

BÁO CÁO ĐỒ ÁN 2

Môn học: Cơ sở Trí tuệ nhân tạo

Thông tin chung

Sinh viên thực hành

- Sinh viên thực hiện: Mai Duy Nam
- Mã số sinh viên: 19120298
- Lớp: 19TN

Tổ chức code

- Các file code và input, output được đặt trong thư mục SRC như yêu cầu đồ án:
 - File `pl_resolution.py` chứa code cho câu 4
 - Thư mục `input` chứa các file `input1.txt`, ..., `input5.txt` ứng với 5 test case
 - Thư mục `output` chứa các file `output1.txt`, ..., `output5.txt` chứa kết quả ứng với từng test case

Báo cáo về các test case

Test case 1

Input

Tham khảo từ (Alviano 2013):

$KB = \{A \text{ OR } \neg B \text{ OR } C, B \text{ OR } C, \neg A \text{ OR } C, B \text{ OR } \neg C\}$

$\text{Alpha} = \{B\}$

Output mong đợi

NO

Output thực tế

output1.txt	Ghi chú
3	
A OR C	A OR $\neg B$ OR C hợp giải với B OR C
$\neg B$ OR C	A OR $\neg B$ OR C hợp giải với $\neg A$ OR C

-A OR B	-A OR C hợp giải với B OR -C
2	
A OR B	B OR -C hợp giải với A OR C
C	-A OR C hợp giải với A OR C
0	
NO	

Test case 2

Input

Tham khảo từ (Russell et al. 2009, 282):

KB = {A OR B, -A OR C, -B OR D, -C OR G, -D OR G}

Alpha = {G}

Output mong đợi

YES

Output thực tế

output2.txt	Ghi chú
6	
B OR C	A OR B hợp giải với -A OR C
A OR D	A OR B hợp giải với -B OR D
-A OR G	-A OR C hợp giải với -C OR G
-B OR G	-B OR D hợp giải với -D OR G
-C	-C OR G hợp giải với -G
-D	-D OR G hợp giải với -G
9	
D OR G	-A OR G hợp giải với A OR D
-A	-A OR G hợp giải với -G
B OR G	-A OR G hợp giải với A OR B
A	A OR D hợp giải với -D
A OR G	A OR D hợp giải với -D OR G

C OR D	A OR D hợp giải với -A OR C
-B	-D hợp giải với -B OR D
B	-C hợp giải với B OR C
C OR G	-B OR G hợp giải với B OR C
4	
D	A OR D hợp giải với -A
C	-D hợp giải với C OR D
G	-D hợp giải với D OR G
{}	-A hợp giải với A
YES	

Test case 3

Input

Tham khảo từ (Schreye 2020):

Given the following predicates:

- It is raining, it is snowing or it is dry
- It is warm
- It is not raining
- It is not snowing
- If the weather is nice, then it is good to walk
- If the weather is dry and warm, then the weather is nice

Determine if it is good to walk.

Đặt các biến như sau:

- R: raining
- S: snowing
- D: dry
- W: warm
- N: nice
- G: good to walk

Chuẩn hóa KB và alpha về dạng CNF:

- KB = {R OR S OR D, W, -R, -S, -N OR G, -D OR -W OR N}
- Alpha = {G}

Output mong đợi

YES

Output thực tế

output3.txt	Ghi chú
6	
D OR S	D OR R OR S hợp giải với -R
D OR R	D OR R OR S hợp giải với -S
N OR R OR S OR -W	D OR R OR S hợp giải với -D OR N OR -W
-D OR N	W hợp giải với -D OR N OR -W
-D OR G OR -W	G OR -N hợp giải với -D OR N OR -W
-N	G OR -N hợp giải với -G
13	
N OR S	-D OR N hợp giải với D OR S
N OR R	-D OR N hợp giải với D OR R
-D OR G	-D OR N hợp giải với G OR -N
N OR R OR S	-D OR N hợp giải với D OR R OR S
-D	-D OR N hợp giải với -N
-D OR -W	-G hợp giải với -D OR G OR -W
G OR S OR -W	-D OR G OR -W hợp giải với D OR S
G OR R OR -W	-D OR G OR -W hợp giải với D OR R
G OR R OR S OR -W	-D OR G OR -W hợp giải với D OR R OR S
N OR S OR -W	D OR S hợp giải với -D OR N OR -W
D	D OR S hợp giải với -S
N OR R OR -W	D OR R hợp giải với -D OR N OR -W
R OR S OR -W	N OR R OR S OR -W hợp giải với -N
14	
N OR -W	N OR R OR -W hợp giải với -R
R OR -W	N OR R OR -W hợp giải với -N
S	-D hợp giải với D OR S
{}	-D hợp giải với D
R	-D hợp giải với D OR R
R OR S	-D hợp giải với D OR R OR S
G OR R	G OR R OR -W hợp giải với W

