

Satisfiability Checking

An example for the SAT algorithm

Prof. Dr. Erika Ábrahám

Theory of Hybrid Systems
Informatik 2

WS 10/11

Example

$$c_1 : (\underline{a} \vee \underline{b} \vee \neg c) \wedge c_2 : (\underline{b} \vee \underline{c}) \wedge c_3 : (\neg \underline{a} \vee \underline{b} \vee \neg c) \wedge c_4 : (\underline{a} \vee \neg \underline{b} \vee c) \wedge \\ c_5 : (\underline{a} \vee \neg \underline{c} \vee d) \wedge c_6 : (\neg \underline{c} \vee \neg \underline{d})$$

Watch lists:

$a :$ c_1, c_4, c_5
 $\neg a :$ c_3
 $b :$ c_1, c_2, c_3
 $\neg b :$ c_4
 $c :$ c_2
 $\neg c :$ c_5, c_6
 $d :$
 $\neg d :$ c_6

Activities

(increment=1):

a 0
 b 0
 c 0
 d 0

Trail:

Example

$$c_1 : (\underline{a} \vee \underline{b} \vee \neg c) \wedge c_2 : (\underline{b} \vee \underline{c}) \wedge c_3 : (\neg \underline{a} \vee \underline{b} \vee \neg c) \wedge c_4 : (\underline{a} \vee \neg \underline{b} \vee c) \wedge \\ c_5 : (\underline{a} \vee \neg \underline{c} \vee d) \wedge c_6 : (\neg \underline{c} \vee \neg \underline{d})$$

Watch lists:

a : c_1, c_4, c_5
 $\neg a$: c_3
 b : c_1, c_2, c_3
 $\neg b$: c_4
 c : c_2
 $\neg c$: c_5, c_6
 d :
 $\neg d$: c_6

Activities

(increment=1):

a 0
 b 0
 c 0
 d 0

Trail:

DL1: $\neg a$: NULL

Decide $\neg a$

Example

$$c_1 : (\underline{a} \vee \underline{b} \vee \neg c) \wedge c_2 : (\underline{b} \vee \underline{c}) \wedge c_3 : (\neg \underline{a} \vee \underline{b} \vee \neg c) \wedge c_4 : (\underline{a} \vee \neg \underline{b} \vee c) \wedge \\ c_5 : (\underline{a} \vee \neg \underline{c} \vee d) \wedge c_6 : (\neg \underline{c} \vee \neg \underline{d})$$

Watch lists:

a : c_1, c_4, c_5
 $\neg a$: c_3
 b : c_1, c_2, c_3
 $\neg b$: c_4
 c : c_2
 $\neg c$: c_5, c_6
 d :
 $\neg d$: c_6

Activities

(increment=1):

a 0
 b 0
 c 0
 d 0

Trail:

DL1: $\neg a$: NULL

Propagate $\neg a$ in

Example

$$c_1 : (\underline{a} \vee \underline{b} \vee \neg c) \wedge c_2 : (\underline{b} \vee \underline{c}) \wedge c_3 : (\neg \underline{a} \vee \underline{b} \vee \neg c) \wedge c_4 : (\underline{a} \vee \neg \underline{b} \vee c) \wedge \\ c_5 : (\underline{a} \vee \neg \underline{c} \vee d) \wedge c_6 : (\neg \underline{c} \vee \neg \underline{d})$$

Watch lists:

a : c_1, c_4, c_5

$\neg a$: c_3

b : c_1, c_2, c_3

$\neg b$: c_4

c : c_2

$\neg c$: c_5, c_6

d :

$\neg d$: c_6

Activities

(increment=1):

a 0

b 0

c 0

d 0

Trail:

DL1: $\neg a$: NULL

Propagate $\neg a$ in $c_1 : (\underline{a} \vee \underline{b} \vee \neg c)$

Example

$$c_1 : (a \vee \underline{b} \vee \neg c) \wedge c_2 : (\underline{b} \vee \underline{c}) \wedge c_3 : (\neg a \vee \underline{b} \vee \neg c) \wedge c_4 : (\underline{a} \vee \neg \underline{b} \vee c) \wedge \\ c_5 : (\underline{a} \vee \neg \underline{c} \vee d) \wedge c_6 : (\neg \underline{c} \vee \neg \underline{d})$$

Watch lists:

a : ~~c_1~~ , c_4 , c_5

$\neg a$: c_3

b : c_1 , c_2 , c_3

$\neg b$: c_4

c : c_2

$\neg c$: c_5 , c_6 , c_1

d :

$\neg d$: c_6

Activities

(increment=1):

a 0

b 0

c 0

d 0

Trail:

DL1: $\neg a$: NULL

Propagate $\neg a$ in $c_1 : (\underline{a} \vee \underline{b} \vee \neg c) \rightarrow (\underline{a} \vee \underline{b} \vee \neg c)$

Example

$$c_1 : (a \vee \underline{b} \vee \neg c) \wedge c_2 : (\underline{b} \vee \underline{c}) \wedge c_3 : (\neg a \vee \underline{b} \vee \neg c) \wedge c_4 : (\underline{a} \vee \neg \underline{b} \vee c) \wedge \\ c_5 : (\underline{a} \vee \neg \underline{c} \vee d) \wedge c_6 : (\neg \underline{c} \vee \neg \underline{d})$$

Watch lists:

a : ~~c_1~~ , c_4 , c_5
 $\neg a$: c_3
 b : c_1 , c_2 , c_3
 $\neg b$: c_4
 c : c_2
 $\neg c$: c_5 , c_6 , c_1
 d :
 $\neg d$: c_6

Activities

(increment=1):

a 0
 b 0
 c 0
 d 0

Trail:

DL1: $\neg a$: NULL

Propagate $\neg a$ in $c_4 : (\underline{a} \vee \neg \underline{b} \vee c)$

Example

$$c_1 : (a \vee \underline{b} \vee \neg c) \wedge c_2 : (\underline{b} \vee \underline{c}) \wedge c_3 : (\neg a \vee \underline{b} \vee \neg c) \wedge c_4 : (a \vee \neg \underline{b} \vee \underline{c}) \wedge \\ c_5 : (\underline{a} \vee \neg \underline{c} \vee d) \wedge c_6 : (\neg \underline{c} \vee \neg \underline{d})$$

Watch lists:

$$a : \cancel{c_1}, \cancel{c_4}, c_5$$

$$\neg a : c_3$$

$$b : c_1, c_2, c_3$$

$$\neg b : c_4$$

$$c : c_2, c_4$$

$$\neg c : c_5, c_6, c_1$$

$$d :$$

$$\neg d : c_6$$

Activities

(increment=1):

$$a \quad 0$$

$$b \quad 0$$

$$c \quad 0$$

$$d \quad 0$$

Trail:

$$\text{DL1: } \neg a : \text{NULL}$$

Propagate $\neg a$ in

$$c_4 : (\underline{a} \vee \neg \underline{b} \vee c) \rightarrow (a \vee \neg \underline{b} \vee \underline{c})$$

