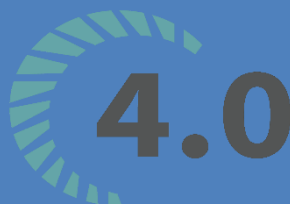




ĐẠI HỌC KHOA HỌC TỰ NHIÊN, ĐẠI HỌC QUỐC GIA TP HCM
KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN

PROJECT 2
CƠ SỞ TRÍ TUỆ NHÂN TẠO
Logic



Sinh viên thực hiện:

19120489 – Lưu Trường Dương

GV phụ trách: GS.TS Lê Hoài Bắc

Nguyễn Ngọc Băng Tâm

Nguyễn Duy Khánh

HỌC KỲ I – NĂM HỌC 2021-2022

I. Các Test-case

Input1.txt	Output1.txt	
-A OR F	13	
7	-A OR -C OR E	(-A OR -B OR E) resolve (B OR -C OR E)
-A OR -B OR E	-B OR -D OR E OR F	(-A OR -B OR E) resolve (A OR -B OR -D OR F)
-B OR -C OR -D OR E	-B OR E	(-A OR -B OR E) resolve (A)
-A OR D OR F	-A OR -B OR -C OR E OR F	(-B OR -C OR -D OR E) resolve (-A OR D OR F)
B OR -C OR E	-C OR -D OR E	(-B OR -C OR -D OR E) resolve (B OR -C OR E)
A OR B OR -C OR E OR F	A OR -C OR -D OR E OR F	(-B OR -C OR -D OR E) resolve (A OR B OR -C OR E OR F)
A OR -B OR -D OR F	-B OR -C OR E OR F	(-B OR -C OR -D OR E) resolve (D OR F)
D OR F	B OR -C OR D OR E OR F	(-A OR D OR F) resolve (A OR B OR -C OR E OR F)
	-A OR D	(-A OR D OR F) resolve (-F)
	A OR B OR -C OR E	(A OR B OR -C OR E OR F) resolve (-F)
	A OR -B OR F	(A OR -B OR -D OR F) resolve (D OR F)
	A OR -B OR -D	(A OR -B OR -D OR F) resolve (-F)
	D	(D OR F) resolve (-F)
	20	
	-B OR -C OR -D OR E OR F	(-A OR -B OR E) resolve (A OR -C OR -D OR E OR F)
	-A OR -C OR D OR E OR F	(-A OR -B OR E) resolve (B OR -C OR D OR E OR F)
	-B OR E OR F	(-A OR -B OR E) resolve (A OR -B OR F)
	-B OR -D OR E	(-A OR -B OR E) resolve (A OR -B OR -D)
	-A OR -B OR -C OR E	(-B OR -C OR -D OR E) resolve (-A OR D)
	A OR -C OR -D OR E	(-B OR -C OR -D OR E) resolve (A OR B OR -C OR E)
	-B OR -C OR E	(-B OR -C OR -D OR E) resolve (D)
	-A OR -B OR E OR F	(-A OR D OR F) resolve (-B OR -D OR E OR F)
	-A OR -C OR E OR F	(-A OR D OR F) resolve (-C OR -D OR E)
	-B OR D OR F	(-A OR D OR F) resolve (A OR -B OR F)
	-C OR -D OR E OR F	(B OR -C OR E) resolve (-B OR -D OR E OR F)
	-C OR E	(B OR -C OR E) resolve (-B OR E)
	-C OR E OR F	(B OR -C OR E) resolve (-B OR -C OR E OR F)
	A OR -C OR E OR F	(B OR -C OR E) resolve (A OR -B OR F)
	B OR -C OR E OR F	(A OR B OR -C OR E OR F) resolve (-A OR -C OR E)
	B OR -C OR D OR E	(-F) resolve (B OR -C OR D OR E OR F)
	A OR -B	(-F) resolve (A OR -B OR F)
	-C OR D OR E OR F	(-B OR E) resolve (B OR -C OR D OR E OR F)
	A OR -C OR E	(-B OR E) resolve (A OR B OR -C OR E)
	A OR -C OR D OR E OR F	(B OR -C OR D OR E OR F) resolve (A OR -B OR F)
	6	

