ĐẠI HỌC QUỐC GIA THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH TRƯỜNG ĐẠI HỌC KHOA HỌC TỰ NHIÊN

KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN

****

**BÁO CÁO ĐỒ ÁN 02**

**Logic Mệnh đề**

**Môn học: Cơ sở trí tuệ nhân tạo**

**Giảng viên hướng dẫn**

**Nguyễn Duy Khánh**

**Nguyễn Ngọc Băng Tâm**

Thành phố Hồ Chí Minh - 2022

**MỤC LỤC**

[**THÔNG TIN CÁ NHÂN** 3](#_Toc121128821)

[**Tự đánh giá** 3](#_Toc121128822)

[**I.** **Introduction** 4](#_Toc121128823)

[**II.** **Test Case** 5](#_Toc121128824)

[a) Test Case 1 5](#_Toc121128825)

[b) Test Case 2 6](#_Toc121128826)

[c) Test Case 3 7](#_Toc121128827)

[d) Test Case 4 8](#_Toc121128828)

[e) Test Case 5 9](#_Toc121128829)

[**III.** **Đánh giá giải thuật hợp giải trên logic mệnh đề** 10](#_Toc121128830)

[a) Ưu điểm 10](#_Toc121128831)

[b) Nhược điểm 10](#_Toc121128832)

[c) Giải pháp 10](#_Toc121128833)

[**TÀI LIỆU THAM KHẢO** 11](#_Toc121128834)

# **THÔNG TIN CÁ NHÂN**

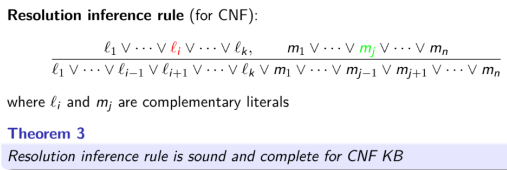
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| MSSV | Họ Tên | Ghi chú |
| 20120201 | Phạm Gia Thông |  |

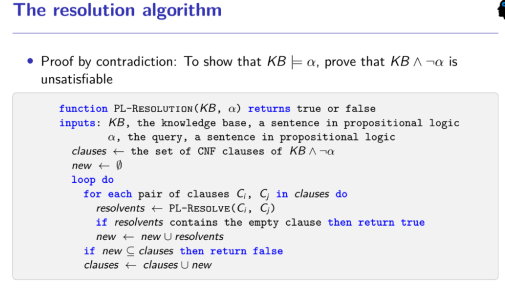
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| STT | Tên yêu cầu | Mức độ hoàn thành |
| 1 | Đọc dữ liệu đầu vào và lưu trong cấu trúc dữ liệu phù hợp | 100% |
| 2 | Cài đặt giải thuật hợp giải trên logic mệnh đề | 100% |
| 3 | Các bước suy diễn phát sinh đủ mệnh đề và kết luận đúng | 100% |
| 4 | Tuân thủ mô tả định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

# **Tự đánh giá**

1. **Introduction**

Propositional Resolution - Inference Rule có hai tiền đề trong dạng mệnh đề (A ∨ x) và (B ∨ ¬x) và cho mệnh đề (A ∨ B) là một kết luận. Hai tiền đề được cho là được giải quyết và biến x được cho là đã được giải quyết. Giải quyết hai mệnh đề x và x đưa ra mệnh đề rỗng.

****



Mã giả:

Thực hiện trên google colab:

<https://colab.research.google.com/drive/1DeREOe7RzNsQ0s2DOMF5x6lrx5oMXBui?usp=sharing>

