

Họ và tên: Chung Hoàng Tuấn Kiệt  
MSSV: 19120553

## BÁO CÁO ĐỒ ÁN 2

### 1. Báo cáo và đánh giá các test case:

- Báo cáo gồm 5 test-case với 3 test có kết quả YES (KB entail  $\alpha$ ) và 2 test có kết quả NO (KB không entail  $\alpha$ ).
- Bảng mô tả của file input, output và phần ghi chú cho kết quả ở file output.

#### Test1

input1.txt	output1.txt	Ghi chú
C OR D	5	KB KHÔNG entail $\alpha$ vì không phát sinh được mệnh đề mới và không tìm thấy mệnh đề rỗng
4	-A OR D	(-A OR B) hợp giải với (-B OR D)
-A OR B	A OR C OR -D	(A OR C OR -B) hợp giải với (B OR C OR -D)
A OR C OR -B	A OR -B	(A OR C OR -B) hợp giải với (-C)
B OR C OR -D	B OR -D	(B OR C OR -D) hợp giải với (-C)
-B OR D	-B	(-B OR D) hợp giải với (-D)
	6	
	-A	(-A OR B) hợp giải với (-B)
	-B OR C OR D	(A OR C OR -B) hợp giải với (-A OR D)
	-A OR B OR C	(B OR C OR -D) hợp giải với (-A OR D)
	C OR -D	(B OR C OR -D) hợp giải với (-B)
	A OR -B OR C	(-B OR D) hợp giải với (A OR C OR -D)
	A OR -D	(-C) hợp giải với (A OR C OR -D)
	3	
	-A OR C OR D	(-A OR B) hợp giải với (-B OR C OR D)
	-B OR C	(A OR C OR -B) hợp giải với (-A)
	-A OR C	(-A OR D) hợp giải với (C OR -D)
	NO	

#### Test2

input2.txt	output2.txt	Ghi chú
-A OR D	4	
4	-A OR D	(-A OR B) hợp giải với (-B OR D)
-A OR B	B	(-A OR B) hợp giải với (A)
B OR -C	-C OR D	(B OR -C) hợp giải với (-B OR D)
A OR -B OR C	-B	(-B OR D) hợp giải với (-D)
-B OR D	7	
	-A	(-A OR B) hợp giải với (-B)
	-C	(B OR -C) hợp giải với (-B)

	-B OR C OR D	(A OR -B OR C) hợp giải với (-A OR D)
	A OR C	(A OR -B OR C) hợp giải với (B)
	A OR -B OR D	(A OR -B OR C) hợp giải với (-C OR D)
	D	(-B OR D) hợp giải với (B)
	{}	(B) hợp giải với (-B)
	YES	

### Test3

input3.txt	output1.txt	Ghi chú
-B OR E	8	
4	-B OR C OR D OR E	(A OR -B OR C) hợp giải với (-A OR D OR E)
A OR -B OR C	A OR -B OR E	(A OR -B OR C) hợp giải với (-C OR E)
-A OR D OR E	A OR C	(A OR -B OR C) hợp giải với (B)
-B OR -D OR E	-A OR -B OR E	(-A OR D OR E) hợp giải với (-B OR -D OR E)
-C OR E	-A OR D	(-A OR D OR E) hợp giải với (-E)
	-D OR E	(-B OR -D OR E) hợp giải với (B)
	-B OR -D	(-B OR -D OR E) hợp giải với (-E)
	-C	(-C OR E) hợp giải với (-E)
	12	
	-B OR C OR E	(A OR -B OR C) hợp giải với (-A OR -B OR E)
	-B OR C OR D	(A OR -B OR C) hợp giải với (-A OR D)
	A OR -B	(A OR -B OR C) hợp giải với (-C)
	-B OR D OR E	(-A OR D OR E) hợp giải với (A OR -B OR E)
	C OR D OR E	(-A OR D OR E) hợp giải với (A OR C)
	-A OR E	(-A OR D OR E) hợp giải với (-D OR E)
	A OR E	(-C OR E) hợp giải với (A OR C)
	-D	(B) hợp giải với (-B OR -D)
	-A OR -B	(-E) hợp giải với (-A OR -B OR E)
	-B OR E	(A OR -B OR E) hợp giải với (-A OR -B OR E)
	C OR D	(A OR C) hợp giải với (-A OR D)
	A	(A OR C) hợp giải với (-C)
	9	
	-B OR C	(A OR -B OR C) hợp giải với (-A OR -B)
	D OR E	(-A OR D OR E) hợp giải với (A OR E)
	C OR E	(B) hợp giải với (-B OR C OR E)
	-A	(B) hợp giải với (-B OR C OR E)
	E	(B) hợp giải với (-B OR C OR E)
	-B OR D	(-E) hợp giải với (-B OR D OR E)
	-B	(-E) hợp giải với (-B OR E)
	D	(-A OR D) hợp giải với (A)
	C	(-D) hợp giải với (C OR D)