Example

$$c_1 : (a \vee \underline{b} \vee \neg c) \wedge c_2 : (\underline{b} \vee \underline{c}) \wedge c_3 : (\neg a \vee \underline{b} \vee \neg c) \wedge c_4 : (a \vee \neg \underline{b} \vee \underline{c}) \wedge \\ c_5 : (\underline{a} \vee \neg \underline{c} \vee d) \wedge c_6 : (\neg \underline{c} \vee \neg \underline{d})$$

Watch lists:

a : ~~c_1~~ , ~~c_4~~ , c_5

$\neg a$: c_3

b : c_1, c_2, c_3

$\neg b$: c_4

c : c_2, c_4

$\neg c$: c_5, c_6, c_1

d :

$\neg d$: c_6

Activities

(increment=1):

a 0

b 0

c 0

d 0

Trail:

DL1: $\neg a$: NULL

Propagate $\neg a$ in

$$c_5 : (\underline{a} \vee \neg \underline{c} \vee d)$$

Example

$$c_1 : (a \vee \underline{b} \vee \neg \underline{c}) \wedge c_2 : (\underline{b} \vee \underline{c}) \wedge c_3 : (\neg \underline{a} \vee \underline{b} \vee \neg c) \wedge c_4 : (a \vee \neg \underline{b} \vee \underline{c}) \wedge \\ c_5 : (a \vee \neg \underline{c} \vee \underline{d}) \wedge c_6 : (\neg \underline{c} \vee \neg \underline{d})$$

Watch lists:

a : ~~c_1~~ , ~~c_4~~ , ~~c_5~~
 $\neg a$: c_3
 b : c_1, c_2, c_3
 $\neg b$: c_4
 c : c_2, c_4
 $\neg c$: c_5, c_6, c_1
 d : c_5
 $\neg d$: c_6

Activities

(increment=1):

a 0
 b 0
 c 0
 d 0

Trail:

DL1: $\neg a$: NULL

Propagate $\neg a$ in

$$c_5 : (\underline{a} \vee \neg \underline{c} \vee \underline{d}) \rightarrow (a \vee \neg \underline{c} \vee \underline{d})$$

Example

$$c_1 : (a \vee \underline{b} \vee \neg \underline{c}) \wedge c_2 : (\underline{b} \vee \underline{c}) \wedge c_3 : (\neg \underline{a} \vee \underline{b} \vee \neg c) \wedge c_4 : (a \vee \neg \underline{b} \vee \underline{c}) \wedge \\ c_5 : (a \vee \neg \underline{c} \vee \underline{d}) \wedge c_6 : (\neg \underline{c} \vee \neg \underline{d})$$

Watch lists:

a :
 $\neg a$: c_3
 b : c_1, c_2, c_3
 $\neg b$: c_4
 c : c_2, c_4
 $\neg c$: c_5, c_6, c_1
 d : c_5
 $\neg d$: c_6

Activities

(increment=1):

a 0
 b 0
 c 0
 d 0

Trail:

DL1: $\neg a$: NULL

DL2: $\neg b$: NULL

Decide $\neg b$

Example

$$c_1 : (a \vee \underline{b} \vee \neg \underline{c}) \wedge c_2 : (\underline{b} \vee \underline{c}) \wedge c_3 : (\neg \underline{a} \vee \underline{b} \vee \neg c) \wedge c_4 : (a \vee \neg \underline{b} \vee \underline{c}) \wedge \\ c_5 : (a \vee \neg \underline{c} \vee \underline{d}) \wedge c_6 : (\neg \underline{c} \vee \neg \underline{d})$$

Watch lists:

a :
 $\neg a$: c_3
 $\underline{b}$: c_1, c_2, c_3
 $\neg b$: c_4
 c : c_2, c_4
 $\neg c$: c_5, c_6, c_1
 d : c_5
 $\neg d$: c_6

Activities

(increment=1):

a 0
 b 0
 c 0
 d 0

Trail:

DL1: $\neg a$: NULL

DL2: $\neg \underline{b}$: NULL

Propagate $\neg \underline{b}$ in

Example

$$c_1 : (a \vee \underline{b} \vee \neg c) \wedge c_2 : (\underline{b} \vee \underline{c}) \wedge c_3 : (\neg a \vee \underline{b} \vee \neg c) \wedge c_4 : (a \vee \neg \underline{b} \vee \underline{c}) \wedge \\ c_5 : (a \vee \neg \underline{c} \vee \underline{d}) \wedge c_6 : (\neg \underline{c} \vee \neg \underline{d})$$

Watch lists:

a :
 $\neg a$: c_3
 $\underline{b}$: c_1, c_2, c_3
 $\neg b$: c_4
 c : c_2, c_4
 $\neg c$: c_5, c_6, c_1
 d : c_5
 $\neg d$: c_6

Activities

(increment=1):

a 0
 b 0
 c 0
 d 0

Trail:

DL1: $\neg a$: NULL

DL2: $\neg \underline{b}$: NULL

Propagate $\neg \underline{b}$ in $c_1 : (a \vee \underline{b} \vee \neg c)$

Example

$$c_1 : (a \vee \underline{b} \vee \neg c) \wedge c_2 : (\underline{b} \vee \underline{c}) \wedge c_3 : (\neg a \vee \underline{b} \vee \neg c) \wedge c_4 : (a \vee \neg \underline{b} \vee \underline{c}) \wedge \\ c_5 : (a \vee \neg \underline{c} \vee \underline{d}) \wedge c_6 : (\neg \underline{c} \vee \neg \underline{d})$$

Watch lists:

a :
 $\neg a$: c_3
 b : c_1, c_2, c_3
 $\neg b$: c_4
 c : c_2, c_4
 $\neg c$: c_5, c_6, c_1
 d : c_5
 $\neg d$: c_6

Activities

(increment=1):

a 0
 b 0
 c 0
 d 0

Trail:

DL1: $\neg a$: NULL
DL2: $\neg b$: NULL
 $\neg c$: c_1

Propagate $\neg b$ in $c_1 : (a \vee \underline{b} \vee \neg c) \rightarrow$ assign $\neg c$

Example

$$c_1 : (a \vee \underline{b} \vee \neg c) \wedge c_2 : (\underline{b} \vee \underline{c}) \wedge c_3 : (\neg a \vee \underline{b} \vee \neg c) \wedge c_4 : (a \vee \neg \underline{b} \vee \underline{c}) \wedge \\ c_5 : (a \vee \neg \underline{c} \vee \underline{d}) \wedge c_6 : (\neg \underline{c} \vee \neg \underline{d})$$