	-A OR -C OR D OR E	(-A OR -B OR E) resolve (B OR -C OR D OR E)
	-B OR -C OR D OR E OR F	(-A OR -B OR E) resolve (A OR -C OR D OR E OR F)
	A OR -B OR -C OR E OR F	(-B OR -C OR -D OR E) resolve (A OR -C OR D OR E OR F)
	-B OR D	(-F) resolve (-B OR D OR F)
	-C OR D OR E	(-F) resolve (-C OR D OR E OR F)
	A OR -C OR D OR E	(-F) resolve (A OR -C OR D OR E OR F)
	2	
	-B OR -C OR D OR E	(-A OR -B OR E) resolve (A OR -C OR D OR E)
	A OR -B OR -C OR E	(-B OR -C OR -D OR E) resolve (A OR -C OR D OR E)
	0	
	NO	KB không entail alpha vì không phát sinh được mệnh đề mới và không tìm thấy mệnh đề rỗng

Input2.txt	Output2.txt	
-A	8	
6	-A OR -B OR D OR -E OR -F	(-B OR C OR D) resolve (-A OR -C OR -E OR -F)
-B OR C OR D	-B OR C	(-B OR C OR D) resolve (-B OR -D)
-B OR C OR E OR -F	A OR -B OR D OR E OR F	(-B OR C OR D) resolve (A OR -B OR -C OR D OR E OR F)
-A OR -C OR -E OR -F	-A OR -B OR C OR E	(-B OR C OR E OR -F) resolve (-A OR E OR F)
-B OR -D	-C OR -E OR -F	(-A OR -C OR -E OR -F) resolve (A)
A OR -B OR -C OR D OR E OR F	A OR -B OR -C OR E OR F	(-B OR -D) resolve (A OR -B OR -C OR D OR E OR F)
-A OR E OR F	-B OR -C OR D OR E OR F	(A OR -B OR -C OR D OR E OR F) resolve (-A OR E OR F)
	E OR F	(-A OR E OR F) resolve (A)
	11	
	-B OR D OR -E OR -F	(-B OR C OR D) resolve (-C OR -E OR -F)
	-B OR D OR E OR F	(-B OR C OR D) resolve (-B OR -C OR D OR E OR F)
	-A OR -B OR C OR D OR -F	(-B OR C OR E OR -F) resolve (-A OR -B OR D OR -E OR -F)
	A OR -B OR C OR D OR E	(-B OR C OR E OR -F) resolve (A OR -B OR D OR E OR F)
	-B OR C OR E	(-B OR C OR E OR -F) resolve (E OR F)
	-A OR -B OR -E OR -F	(-A OR -C OR -E OR -F) resolve (-B OR C)
	A OR -B OR E OR F	(-B OR -D) resolve (A OR -B OR D OR E OR F)