1. **Test Case**
2. **Test Case 1**

Alpha là một literal

Gồm 4 iterations

Số lượng clause phát sinh trong quá trình hợp giải: 18

Kết quả KB không entail alpha Negative of alpha: **A**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **input\_1.txt** | **output\_1.txt** | **Ghi chú** |
| -A | 6 |  |
| 5 | -A OR -B OR E | (C OR E) hợp giải với (-A OR -B OR -C) |
| C OR E | B OR E | (C OR E) hợp giải với (B OR -C) |
| D | -A OR -B OR D | (C OR D) hợp giải với (-A OR -B OR -C) |
| C OR D | B OR D | (C OR D) hợp giải với (B OR -C) |
| -A OR -B OR -C | -A OR -C | (-A OR -B OR -C) hợp giải với (B OR -C) |
| B OR -C | -B OR -C | (-A OR -B OR -C) hợp giải với (A) |
|  | 10 |  |
|  | -A OR E | (C OR E) hợp giải với (-A OR -C) |
|  | -B OR E | (C OR E) hợp giải với (-B OR -C) |
|  | -A OR D | (C OR D) hợp giải với (-A OR -C) |
|  | -B OR D | (C OR D) hợp giải với (-B OR -C) |
|  | -A OR -C OR E | (-A OR -B OR -C) hợp giải với (B OR E) |
|  | -A OR -C OR D | (-A OR -B OR -C) hợp giải với (B OR D) |
|  | -C | (B OR -C) hợp giải với (-B OR -C) |
|  | -A OR D OR E | (-A OR -B OR E) hợp giải với (B OR D) |
|  | -C OR E | (B OR E) hợp giải với (-B OR -C) |
|  | -C OR D | (B OR D) hợp giải với (-B OR -C) |
|  | 2 |  |
|  | E | (C OR E) hợp giải với (-C) |
|  | D OR E | (C OR E) hợp giải với (-C OR D) |
|  | 0 |  |
|  | NO | KB không entail alpha |

1. **Test Case 2**

Alpha là một literal

Gồm 3 iterations

Số lượng clause phát sinh trong quá trình hợp giải :12

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **input\_2.txt** | **output\_2.txt** | **Ghi chú** |
| T | 4 |  |
| 6 | R | (P) hợp giải với (-P OR R) |
| P | -P OR S OR T | (-P OR R) hợp giải với (-R OR S OR T) |
| Q | -R OR T | (-R OR S OR T) hợp giải với (-S) |
| -P OR R | -R OR S | (-T) hợp giải với (-R OR S OR T) |
| -P OR Q | 6 |  |
| -R OR S OR T | S OR T | (-R OR S OR T) hợp giải với (R) |
| -S | -P OR T | (-S) hợp giải với (-P OR S OR T) |
|  | -P OR S | (-P OR R) hợp giải với (-R OR S) |
|  | -R | (-S) hợp giải với (-R OR S) |
|  | T | (-R OR T) hợp giải với (R) |
|  | S | (R) hợp giải với (-R OR S) |
|  | 2 |  |
|  | -P | (-T) hợp giải với (-P OR T) |
|  | {} | (-T) hợp giải với (T) |
|  | YES | KB entails alpha |

Kết quả : KB entails alpha

1. **Test Case 3**

Alpha là một clause

Gồm 3 iterations

Số lượng clause phát sinh trong quá trình hợp giải: 22

Kết quả KB entails alpha Negative of alpha: **A AND -B AND -E**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **input\_3.txt** | **output\_3.txt** | **Ghi chú** |
| -A OR B OR E | 8 |  |
| 5 | -A OR E | (-D) hợp giải với (-A OR D OR E) |
| -D | -A OR C OR E OR F | (B OR E OR F) hợp giải với (-A OR -B OR C) |
| B OR E OR F | E OR F | (B OR E OR F) hợp giải với (-B) |
| -A OR D OR E | B OR F | (B OR E OR F) hợp giải với (-E) |
| -A OR -B OR C | D OR E | (-A OR D OR E) hợp giải với (A) |
| B OR -C | -A OR D | (-A OR D OR E) hợp giải với (-E) |
|  | -B OR C | (-A OR -B OR C) hợp giải với (A) |
|  | -C | (B OR -C) hợp giải với (-B) |
|  | 10 |  |
|  | E | (-D) hợp giải với (D OR E) |
|  | -A | (-D) hợp giải với (-A OR D) |
|  | C OR E OR F | (B OR E OR F) hợp giải với (-B OR C) |
|  | -A OR C OR F | (-A OR -B OR C) hợp giải với (B OR F) |
|  | -A OR -B | (-A OR -B OR C) hợp giải với (-C) |
|  | -A OR B OR E OR F | (B OR -C) hợp giải với (-A OR C OR E OR F) |
|  | D | (A) hợp giải với (-A OR D) |
|  | F | (-B) hợp giải với (B OR F) |
|  | -A OR E OR F | (-A OR C OR E OR F) hợp giải với (-C) |
|  | C OR F | (B OR F) hợp giải với (-B OR C) |
|  | 4 |  |
|  | {} | (-D) hợp giải với (D) |
|  | -A OR B OR F | (B OR -C) hợp giải với (-A OR C OR F) |
|  | -A OR -C | (B OR -C) hợp giải với (-A OR -B) |
|  | -A OR F | (-E) hợp giải với (-A OR E OR F) |
|  | YES | KB entails alpha |