G OR -W	G OR R OR -W hợp giải với -R
S OR -W	G OR S OR -W hợp giải với -G
G OR S	G OR S OR -W hợp giải với W
G	-D OR G hợp giải với D
G OR R OR S	-D OR G hợp giải với D OR R OR S
N	N OR R hợp giải với -R
-W	-D OR -W hợp giải với D
YES	

Test case 4

Input

Tham khảo từ (Australian National University 2019)

KB = {P OR Q, -Q OR P OR -R, -P OR -R}

Alpha = {R}

Output mong đợi

NO

Output thực tế

output4.txt	Ghi chú
3	
P OR -R	P OR Q hợp giải với P OR -Q OR -R
Q OR -R	P OR Q hợp giải với -P OR -R
-Q OR -R	P OR -Q OR -R hợp giải với -P OR -R
0	
NO	

Test case 5

Input

KB = {-A OR B, -B OR C, -C OR -A, A OR D}

Alpha = {-A OR D}

Output mong đợi

YES

Output thực tế

output5.txt	Ghi chú
6	
-A OR C	-A OR B hợp giải với -B OR C
B OR D	-A OR B hợp giải với A OR D
B	-A OR B hợp giải với A
-A OR -B	-B OR C hợp giải với -A OR -C
-C OR D	-A OR -C hợp giải với A OR D
-C	-A OR -C hợp giải với A
6	
C OR D	B OR D hợp giải với -B OR C
-A OR D	B OR D hợp giải với -A OR -B
-B OR D	A OR D hợp giải với -A OR -B
C	B hợp giải với -B OR C
-A	B hợp giải với -A OR -B
-B	-C hợp giải với -B OR C
2	
D	B OR D hợp giải với -B OR D
{}	-C hợp giải với C
YES	

Đánh giá ưu, nhược điểm của giải thuật

Ưu điểm:

- Đơn giản, dễ hiểu

Nhược điểm:

- Các cặp clause bị hợp giải lặp lại nhiều lần
- Độ phức tạp cao
- Giải thuật yêu cầu đầu vào phải chuyển về dạng CNF, có thể dẫn đến bùng nổ số lượng literal, khiến cho độ phức tạp càng tăng thêm

Giải pháp cải tiến đề xuất:

- Có cơ chế lưu lại kết quả hợp giải của các cặp clause trước
- Kết hợp thêm các luật giải khác (ví dụ Modus Ponens)
- Ưu tiên chọn các cặp clause có nhiều khả năng hợp giải thành mệnh đề rỗng trước

Tài liệu tham khảo

Alviano, Mario. 2013. "Propositional Logic Resolution and DPLL."

<https://www.mat.unical.it/~alviano/archives/teaching/km-2013-2014/handout06.pdf>.

Australian National University. 2019. "Classical Propositional Logic - Answers to Exercises

2." <https://cs.anu.edu.au/courses/comp4630/tutorials/CPLSolutionsW2.pdf>.

Russell, Stuart, Peter Norvig, Stuart J. Russell, and Ernest Davis. 2009. *Artificial Intelligence:*

A Modern Approach. N.p.: Prentice Hall.

Schreye, Danny D. 2020. "Exercises: Artificial Intelligence."

https://dtai.cs.kuleuven.be/education/fai/ex/session_7/GoodToWalk.pdf.