	$\neg B \vee \neg C \vee E \vee F$	$(\neg B \vee \neg D) \text{ resolve } (\neg B \vee \neg C \vee D \vee E \vee F)$
	$\neg B \vee \neg E \vee \neg F$	$(\neg B \vee C) \text{ resolve } (\neg C \vee \neg E \vee \neg F)$
	$\neg B \vee C \vee D \vee E \vee F$	$(A \vee \neg B \vee D \vee E \vee F) \text{ resolve } (\neg A \vee \neg B \vee C \vee E)$
	$\neg A \vee \neg B \vee D \vee E \vee F$	$(\neg A \vee \neg B \vee C \vee E) \text{ resolve } (\neg B \vee \neg C \vee D \vee E \vee F)$
	11	
	$\neg B \vee C \vee D \vee \neg F$	$(\neg B \vee C \vee E \vee \neg F) \text{ resolve } (\neg B \vee D \vee \neg E \vee \neg F)$
	$\neg B \vee C \vee D \vee E$	$(\neg B \vee C \vee E \vee \neg F) \text{ resolve } (\neg B \vee D \vee E \vee F)$
	$\neg A \vee \neg B \vee C \vee \neg F$	$(\neg B \vee C \vee E \vee \neg F) \text{ resolve } (\neg A \vee \neg B \vee \neg E \vee \neg F)$
	$A \vee \neg B \vee C \vee E$	$(\neg B \vee C \vee E \vee \neg F) \text{ resolve } (A \vee \neg B \vee E \vee F)$
	$\neg B \vee C \vee \neg F$	$(\neg B \vee C \vee E \vee \neg F) \text{ resolve } (\neg B \vee \neg E \vee \neg F)$
	$\neg A \vee \neg B \vee C \vee D \vee E$	$(\neg B \vee C \vee E \vee \neg F) \text{ resolve } (\neg A \vee \neg B \vee D \vee E \vee F)$
	$\neg B \veve E \veve F$	$(\neg B \vee \neg D) \text{ resolve } (\neg B \vee D \vee E \vee F)$
	$\neg B \vee C \vee E \vee F$	$(\neg B \vee \neg D) \text{ resolve } (\neg B \vee C \vee D \vee E \vee F)$
	$\neg A \vee \neg B \veve E \veve F$	$(\neg B \vee \neg D) \text{ resolve } (\neg A \vee \neg B \veve D \veve E \veve F)$
	$A \vee \neg B \veve C \veve D \veve \neg F$	$(\neg B \veve D \veve \neg E \veve \neg F) \text{ resolve } (A \veve \neg B \veve C \veve D \veve E)$
	$\neg B \veve C \veve D \veve E \veve \neg F$	$(\neg A \veve \neg B \veve C \veve D \veve \neg F) \text{ resolve } (A \veve \neg B \veve C \veve D \veve E)$
	3	
	$A \veve \neg B \veve C \veve \neg F$	$(\neg B \veve \neg D) \text{ resolve } (A \veve \neg B \veve C \veve D \veve \neg F)$
	$\neg B \veve C \veve D \veve \neg E \veve \neg F$	$(\neg A \veve \neg B \veve D \veve \neg E \veve \neg F) \text{ resolve } (A \veve \neg B \veve C \veve D \veve \neg F)$
	$A \veve \neg B \veve D \veve \neg E \veve \neg F$	$(\neg C \veve \neg E \veve \neg F) \text{ resolve } (A \veve \neg B \veve C \veve D \veve \neg F)$
	3	
	$\neg B \veve \neg C \veve D \veve \neg E \veve \neg F$	$(\neg A \veve \neg C \veve \neg E \veve \neg F) \text{ resolve } (A \veve \neg B \veve D \veve \neg E \veve \neg F)$
	$\neg B \veve C \veve \neg E \veve \neg F$	$(\neg B \veve \neg D) \text{ resolve } (\neg B \veve C \veve D \veve \neg E \veve \neg F)$
	$A \veve \neg B \veve \neg E \veve \neg F$	$(\neg B \veve \neg D) \text{ resolve } (A \veve \neg B \veve D \veve \neg E \veve \neg F)$

	1	
	-B OR -C OR -E OR -F	(-A OR -C OR -E OR -F) resolve (A OR -B OR -E OR -F)
	0	
	NO	KB không entail alpha vì không phát sinh được mệnh đề mới và không tìm thấy mệnh đề rỗng

Input3.txt	Output3.txt	
-B OR C OR E	10	
5	-B OR C OR D OR -F	(-B OR E) resolve (C OR D OR -E OR -F)
-B OR E	-A OR E OR -F	(-B OR E) resolve (-A OR B OR -F)
-A OR -B OR -C	E	(-B OR E) resolve (B)
C OR D OR -E OR -F	-B	(-B OR E) resolve (-E)
-A OR B OR -F	-A OR -B OR D OR -E OR -F	(-A OR -B OR -C) resolve (C OR D OR -E OR -F)
-A OR D OR E OR F	-A OR -C OR -F	(-A OR -B OR -C) resolve (-A OR B OR -F)
	-A OR -C	(-A OR -B OR -C) resolve (B)
	D OR -E OR -F	(C OR D OR -E OR -F) resolve (-C)
	-A OR B OR D OR E	(-A OR B OR -F) resolve (-A OR D OR E OR F)
	-A OR D OR F	(-A OR D OR E OR F) resolve (-E)
	21	
	-A OR -B OR D OR -F	(-B OR E) resolve (-A OR -B OR D OR -E OR -F)
	-B OR D OR -F	(-B OR E) resolve (D OR -E OR -F)
	-A OR D OR E	(-B OR E) resolve (-A OR B OR D OR E)
	-A OR -C OR D OR E	(-A OR -B OR -C) resolve (-A OR B OR D OR E)
	-A OR C OR D OR -F	(C OR D OR -E OR -F) resolve (-A OR E OR -F)
	C OR D OR -F	(C OR D OR -E OR -F) resolve (E)
	-A OR D OR -E OR -F	(C OR D OR -E OR -F) resolve (-A OR -C OR -F)
	-A OR B OR C OR D OR -F	(C OR D OR -E OR -F) resolve (-A OR B OR D OR E)
	-A OR C OR D OR -E	(C OR D OR -E OR -F) resolve (-A OR D OR F)
	-A OR -F	(-A OR B OR -F) resolve (-B)
	-A OR B OR D	(-A OR B OR -F) resolve (-A OR D OR F)
	-A OR -B OR C OR D OR E	(-A OR D OR E OR F) resolve (-B OR C OR D OR -F)
	{}	(B) resolve (-B)
	-A OR C OR D OR E OR -F	(-B OR C OR D OR -F) resolve (-A OR B OR D OR E)
	-A OR -B OR C OR D	(-B OR C OR D OR -F) resolve (-A OR D OR F)
	-A OR D OR -F	(-A OR E OR -F) resolve (D OR -E OR -F)
	D OR -F	(E) resolve (D OR -E OR -F)
	-A OR -B OR D OR -E	(-A OR -B OR D OR -E OR -F) resolve (-A OR D OR F)
	-A OR -C OR D	(-A OR -C OR -F) resolve (-A OR D OR F)
	-A OR B OR D OR -F	(D OR -E OR -F) resolve (-A OR B OR D OR E)