	1	
	{}	(B) hợp giải với (-B)
	YES	

#### Test4

input4.txt	output4.txt	Ghi chú
B OR -C	4	KB KHÔNG entail $\alpha$ vì không phát sinh được mệnh đề mới và không tìm thấy mệnh đề rỗng
5	-B OR C OR D	(A OR -B) hợp giải với (-A OR C OR D)
A OR -B	A OR -D	(A OR -C) hợp giải với (C OR -D)
A OR -C	A	(A OR -C) hợp giải với (C)
-A OR B OR C	-A OR C	(-A OR B OR C) hợp giải với (-B)
-A OR C OR D	6	
C OR -D	-B OR C	(A OR -B) hợp giải với (-A OR C)
	A OR -B OR D	(A OR -C) hợp giải với (-B OR C OR D)
	B OR C OR -D	(-A OR B OR C) hợp giải với (A OR -D)
	B OR C	(-A OR B OR C) hợp giải với (A)
	C OR D	(-A OR C OR D) hợp giải với (A)
	A OR -B OR C	(-B OR C OR D) hợp giải với (A OR -D)
	6	
	A OR C OR -D	(A OR -B) hợp giải với (B OR C OR -D)
	A OR C	(A OR -B) hợp giải với (B OR C)
	A OR B OR -D	(A OR -C) hợp giải với (B OR C OR -D)
	A OR B	(A OR -C) hợp giải với (B OR C)
	A OR D	(A OR -C) hợp giải với (C OR D)
	A OR C OR D	(A OR -B OR D) hợp giải với (B OR C)
	2	
	B OR C OR D	(-A OR B OR C) hợp giải với (A OR D)
	A OR B OR C	(B OR C OR -D) hợp giải với (A OR D)
	1	
	A OR B OR D	(A OR -C) hợp giải với (B OR C OR D)
	NO	

#### Test5

input5.txt	output5.txt	Ghi chú
A OR -C	6	
5	A OR -C	(B OR -C) hợp giải với (A OR -B)
B OR -C	B	(B OR -C) hợp giải với (C)
B OR -D	A OR -D	(B OR -D) hợp giải với (A OR -B)
-B OR C OR D	A OR B	(B OR -D) hợp giải với (A OR D)

A OR -B	-B	(A OR -B) hợp giải với (-A)
	D	(A OR D) hợp giải với (-A)
	8	
	-C	(B OR -C) hợp giải với (-B)
	-D	(B OR -D) hợp giải với (-B)
	A OR -B OR D	(-B OR C OR D) hợp giải với (A OR -C)
	C OR D	(-B OR C OR D) hợp giải với (B)
	A OR -B OR C	(-B OR C OR D) hợp giải với (A OR -D)
	A OR C OR D	(-B OR C OR D) hợp giải với (A OR B)
	A	(A OR -B) hợp giải với (B)
	{}	(B) hợp giải với (-B)
	YES	

## 2. Ưu điểm và khuyết điểm của thuật giải:

### 2.1 Ưu điểm:

- Dễ triển khai và dễ hiểu
- Duyệt qua tất cả các trường hợp và bảo đảm kết quả đúng.

### 2.2 Khuyết điểm:

- Phải phân rã mệnh đề dưới dạng danh sách các biến.
- Phải kiểm soát nhiều mệnh đề và số mệnh đề tăng lên rất nhanh sau mỗi vòng lặp.
- Sự thay đổi của KB theo thời gian khó mà nhận biết được. Sau mỗi lần chạy, sẽ tạo ra một KB mới. Ở mỗi lần chạy phải duyệt qua  $C_n^2$  (với n là số mệnh đề có trong KB ở vòng lặp đó) sau đó hợp giải các mệnh đề đối ngẫu với nhau để tạo ra mệnh đề mới. Do đó số cặp mệnh đề phải duyệt sẽ tăng lên ở vòng lặp sau.
- Độ phức tạp về không gian và thời gian của thuật toán khá lớn. Ở mỗi lần chạy phải duyệt qua  $C_n^2$  cặp mệnh đề (với n là số mệnh đề có trong KB ở vòng lặp đó). Lúc này độ phức tạp theo hàm mũ.

## 3. Giải pháp cải tiến:

- Nếu trong KB chỉ chứa definite clause thì sẽ sử dụng thuật toán forward chaining và backward chaining. Khi đó, thời gian để kiểm tra KB entail alpha sẽ giảm xuống theo hàm tuyến tính.
- Sử dụng thuật toán DPLL (1 thuật toán dạng backtracking để tìm các possible model cho KB hiện tại) kết hợp của 3 heuristic:
  - + Early termination
  - + Pure symbol heuristic
  - + Unit clause heuristic
- Sử dụng thuật toán walkSat (local search). Thuật toán này có thể sai, do nó chỉ thực hiện trong 1 khoảng thời gian quy ước, nếu hết thời gian này nó sẽ trả về Satisfied (nghĩa là KB entail alpha).