Watch lists:

a :
 $\neg a$: c_3
 $\underline{b}$: $c_1, \underline{c_2}, c_3$
 $\neg b$: c_4
 c : c_2, c_4
 $\neg c$: c_5, c_6, c_1
 d : c_5
 $\neg d$: c_6

Activities

(increment=1):

a 0
 b 0
 c 0
 d 0

Trail:

DL1: $\neg a$: NULL
DL2: $\neg \underline{b}$: NULL
 $\neg c$: c_1

Propagate $\neg \underline{b}$ in $c_2 : (\underline{b} \vee \underline{c})$

Example

$$c_1 : (a \vee \underline{b} \vee \neg c) \wedge c_2 : (\underline{b} \vee \underline{c}) \wedge c_3 : (\neg a \vee \underline{b} \vee \neg c) \wedge c_4 : (a \vee \neg \underline{b} \vee \underline{c}) \wedge \\ c_5 : (a \vee \neg \underline{c} \vee \underline{d}) \wedge c_6 : (\neg \underline{c} \vee \neg \underline{d})$$

Watch lists:

a :
 $\neg a$: c_3
 $\underline{b}$: $c_1, \underline{c_2}, c_3$
 $\neg b$: c_4
 c : c_2, c_4
 $\neg c$: c_5, c_6, c_1
 d : c_5
 $\neg d$: c_6

Activities

(increment=1):

a 0
 b 0
 c 0
 d 0

Trail:

DL1: $\neg a$: NULL
DL2: $\neg \underline{b}$: NULL
 $\neg c$: c_1

Propagate $\neg \underline{b}$ in $c_2 : (\underline{b} \vee \underline{c}) \rightarrow \nexists$ conflict!

Example

$$c_1 : (a \vee \underline{b} \vee \neg \underline{c}) \wedge c_2 : (\underline{b} \vee \underline{c}) \wedge c_3 : (\neg \underline{a} \vee \underline{b} \vee \neg c) \wedge c_4 : (a \vee \neg \underline{b} \vee \underline{c}) \wedge \\ c_5 : (a \vee \neg \underline{c} \vee \underline{d}) \wedge c_6 : (\neg \underline{c} \vee \neg \underline{d})$$

Watch lists:

a :
 $\neg a$: c_3
 b : c_1, c_2, c_3
 $\neg b$: c_4
 c : c_2, c_4
 $\neg c$: c_5, c_6, c_1
 d : c_5
 $\neg d$: c_6

Activities

(increment=1):

a 0
 b 0
 c 0
 d 0

Trail:

DL1: $\neg a$: NULL
DL2: $\neg b$: NULL
 $\neg c$: c_1

Conflict resolution:

Example

$$c_1 : (a \vee \underline{b} \vee \neg c) \wedge c_2 : (\underline{b} \vee \underline{c}) \wedge c_3 : (\neg a \vee \underline{b} \vee \neg c) \wedge c_4 : (a \vee \neg \underline{b} \vee \underline{c}) \wedge \\ c_5 : (a \vee \neg \underline{c} \vee \underline{d}) \wedge c_6 : (\neg \underline{c} \vee \neg \underline{d})$$

Watch lists:

$a :$
 $\neg a : c_3$
 $\underline{b} : c_1, c_2, c_3$
 $\neg b : c_4$
 $c : c_2, c_4$
 $\neg c : c_5, c_6, c_1$
 $d : c_5$
 $\neg d : c_6$

Activities

(increment=2):

$a \quad \emptyset \quad 1$
 $b \quad \emptyset \quad 1$
 $c \quad \emptyset \quad 1$
 $d \quad 0$

Trail:

DL1: $\neg a : \text{NULL}$
DL2: $\neg \underline{b} : \text{NULL}$
 $\neg c : c_1$

Conflict resolution:
$$\frac{c_2:(b \vee \underline{c}) \quad c_1:(a \vee b \vee \neg \underline{c})}{c_7:(a \vee b)}$$

Example

$c_1 : (a \vee \underline{b} \vee \neg c) \wedge c_2 : (\underline{b} \vee \underline{c}) \wedge c_3 : (\neg a \vee \underline{b} \vee \neg c) \wedge c_4 : (a \vee \neg \underline{b} \vee \underline{c}) \wedge$
 $c_5 : (a \vee \neg c \vee \underline{d}) \wedge c_6 : (\neg c \vee \neg \underline{d}) \wedge c_7 : (\underline{a} \vee \underline{b})$

Watch lists:

$a : c_7$
 $\neg a : c_3$
 $b : c_1, c_2, c_3, c_7$
 $\neg b : c_4$
 $c : c_2, c_4$
 $\neg c : c_5, c_6, c_1$
 $d : c_5$
 $\neg d : c_6$

Activities

(increment=2):

$a \quad 1$
 $b \quad 1$
 $c \quad 1$
 $d \quad 0$

Trail:

DL1: $\neg a : \text{NULL}$
DL2: $\neg b : \text{NULL}$
 $\neg c : c_1$

Add conflict clause

Example

$$\begin{aligned} c_1 : (a \vee \underline{b} \vee \neg c) \wedge c_2 : (\underline{b} \vee \underline{c}) \wedge c_3 : (\neg a \vee \underline{b} \vee \neg c) \wedge c_4 : (a \vee \neg \underline{b} \vee \underline{c}) \wedge \\ c_5 : (a \vee \neg c \vee \underline{d}) \wedge c_6 : (\neg c \vee \neg \underline{d}) \wedge c_7 : (\underline{a} \vee \underline{b}) \end{aligned}$$

Watch lists:

$a : c_7$
 $\neg a : c_3$
 $b : c_1, c_2, c_3, c_7$
 $\neg b : c_4$
 $c : c_2, c_4$
 $\neg c : c_5, c_6, c_1$
 $d : c_5$
 $\neg d : c_6$

Activities

(increment=2):

$a \quad 1$
 $b \quad 1$
 $c \quad 1$
 $d \quad 0$

Trail:

DL1: $\neg a : \text{NULL}$

~~DL2: $\neg b : \text{NULL}$~~
 ~~$\neg c : c_1$~~

Backtrack to DL1

Example

$$c_1 : (a \vee \underline{b} \vee \neg \underline{c}) \wedge c_2 : (\underline{b} \vee \underline{c}) \wedge c_3 : (\neg \underline{a} \vee \underline{b} \vee \neg c) \wedge c_4 : (a \vee \neg \underline{b} \vee \underline{c}) \wedge \\ c_5 : (a \vee \neg \underline{c} \vee \underline{d}) \wedge c_6 : (\neg \underline{c} \vee \neg \underline{d}) \wedge c_7 : (\underline{a} \vee \underline{b})$$