	-A OR D OR -E	(D OR -E OR -F) resolve (-A OR D OR F)
	YES	KB entail alpha vì tồn tại mệnh đề rỗng trong KB

Input4.txt	Output4.txt	
B OR -C OR -D OR F	5	
4	-A OR E	(-A OR -C OR E) resolve (C)
-A OR -C OR E	-A OR D OR E	(-A OR B OR D OR E) resolve (-B)
-A OR B OR D OR E	B OR -D OR -E	(-A) resolve (A OR B OR -D OR -E)
-A	A OR -D OR -E	(A OR B OR -D OR -E) resolve (-B)
A OR B OR -D OR -E	A OR B OR -E	(A OR B OR -D OR -E) resolve (D)
	5	
	-A OR B OR -C OR -D	(-A OR -C OR E) resolve (B OR -D OR -E)
	-D OR -E	(-A) resolve (A OR -D OR -E)
	B OR -E	(-A) resolve (A OR B OR -E)
	A OR -E	(-B) resolve (A OR B OR -E)
	-A OR B OR -D	(-A OR E) resolve (B OR -D OR -E)
	9	
	-A OR -C OR -D	(-A OR -C OR E) resolve (-D OR -E)
	-A OR B OR -C	(-A OR -C OR E) resolve (B OR -E)
	-A OR B OR -C OR E	(-A OR B OR D OR E) resolve (-A OR B OR -C OR -D)
	-A OR B OR D	(-A OR B OR D OR E) resolve (B OR -E)
	-A OR B OR E	(-A OR B OR D OR E) resolve (-A OR B OR -D)
	-E	(-A) resolve (A OR -E)
	B OR -C OR -D OR -E	(A OR B OR -D OR -E) resolve (-A OR B OR -C OR -D)
	-A OR -D	(-B) resolve (-A OR B OR -D)
	-A OR B	(D) resolve (-A OR B OR -D)
	7	
	-A OR -C	(-A OR -C OR E) resolve (-E)
	-A OR D	(-B) resolve (-A OR B OR D)
	-C OR -D OR -E	(-B) resolve (B OR -C OR -D OR -E)
	B OR -C OR -E	(D) resolve (B OR -C OR -D OR -E)
	-A OR B OR -E	(B OR -D OR -E) resolve (-A OR B OR D)
	B OR D OR -E	(A OR B OR -E) resolve (-A OR B OR D)
	-A OR B OR -C OR -E	(-A OR B OR D) resolve (B OR -C OR -D OR -E)
	5	
	-A OR B OR -C OR D	(-A OR -C OR E) resolve (B OR D OR -E)
	-C OR -E	(-B) resolve (B OR -C OR -E)
	-A OR -E	(-B) resolve (-A OR B OR -E)
	D OR -E	(-B) resolve (B OR D OR -E)
	-A OR -C OR -E	(-B) resolve (-A OR B OR -C OR -E)
	2	
	-A OR -C OR D	(-A OR -C OR E) resolve (D OR -E)

