/AI/Chuong%204.%20Logic%20va%20suy%20dien_1.pdf
- <https://staff.agu.edu.vn/nvhoa/AI/lecture6.pdf>
- <https://github.com/phungvhbui/AI-Lab-PL-Resolution>

THE END