Watch lists:

$a : c_7$
 $\neg a : c_3$
 $b : c_1, c_2, c_3, c_7$
 $\neg b : c_4$
 $c : c_2, c_4$
 $\neg c : c_5, c_6, c_1$
 $d : c_5$
 $\neg d : c_6$

Activities

(increment=2):

$a \quad 1$
 $b \quad 1$
 $c \quad 1$
 $d \quad 0$

Trail:

DL1: $\neg a : \text{NULL}$
 $b : c_7$

Assign b at DL1 by c_7

Example

$$c_1 : (a \vee \underline{b} \vee \neg \underline{c}) \wedge c_2 : (\underline{b} \vee \underline{c}) \wedge c_3 : (\neg \underline{a} \vee \underline{b} \vee \neg c) \wedge c_4 : (a \vee \neg \underline{b} \vee \underline{c}) \wedge \\ c_5 : (a \vee \neg \underline{c} \vee \underline{d}) \wedge c_6 : (\neg \underline{c} \vee \neg \underline{d}) \wedge c_7 : (\underline{a} \vee \underline{b})$$

Watch lists:

$a : c_7$
 $\neg a : c_3$
 $b : c_1, c_2, c_3, c_7$
 $\neg b : c_4$
 $c : c_2, c_4$
 $\neg c : c_5, c_6, c_1$
 $d : c_5$
 $\neg d : c_6$

Activities

(increment=2):

$a \quad 1$
 $b \quad 1$
 $c \quad 1$
 $d \quad 0$

Trail:

DL1: $\neg a : \text{NULL}$
 $b : c_7$

Propagate b in

Example

$$c_1 : (a \vee \underline{b} \vee \neg c) \wedge c_2 : (\underline{b} \vee \underline{c}) \wedge c_3 : (\neg \underline{a} \vee \underline{b} \vee \neg c) \wedge c_4 : (a \vee \neg \underline{b} \vee \underline{c}) \wedge \\ c_5 : (a \vee \neg \underline{c} \vee \underline{d}) \wedge c_6 : (\neg \underline{c} \vee \neg \underline{d}) \wedge c_7 : (\underline{a} \vee \underline{b})$$

Watch lists:

$a : c_7$
 $\neg a : c_3$
 $b : c_1, c_2, c_3, c_7$
 $\neg b : c_4$
 $c : c_2, c_4$
 $\neg c : c_5, c_6, c_1$
 $d : c_5$
 $\neg d : c_6$

Activities

(increment=2):

$a \quad 1$
 $b \quad 1$
 $c \quad 1$
 $d \quad 0$

Trail:

DL1: $\neg a : \text{NULL}$
 $b : c_7$

Propagate b in $c_4 : (a \vee \neg \underline{b} \vee \underline{c})$

Example

$$\begin{aligned} c_1 : (a \vee \underline{b} \vee \neg c) \wedge c_2 : (\underline{b} \vee \underline{c}) \wedge c_3 : (\neg \underline{a} \vee \underline{b} \vee \neg c) \wedge c_4 : (a \vee \neg \underline{b} \vee \underline{c}) \wedge \\ c_5 : (a \vee \neg \underline{c} \vee \underline{d}) \wedge c_6 : (\neg \underline{c} \vee \neg \underline{d}) \wedge c_7 : (\underline{a} \vee \underline{b}) \end{aligned}$$

Watch lists:

$a : c_7$
 $\neg a : c_3$
 $b : c_1, c_2, c_3, c_7$
 $\neg b : c_4$
 $c : c_2, c_4$
 $\neg c : c_5, c_6, c_1$
 $d : c_5$
 $\neg d : c_6$

Activities

(increment=2):

$a \quad 1$
 $b \quad 1$
 $c \quad 1$
 $d \quad 0$

Trail:

DL1: $\neg a : \text{NULL}$
 $b : c_7$
 $c : c_4$

Propagate b in $c_4 : (a \vee \neg \underline{b} \vee \underline{c}) \rightarrow \text{assign } c$

Example

$$c_1 : (a \vee \underline{b} \vee \neg \underline{c}) \wedge c_2 : (\underline{b} \vee \underline{c}) \wedge c_3 : (\neg \underline{a} \vee \underline{b} \vee \neg c) \wedge c_4 : (a \vee \neg \underline{b} \vee \underline{c}) \wedge \\ c_5 : (a \vee \neg \underline{c} \vee \underline{d}) \wedge c_6 : (\neg \underline{c} \vee \neg \underline{d}) \wedge c_7 : (\underline{a} \vee \underline{b})$$

Watch lists:

$a : c_7$
 $\neg a : c_3$
 $b : c_1, c_2, c_3, c_7$
 $\neg b : c_4$
 $c : c_2, c_4$
 $\neg c : c_5, c_6, c_1$
 $d : c_5$
 $\neg d : c_6$

Activities

(increment=2):

$a \quad 1$
 $b \quad 1$
 $c \quad 1$
 $d \quad 0$

Trail:

DL1: $\neg a : \text{NULL}$
 $b : c_7$
 $c : c_4$

Propagate c in

Example

$$c_1 : (a \vee \underline{b} \vee \neg c) \wedge c_2 : (\underline{b} \vee \underline{c}) \wedge c_3 : (\neg \underline{a} \vee \underline{b} \vee \neg c) \wedge c_4 : (a \vee \neg \underline{b} \vee \underline{c}) \wedge \\ c_5 : (a \vee \neg \underline{c} \vee \underline{d}) \wedge c_6 : (\neg \underline{c} \vee \neg \underline{d}) \wedge c_7 : (\underline{a} \vee \underline{b})$$

Watch lists:

$a : c_7$
 $\neg a : c_3$
 $b : c_1, c_2, c_3, c_7$
 $\neg b : c_4$
 $c : c_2, c_4$
 $\neg c : c_5, c_6, c_1$
 $d : c_5$
 $\neg d : c_6$

Activities

(increment=2):

$a \quad 1$
 $b \quad 1$
 $c \quad 1$
 $d \quad 0$

Trail:

DL1: $\neg a : \text{NULL}$
 $b : c_7$
 $c : c_4$

Propagate c in $c_5 : (a \vee \neg \underline{c} \vee \underline{d})$

Example

$$\begin{aligned} c_1 : (a \vee \underline{b} \vee \neg c) \wedge c_2 : (\underline{b} \vee \underline{c}) \wedge c_3 : (\neg \underline{a} \vee \underline{b} \vee \neg c) \wedge c_4 : (a \vee \neg \underline{b} \vee \underline{c}) \wedge \\ c_5 : (a \vee \neg \underline{c} \vee \underline{d}) \wedge c_6 : (\neg \underline{c} \vee \neg \underline{d}) \wedge c_7 : (\underline{a} \vee \underline{b}) \end{aligned}$$