1. **Test Case 4**

Alpha là một clause phức tạp

Gồm 3 iterations

Số lượng clause phát sinh trong quá trình hợp giải :19

Kết quả: KB entails alpha

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **input\_4.txt** | **output\_4.txt** | **Ghi chú** |
| -R OR S OR -T | 4 |  |
| 4 | S OR -T | (R) hợp giải với (-R OR S OR -T) |
| R | P OR -Q OR -R OR -T | (-R OR S OR -T) hợp giải với (P OR -Q OR -S) |
| -R OR S OR -T | -R OR -T | (T) hợp giải với (-R OR S OR -T) |
| P OR -Q OR -S | -R OR S | (R) hợp giải với (-R OR S OR -T) |
| -Q OR -S OR T | 8 |  |
|  | P OR -Q OR -T | (R) hợp giải với (P OR -Q OR -R OR -T) |
|  | -T | (R) hợp giải với (-R OR -T) |
|  | S | (R) hợp giải với (-R OR S) |
|  | P OR -Q OR -R | (T) hợp giải với (P OR -Q OR -R OR -T) |
|  | P OR -Q OR -R OR -S | (-Q OR -S OR T) hợp giải với (P OR -Q OR -R OR -T) |
|  | -Q OR -R OR -S | (-Q OR -S OR T) hợp giải với (-R OR -T) |
|  | -Q OR -R OR T | (-Q OR -S OR T) hợp giải với (-R OR S) |
|  | -R | (-S) hợp giải với (-R OR S) |
|  | 7 |  |
|  | P OR -Q | (R) hợp giải với (P OR -Q OR -R) |
|  | -Q OR -S | (R) hợp giải với (-Q OR -R OR -S) |
|  | -Q OR T | (R) hợp giải với (-Q OR -R OR T) |
|  | {} | (R) hợp giải với (-R) |
|  | -Q OR -R OR S | (-R OR S OR -T) hợp giải với (-Q OR -R OR T) |
|  | -Q OR -R OR -T | (-R OR S OR -T) hợp giải với (-Q OR -R OR -S) |
|  | -Q OR -R | (-R OR S) hợp giải với (-Q OR -R OR -S) |
|  | YES | Kết quả: KB entails alpha |