	B OR -C OR D OR -E	(A OR B OR -E) resolve (-A OR B OR -C OR D)
	2	
	A OR B OR -C OR -E	(A OR B OR -D OR -E) resolve (B OR -C OR D OR -E)
	-C OR D OR -E	(-B) resolve (B OR -C OR D OR -E)
	1	
	A OR -C OR -E	(-B) resolve (A OR B OR -C OR -E)
	0	
	NO	KB không entail alpha vì không phát sinh được mệnh đề mới và không tìm thấy mệnh đề rỗng

Input5.txt	Output5.txt	
-B OR -C OR E	8	
5	A OR B OR -E	(A OR -F) resolve (A OR B OR -E OR F)
A OR -F	A OR B OR D OR F	(A OR B OR -E OR F) resolve (A OR B OR D OR E)
A OR B OR -E OR F	A OR B OR -C OR F	(A OR B OR -E OR F) resolve (B OR -C OR E)
B OR C OR -D	A OR B OR C OR E	(B OR C OR -D) resolve (A OR B OR D OR E)
A OR B OR D OR E	B OR -D OR E	(B OR C OR -D) resolve (B OR -C OR E)
B OR -C OR E	A OR B OR D	(A OR B OR D OR E) resolve (-E)
	B OR E	(B OR -C OR E) resolve (C)
	B OR -C	(B OR -C OR E) resolve (-E)
	10	
	A OR B OR -C	(A OR -F) resolve (A OR B OR -C OR F)
	A OR B OR C OR F	(A OR B OR -E OR F) resolve (A OR B OR C OR E)
	A OR B OR -D OR F	(A OR B OR -E OR F) resolve (B OR -D OR E)
	A OR B OR F	(A OR B OR -E OR F) resolve (B OR E)
	A OR B OR C	(B OR C OR -D) resolve (A OR B OR D)
	B OR -D	(B OR C OR -D) resolve (B OR -C)
	A OR B OR E	(A OR B OR D OR E) resolve (B OR -D OR E)
	A OR B OR -D	(A OR B OR -E) resolve (B OR -D OR E)
	A OR B	(A OR B OR -E) resolve (B OR E)
	A OR B OR E OR F	(A OR B OR D OR F) resolve (B OR -D OR E)
	0	

	NO	KB không entail alpha vì không phát sinh được mệnh đề mới và không tìm thấy mệnh đề rỗng
--	----	--

II. Giải thích các hàm:

1. read-file:

- Đọc file input vào 2 biến KB và alpha

2. write_file:

- Viết file output

3. check_KB:

- Để kiểm tra coi có KB nào bị rỗng không

4. not_literal:

- Phủ định một literal

5. not_alpha:

- Phủ định một câu alpha bằng cách sử dụng từng literal của alpha, tách alpha từ 1 clause thành nhiều clauses với mỗi clause là một literal đã phủ định

6. check_clause:

- Kiểm tra clause có phù hợp hay không, nếu clause có literal và not literal trong cùng một clause thì trả về không

7. sort_clause:

- Sort lại clause theo đúng thứ tự chữ cái

8. check_duplicate_clause:

- Kiểm tra literal có bị lặp trong clause không

9. check_new:

- Kiểm tra new có phải con của clauses không, nếu đúng thì trả về False

10. merge_clauses:

- Nối 2 clauses lại với nhau, chỉ giữ những phần tử không giống nhau

11. pl_resolve:

- Resolve 2 clause với nhau, trả ra resolvents chứa các clause mới

12. pl_resolution:

- Hàm để giải các resolve, trả ra kết quả entail của KB với alpha

13.main():

- Thực hiện tìm các file input và chạy chương trình

III. Nhận xét:

1. Ưu điểm:

- Ta có thể thấy thuật toán này có thể giải được tất cả những bài toán logic dạng chuẩn CNF
- Cài đặt thuật toán đơn giản
- Thời gian chạy ổn với những bài toán logic đơn giản

2. Nhược điểm:

- Cần quá nhiều bước để chạy ra kết quả nên có thể chạy chậm với những bài toán lớn
- Yêu cầu đầu vào bắt buộc phải chuẩn CNF, nếu không thì phải biến đổi về dạng chuẩn CNF, rất phức tạp và tốn nhiều thời gian