Watch lists:

$a : c_7$
 $\neg a : c_3$
 $b : c_1, c_2, c_3, c_7$
 $\neg b : c_4$
 $c : c_2, c_4$
 $\neg c : c_5, c_6, c_1$
 $d : c_5$
 $\neg d : c_6$

Activities

(increment=2):

$a \quad 1$
 $b \quad 1$
 $c \quad 1$
 $d \quad 0$

Trail:

DL1: $\neg a : \text{NULL}$
 $b : c_7$
 $c : c_4$
 $d : c_5$

Propagate c in $c_5 : (a \vee \neg \underline{c} \vee \underline{d}) \rightarrow \text{assign } d$

Example

$$c_1 : (a \vee \underline{b} \vee \neg c) \wedge c_2 : (\underline{b} \vee \underline{c}) \wedge c_3 : (\neg \underline{a} \vee \underline{b} \vee \neg c) \wedge c_4 : (a \vee \neg \underline{b} \vee \underline{c}) \wedge \\ c_5 : (a \vee \neg \underline{c} \vee \underline{d}) \wedge c_6 : (\neg \underline{c} \vee \neg \underline{d}) \wedge c_7 : (\underline{a} \vee \underline{b})$$

Watch lists:

$a : c_7$
 $\neg a : c_3$
 $b : c_1, c_2, c_3, c_7$
 $\neg b : c_4$
 $c : c_2, c_4$
 $\neg c : c_5, c_6, c_1$
 $d : c_5$
 $\neg d : c_6$

Activities

(increment=2):

$a \quad 1$
 $b \quad 1$
 $c \quad 1$
 $d \quad 0$

Trail:

DL1: $\neg a : \text{NULL}$
 $b : c_7$
 $c : c_4$
 $d : c_5$

Propagate c in $c_6 : (\neg \underline{c} \vee \neg \underline{d})$

Example

$$c_1 : (a \vee \underline{b} \vee \neg \underline{c}) \wedge c_2 : (\underline{b} \vee \underline{c}) \wedge c_3 : (\neg \underline{a} \vee \underline{b} \vee \neg c) \wedge c_4 : (a \vee \neg \underline{b} \vee \underline{c}) \wedge \\ c_5 : (a \vee \neg \underline{c} \vee \underline{d}) \wedge c_6 : (\neg \underline{c} \vee \neg \underline{d}) \wedge c_7 : (\underline{a} \vee \underline{b})$$

Watch lists:

$a : c_7$
 $\neg a : c_3$
 $b : c_1, c_2, c_3, c_7$
 $\neg b : c_4$
 $c : c_2, c_4$
 $\neg c : c_5, c_6, c_1$
 $d : c_5$
 $\neg d : c_6$

Activities

(increment=2):

$a \quad 1$
 $b \quad 1$
 $c \quad 1$
 $d \quad 0$

Trail:

DL1: $\neg a : \text{NULL}$
 $b : c_7$
 $c : c_4$
 $d : c_5$

Propagate c in $c_6 : (\neg \underline{c} \vee \neg \underline{d}) \rightarrow \nexists \text{ conflict!}$

Example

$$c_1 : (a \vee \underline{b} \vee \neg \underline{c}) \wedge c_2 : (\underline{b} \vee \underline{c}) \wedge c_3 : (\neg \underline{a} \vee \underline{b} \vee \neg c) \wedge c_4 : (a \vee \neg \underline{b} \vee \underline{c}) \wedge \\ c_5 : (a \vee \neg \underline{c} \vee \underline{d}) \wedge c_6 : (\neg \underline{c} \vee \neg \underline{d}) \wedge c_7 : (\underline{a} \vee \underline{b})$$

Watch lists:

$a : c_7$
 $\neg a : c_3$
 $b : c_1, c_2, c_3, c_7$
 $\neg b : c_4$
 $c : c_2, c_4$
 $\neg c : c_5, c_6, c_1$
 $d : c_5$
 $\neg d : c_6$

Activities

(increment=2):

$a \quad 1$
 $b \quad 1$
 $c \quad 1$
 $d \quad 0$

Trail:

DL1: $\neg a : \text{NULL}$
 $b : c_7$
 $c : c_4$
 $d : c_5$

Conflict resolution:

Example

$$c_1 : (a \vee \underline{b} \vee \neg \underline{c}) \wedge c_2 : (\underline{b} \vee \underline{c}) \wedge c_3 : (\neg a \vee \underline{b} \vee \neg c) \wedge c_4 : (a \vee \neg \underline{b} \vee \underline{c}) \wedge \\ c_5 : (a \vee \neg \underline{c} \vee \underline{d}) \wedge c_6 : (\neg \underline{c} \vee \neg \underline{d}) \wedge c_7 : (\underline{a} \vee \underline{b})$$

Watch lists:

$a : c_7$
 $\neg a : c_3$
 $b : c_1, c_2, c_3, c_7$
 $\neg b : c_4$
 $c : c_2, c_4$
 $\neg c : c_5, \underline{c_6}, c_1$
 $d : c_5$
 $\neg d : c_6$

Activities

(increment=3):

$a \quad \cancel{1} \ 3$
 $b \quad \cancel{1} \ 3$
 $c \quad \cancel{1} \ 3$
 $d \quad \emptyset \ 2$

Trail:

DL1: $\neg a : \text{NULL}$
 $b : c_7$
 $\underline{c} : \underline{c_4}$
 $d : c_5$

Conflict resolution:

$$\begin{array}{c}
 c_6 : (\neg c \vee \neg \underline{d}) \quad c_5 : (a \vee \neg c \vee \underline{d}) \\
 \hline
 (a \vee \neg c) \quad c_4 : (a \vee \neg b \vee c) \\
 \hline
 (a \vee \neg \underline{b}) \quad c_7 : (a \vee \underline{b}) \\
 \hline
 c_8 : (a)
 \end{array}$$

Example

$c_1 : (a \vee \underline{b} \vee \neg \underline{c}) \wedge c_2 : (\underline{b} \vee \underline{c}) \wedge c_3 : (\neg \underline{a} \vee \underline{b} \vee \neg c) \wedge c_4 : (a \vee \neg \underline{b} \vee \underline{c}) \wedge$
 $c_5 : (a \vee \neg \underline{c} \vee \underline{d}) \wedge c_6 : (\neg \underline{c} \vee \neg \underline{d}) \wedge c_7 : (\underline{a} \vee \underline{b}) \wedge c_8 : (a)$

Watch lists:

$a : c_7$
 $\neg a : c_3$
 $b : c_1, c_2, c_3, c_7$
 $\neg b : c_4$
 $c : c_2, c_4$
 $\neg c : c_5, c_6, c_1$
 $d : c_5$
 $\neg d : c_6$