1. **Test Case 5**

Alpha là một clause phức tạp

Gồm 5 iterations

Số lượng clause phát sinh trong quá trình hợp giải: 21

Kết quả KB không entail alpha

Negative of alpha: **-P AND R AND -S AND -T AND -Z**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **input5.txt** | **output5.txt** | **Ghi chú** |
| P OR -R OR S OR T OR Z | 6 |  |
| 4 | S OR -T OR -Z | (-R OR -T OR -Z) hợp giải với (R OR S OR -T) |
| -R OR -T OR -Z | -Q OR -R OR -S OR -Z | (-R OR -T OR -Z) hợp giải với (-Q OR -S OR T) |
| R OR S OR -T | -T OR -Z | (-R OR -T OR -Z) hợp giải với (R) |
| P OR -Q OR -S | P OR -Q OR R OR -T | (R OR S OR -T) hợp giải với (P OR -Q OR -S) |
| -Q OR -S OR T | R OR -T | (R OR S OR -T) hợp giải với (-S) |
|  | -Q OR -S | (P OR -Q OR -S) hợp giải với (-P) |
|  | 9 |  |
|  | P OR -Q OR -T OR -Z | (-R OR -T OR -Z) hợp giải với (P OR -Q OR R OR -T) |
|  | -Q OR R OR -T | (R OR S OR -T) hợp giải với (-Q OR -S) |
|  | -Q OR -S OR -Z | (-Q OR -S OR T) hợp giải với (-T OR -Z) |
|  | P OR -Q OR R OR -S | (-Q OR -S OR T) hợp giải với (P OR -Q OR R OR -T) |
|  | -Q OR R OR -S | (-Q OR -S OR T) hợp giải với (R OR -T) |
|  | -Q OR -R OR -T OR -Z | (S OR -T OR -Z) hợp giải với (-Q OR -R OR -S OR -Z) |
|  | -Q OR -T OR -Z | (S OR -T OR -Z) hợp giải với (-Q OR -S) |
|  | P OR -Q OR -S OR -T OR -Z | (-Q OR -R OR -S OR -Z) hợp giải với (P OR -Q OR R OR -T) |
|  | -Q OR -S OR -T OR -Z | (-Q OR -R OR -S OR -Z) hợp giải với (R OR -T) |
|  | 4 |  |
|  | -Q OR R OR -T OR -Z | (R OR S OR -T) hợp giải với (-Q OR -S OR -Z) |
|  | -Q OR S OR -T OR -Z | (R OR S OR -T) hợp giải với (-Q OR -R OR -T OR -Z) |
|  | P OR -Q OR R OR -T OR -Z | (R OR S OR -T) hợp giải với (P OR -Q OR -S OR -T OR -Z) |
|  | P OR -Q OR -S OR -Z | (-Q OR -S OR T) hợp giải với (P OR -Q OR -T OR -Z) |
|  | 2 |  |
|  | -Q OR R OR -S OR -Z | (-Q OR -S OR T) hợp giải với (-Q OR R OR -T OR -Z) |
|  | P OR -Q OR R OR -S OR -Z | (-Q OR -S OR T) hợp giải với (P OR -Q OR R OR -T OR -Z) |
|  | 0 |  |
|  | NO | KB không entail alpha |

1. **Đánh giá giải thuật hợp giải trên logic mệnh đề**
2. **Ưu điểm**

* Chạy chính xác, đúng và đủ, không phát sinh mệnh đề dư thừa
* Đơn giản, dễ hiểu
* Nếu không thể phát sinh mệnh đề mới nào từ hợp giải thì ta có thể kết luận không thể suy ra alpha từ KB.
* KB và alpha phải tuân theo dạng chuẩn CNF

1. **Nhược điểm**

* Có thể phát sinh ra các mệnh đề không hợp lý khiến mệnh đề sau khi hợp giải có nhiều literal hơn mệnh đề ban đầu dẫn đến dư thừa.
* Phát sinh ra nhiều mệnh đề không cần thiết => thiếu định hướng
* Thuật hợp giải theo hướng dữ liệu, không ý thức, thiếu định hướng
* Các biến phải ở dạng literal, mất đi ngữ nghĩa

1. **Giải pháp**

* Ưu tiên các mệnh đề có ít literal hơn giúp tăng khả năng thu được mệnh đề
* Áp dụng các luật để biến đổi mọi clause về dạng chuẩn CNF
* Ưu tiên hợp giải các clause có ít literal hơn để nhanh chóng thu được empty clause

# **TÀI LIỆU THAM KHẢO**

**Danh mục tài liệu tham khảo:**

[1] Sách Cơ sở trí tuệ nhân tạo – Lê Hoài Bắc, Tô Hoài Việt*.*

[2]<https://www.sciencedirect.com/topics/computer-science/resolution-inference>

[3]<https://zoo.cs.yale.edu/classes/cs470/materials/aima2010.pdf>