Activities

(increment=3):

$a \quad 3$
 $b \quad 3$
 $c \quad 3$
 $d \quad 2$

Trail:

DL1: $\neg a : \text{NULL}$
 $b : c_7$
 $c : c_4$
 $d : c_5$

Add conflict clause

Example

$$c_1 : (a \vee \underline{b} \vee \neg \underline{c}) \wedge c_2 : (\underline{b} \vee \underline{c}) \wedge c_3 : (\neg \underline{a} \vee \underline{b} \vee \neg c) \wedge c_4 : (a \vee \neg \underline{b} \vee \underline{c}) \wedge \\ c_5 : (a \vee \neg \underline{c} \vee \underline{d}) \wedge c_6 : (\neg \underline{c} \vee \neg \underline{d}) \wedge c_7 : (\underline{a} \vee \underline{b}) \wedge c_8 : (a)$$

Watch lists:

$a : c_7$
 $\neg a : c_3$
 $b : c_1, c_2, c_3, c_7$
 $\neg b : c_4$
 $c : c_2, c_4$
 $\neg c : c_5, c_6, c_1$
 $d : c_5$
 $\neg d : c_6$

Activities

(increment=3):

$a \quad 3$
 $b \quad 3$
 $c \quad 3$
 $d \quad 2$

Trail:

~~DL1: $\neg a : \text{NULL}$~~
 ~~$b : c_7$~~
 ~~$c : c_4$~~
 ~~$d : c_5$~~

Backtrack to DL0

Example

$c_1 : (a \vee \underline{b} \vee \neg \underline{c}) \wedge c_2 : (\underline{b} \vee \underline{c}) \wedge c_3 : (\neg \underline{a} \vee \underline{b} \vee \neg c) \wedge c_4 : (a \vee \neg \underline{b} \vee \underline{c}) \wedge$
 $c_5 : (a \vee \neg \underline{c} \vee \underline{d}) \wedge c_6 : (\neg \underline{c} \vee \neg \underline{d}) \wedge c_7 : (\underline{a} \vee \underline{b}) \wedge c_8 : (\underline{a})$

Watch lists:

$a : c_7$
 $\neg a : c_3$
 $b : c_1, c_2, c_3, c_7$
 $\neg b : c_4$
 $c : c_2, c_4$
 $\neg c : c_5, c_6, c_1$
 $d : c_5$
 $\neg d : c_6$

Activities

(increment=3):

$a \quad 3$
 $b \quad 3$
 $c \quad 3$
 $d \quad 2$

Trail:

DL0: $a : c_8$

Assign a at DL0 by c_8

Example

$$c_1 : (a \vee \underline{b} \vee \neg \underline{c}) \wedge c_2 : (\underline{b} \vee \underline{c}) \wedge c_3 : (\neg \underline{a} \vee \underline{b} \vee \neg c) \wedge c_4 : (a \vee \neg \underline{b} \vee \underline{c}) \wedge \\ c_5 : (a \vee \neg \underline{c} \vee \underline{d}) \wedge c_6 : (\neg \underline{c} \vee \neg \underline{d}) \wedge c_7 : (\underline{a} \vee \underline{b}) \wedge c_8 : (a)$$

Watch lists:

$a : c_7$
 $\neg a : c_3$
 $b : c_1, c_2, c_3, c_7$
 $\neg b : c_4$
 $c : c_2, c_4$
 $\neg c : c_5, c_6, c_1$
 $d : c_5$
 $\neg d : c_6$

Activities

(increment=3):

$a \quad 3$
 $b \quad 3$
 $c \quad 3$
 $d \quad 2$

Trail:

DL0: $a : c_8$

Propagate a in

Example

$$c_1 : (a \vee \underline{b} \vee \neg c) \wedge c_2 : (\underline{b} \vee \underline{c}) \wedge c_3 : (\neg \underline{a} \vee \underline{b} \vee \neg c) \wedge c_4 : (a \vee \neg \underline{b} \vee \underline{c}) \wedge \\ c_5 : (a \vee \neg \underline{c} \vee \underline{d}) \wedge c_6 : (\neg \underline{c} \vee \neg \underline{d}) \wedge c_7 : (\underline{a} \vee \underline{b}) \wedge c_8 : (a)$$

Watch lists:

$a : c_7$
 $\neg a : c_3$
 $b : c_1, c_2, c_3, c_7$
 $\neg b : c_4$
 $c : c_2, c_4$
 $\neg c : c_5, c_6, c_1$
 $d : c_5$
 $\neg d : c_6$

Activities

(increment=3):

$a \quad 3$
 $b \quad 3$
 $c \quad 3$
 $d \quad 2$

Trail:

DL0: $a : c_8$

Propagate a in $c_3 : (\neg \underline{a} \vee \underline{b} \vee \neg c)$

Example

$$c_1 : (a \vee \underline{b} \vee \neg c) \wedge c_2 : (\underline{b} \vee \underline{c}) \wedge c_3 : (\neg a \vee \underline{b} \vee \neg c) \wedge c_4 : (a \vee \neg \underline{b} \vee \underline{c}) \wedge \\ c_5 : (a \vee \neg \underline{c} \vee \underline{d}) \wedge c_6 : (\neg \underline{c} \vee \neg \underline{d}) \wedge c_7 : (\underline{a} \vee \underline{b}) \wedge c_8 : (a)$$

Watch lists:

$a : c_7$
 $\neg a : \cancel{c_3}$
 $b : c_1, c_2, c_3, c_7$
 $\neg b : c_4$
 $c : c_2, c_4$
 $\neg c : c_5, c_6, c_1, c_3$
 $d : c_5$
 $\neg d : c_6$

Activities

(increment=3):

$a \quad 3$
 $b \quad 3$
 $c \quad 3$
 $d \quad 2$

Trail:

DL0: $a : c_8$

Propagate a in $c_3 : (\neg \underline{a} \vee \underline{b} \vee \neg c) \rightarrow (\neg a \vee \underline{b} \vee \neg c)$

Example

$$c_1 : (a \vee \underline{b} \vee \underline{\neg c}) \wedge c_2 : (\underline{b} \vee \underline{c}) \wedge c_3 : (\neg a \vee \underline{b} \vee \underline{\neg c}) \wedge c_4 : (a \vee \underline{\neg b} \vee \underline{c}) \wedge \\ c_5 : (a \vee \underline{\neg c} \vee \underline{d}) \wedge c_6 : (\underline{\neg c} \vee \underline{\neg d}) \wedge c_7 : (\underline{a} \vee \underline{b}) \wedge c_8 : (a)$$

Watch lists:

$a : c_7$
 $\neg a :$
 $b : c_1, c_2, c_3, c_7$
 $\neg b : c_4$
 $c : c_2, c_4$
 $\neg c : c_5, c_6, c_1, c_3$
 $d : c_5$
 $\neg d : c_6$

Activities

(increment=3):

$a \quad 3$
 $\underline{b} \quad 3$
 $c \quad 3$
 $d \quad 2$

Trail:

DL0: $a : c_8$

DL1: $\neg \underline{b} : \text{NULL}$

Decide $\neg \underline{b}$

Example

$$c_1 : (a \vee \underline{b} \vee \neg \underline{c}) \wedge c_2 : (\underline{b} \vee \underline{c}) \wedge c_3 : (\neg a \vee \underline{b} \vee \neg \underline{c}) \wedge c_4 : (a \vee \neg \underline{b} \vee \underline{c}) \wedge \\ c_5 : (a \vee \neg \underline{c} \vee \underline{d}) \wedge c_6 : (\neg \underline{c} \vee \neg \underline{d}) \wedge c_7 : (\underline{a} \vee \underline{b}) \wedge c_8 : (a)$$

Watch lists:

$a : c_7$
 $\neg a :$
 $\underline{b} : c_1, c_2, c_3, c_7$
 $\neg \underline{b} : c_4$
 $c : c_2, c_4$
 $\neg c : c_5, c_6, c_1, c_3$
 $d : c_5$
 $\neg d : c_6$

Activities

(increment=3):

$a \quad 3$
 $b \quad 3$
 $c \quad 3$
 $d \quad 2$

Trail:

DL0: $a : c_8$
DL1: $\neg \underline{b} : \text{NULL}$

Propagate $\neg \underline{b}$ in

Example

$$c_1 : (a \vee \underline{b} \vee \neg c) \wedge c_2 : (\underline{b} \vee \underline{c}) \wedge c_3 : (\neg a \vee \underline{b} \vee \neg c) \wedge c_4 : (a \vee \neg \underline{b} \vee \underline{c}) \wedge \\ c_5 : (a \vee \neg \underline{c} \vee \underline{d}) \wedge c_6 : (\neg \underline{c} \vee \neg \underline{d}) \wedge c_7 : (\underline{a} \vee \underline{b}) \wedge c_8 : (a)$$

Watch lists:

$a : c_7$
 $\neg a :$
 $\underline{b} : c_1, c_2, c_3, c_7$
 $\neg \underline{b} : c_4$
 $c : c_2, c_4$
 $\neg c : c_5, c_6, c_1, c_3$
 $d : c_5$
 $\neg d : c_6$

Activities

(increment=3):

$a \quad 3$
 $b \quad 3$
 $c \quad 3$
 $d \quad 2$

Trail:

DL0: $a : c_8$
DL1: $\neg \underline{b} : \text{NULL}$

Propagate $\neg \underline{b}$ in $c_1 : (a \vee \underline{b} \vee \neg c)$

Example

$$c_1 : (\underline{a} \vee \underline{b} \vee \neg \underline{c}) \wedge c_2 : (\underline{b} \vee \underline{c}) \wedge c_3 : (\neg a \vee \underline{b} \vee \neg \underline{c}) \wedge c_4 : (a \vee \neg \underline{b} \vee \underline{c}) \wedge \\ c_5 : (a \vee \neg \underline{c} \vee \underline{d}) \wedge c_6 : (\neg \underline{c} \vee \neg \underline{d}) \wedge c_7 : (\underline{a} \vee \underline{b}) \wedge c_8 : (a)$$

Watch lists:

a : c_7, c_1
 $\neg a$:
 $\underline{b}$: ~~c_1~~ , c_2, c_3, c_7
 $\neg \underline{b}$: c_4
 c : c_2, c_4
 $\neg c$: c_5, c_6, c_1, c_3
 d : c_5
 $\neg d$: c_6

Activities

(increment=3):

a 3
 b 3
 c 3
 d 2

Trail:

DL0: $a : c_8$

DL1: $\neg \underline{b} : \text{NULL}$

Propagate $\neg \underline{b}$ in $c_1 : (a \vee \underline{b} \vee \neg \underline{c}) \rightarrow (\underline{a} \vee \underline{b} \vee \neg \underline{c})$

Example

$$c_1 : (\underline{a} \vee \underline{b} \vee \neg \underline{c}) \wedge c_2 : (\underline{b} \vee \underline{c}) \wedge c_3 : (\neg a \vee \underline{b} \vee \neg \underline{c}) \wedge c_4 : (a \vee \neg \underline{b} \vee \underline{c}) \wedge \\ c_5 : (a \vee \neg \underline{c} \vee \underline{d}) \wedge c_6 : (\neg \underline{c} \vee \neg \underline{d}) \wedge c_7 : (\underline{a} \vee \underline{b}) \wedge c_8 : (a)$$

Watch lists:

a : c_7, c_1
 $\neg a$:
 $\underline{b}$: ~~c_1~~ , c_2, c_3, c_7
 $\neg \underline{b}$: c_4
 c : c_2, c_4
 $\neg c$: c_5, c_6, c_1, c_3
 d : c_5
 $\neg d$: c_6

Activities

(increment=3):

a 3
 b 3
 c 3
 d 2

Trail:

DL0: $a : c_8$
DL1: $\neg \underline{b} : \text{NULL}$

Propagate $\neg \underline{b}$ in $c_2 : (\underline{b} \vee \underline{c})$

Example

$$c_1 : (\underline{a} \vee \underline{b} \vee \neg \underline{c}) \wedge c_2 : (\underline{b} \vee \underline{c}) \wedge c_3 : (\neg a \vee \underline{b} \vee \neg \underline{c}) \wedge c_4 : (a \vee \neg \underline{b} \vee \underline{c}) \wedge \\ c_5 : (a \vee \neg \underline{c} \vee \underline{d}) \wedge c_6 : (\neg \underline{c} \vee \neg \underline{d}) \wedge c_7 : (\underline{a} \vee \underline{b}) \wedge c_8 : (a)$$

Watch lists:

a : c_7, c_1
 $\neg a$:
 $\underline{b}$: ~~c_1~~ , c_2, c_3, c_7
 $\neg \underline{b}$: c_4
 c : c_2, c_4
 $\neg c$: c_5, c_6, c_1, c_3
 d : c_5
 $\neg d$: c_6

Activities

(increment=3):

a 3
 b 3
 c 3
 d 2

Trail:

DL0: $a : c_8$
DL1: $\neg \underline{b} : \text{NULL}$
 $c : c_2$

Propagate $\neg \underline{b}$ in $c_2 : (\underline{b} \vee \underline{c}) \rightarrow$ assign c

Example

$$c_1 : (\underline{a} \vee \underline{b} \vee \neg \underline{c}) \wedge c_2 : (\underline{b} \vee \underline{c}) \wedge c_3 : (\neg a \vee \underline{b} \vee \neg \underline{c}) \wedge c_4 : (a \vee \neg \underline{b} \vee \underline{c}) \wedge \\ c_5 : (a \vee \neg \underline{c} \vee \underline{d}) \wedge c_6 : (\neg \underline{c} \vee \neg \underline{d}) \wedge c_7 : (\underline{a} \vee \underline{b}) \wedge c_8 : (a)$$

Watch lists:

a : c_7, c_1
 $\neg a$:
 $\underline{b}$: ~~c_1~~ , c_2 , $\underline{c_3}$, c_7
 $\neg \underline{b}$: c_4
 c : c_2, c_4
 $\neg c$: c_5, c_6, c_1, c_3
 d : c_5
 $\neg d$: c_6

Activities

(increment=3):

a 3
 b 3
 c 3
 d 2

Trail:

DL0: $a : c_8$
DL1: $\neg \underline{b} : \text{NULL}$
 $c : c_2$

Propagate $\neg \underline{b}$ in $c_3 : (\neg a \vee \underline{b} \vee \neg \underline{c})$

Example

$$c_1 : (\underline{a} \vee \underline{b} \vee \neg \underline{c}) \wedge c_2 : (\underline{b} \vee \underline{c}) \wedge c_3 : (\neg a \vee \underline{b} \vee \neg \underline{c}) \wedge c_4 : (a \vee \neg \underline{b} \vee \underline{c}) \wedge \\ c_5 : (a \vee \neg \underline{c} \vee \underline{d}) \wedge c_6 : (\neg \underline{c} \vee \neg \underline{d}) \wedge c_7 : (\underline{a} \vee \underline{b}) \wedge c_8 : (a)$$

Watch lists:

a : c_7, c_1
 $\neg a$:
 $\underline{b}$: ~~c_1~~ , c_2 , $\underline{c_3}$, c_7
 $\neg \underline{b}$: c_4
 c : c_2, c_4
 $\neg c$: c_5, c_6, c_1, c_3
 d : c_5
 $\neg d$: c_6

Activities

(increment=3):

a 3
 b 3
 c 3
 d 2

Trail:

DL0: $a : c_8$
DL1: $\neg \underline{b} : \text{NULL}$
 $c : c_2$

Propagate $\neg \underline{b}$ in

$c_3 : (\neg a \vee \underline{b} \vee \neg \underline{c}) \rightarrow \nexists \text{ conflict!}$

Example

$$c_1 : (\underline{a} \vee \underline{b} \vee \neg \underline{c}) \wedge c_2 : (\underline{b} \vee \underline{c}) \wedge c_3 : (\neg \underline{a} \vee \underline{b} \vee \neg \underline{c}) \wedge c_4 : (\underline{a} \vee \neg \underline{b} \vee \underline{c}) \wedge \\ c_5 : (\underline{a} \vee \neg \underline{c} \vee \underline{d}) \wedge c_6 : (\neg \underline{c} \vee \neg \underline{d}) \wedge c_7 : (\underline{a} \vee \underline{b}) \wedge c_8 : (\underline{a})$$

Watch lists:

$a : c_7, c_1$
 $\neg a :$
 $\underline{b} : \cancel{c_1}, c_2, \underline{c_3}, c_7$
 $\neg b : c_4$
 $c : c_2, c_4$
 $\neg c : c_5, c_6, c_1, c_3$
 $d : c_5$
 $\neg d : c_6$

Activities

(increment=3):

$a \quad 3$
 $b \quad 3$
 $c \quad 3$
 $d \quad 2$

Trail:

DL0: $a : c_8$
DL1: $\neg \underline{b} : \text{NULL}$
 $c : c_2$

Conflict resolution:

Example

$c_1 : (\underline{a} \vee b \vee \underline{\neg c}) \wedge c_2 : (\underline{b} \vee \underline{c}) \wedge c_3 : (\neg a \vee \underline{b} \vee \underline{\neg c}) \wedge c_4 : (a \vee \underline{\neg b} \vee \underline{c}) \wedge$
 $c_5 : (a \vee \underline{\neg c} \vee \underline{d}) \wedge c_6 : (\underline{\neg c} \vee \underline{\neg d}) \wedge c_7 : (\underline{a} \vee \underline{b}) \wedge c_8 : (a)$

Watch lists:

$a : c_7, c_1$
 $\neg a :$
 $\underline{b} : \cancel{c_1}, c_2, \underline{c_3}, c_7$
 $\neg b : c_4$
 $c : c_2, c_4$
 $\neg c : c_5, c_6, c_1, c_3$
 $d : c_5$
 $\neg d : c_6$

Activities

(increment=4):

$a \quad \cancel{3} \quad 6$
 $b \quad \cancel{3} \quad 6$
 $c \quad \cancel{3} \quad 6$
 $d \quad 2$

Trail:

DL0: $a : c_8$
 DL1: $\neg b : \text{NULL}$
 $c : c_2$

Conflict resolution:

$$\frac{c_3 : (\neg a \vee b \vee \neg c) \quad c_2 : (b \vee c)}{c_9 : (\neg a \vee b)}$$

Example

$$\begin{aligned} c_1 : (\underline{a} \vee \underline{b} \vee \underline{\neg c}) \wedge c_2 : (\underline{b} \vee \underline{c}) \wedge c_3 : (\neg \underline{a} \vee \underline{b} \vee \underline{\neg c}) \wedge c_4 : (\underline{a} \vee \underline{\neg b} \vee \underline{c}) \wedge \\ c_5 : (\underline{a} \vee \underline{\neg c} \vee \underline{d}) \wedge c_6 : (\underline{\neg c} \vee \underline{\neg d}) \wedge c_7 : (\underline{a} \vee \underline{b}) \wedge c_8 : (\underline{a}) \wedge c_9 : (\underline{\neg a} \vee \underline{b}) \end{aligned}$$

Watch lists:

a : c_7, c_1
 $\neg a$: c_9
 b : ~~c_1~~ , c_2, c_3, c_7, c_9
 $\neg b$: c_4
 c : c_2, c_4
 $\neg c$: c_5, c_6, c_1, c_3
 d : c_5
 $\neg d$: c_6

Activities

(increment=4):

a 6
 b 6
 c 6
 d 2

Trail:

DL0: $a : c_8$
DL1: $\neg b : \text{NULL}$
 $c : c_2$

Add conflict clause

Example

$$\begin{aligned} c_1 : (\underline{a} \vee \underline{b} \vee \underline{\neg c}) \wedge c_2 : (\underline{b} \vee \underline{c}) \wedge c_3 : (\neg \underline{a} \vee \underline{b} \vee \underline{\neg c}) \wedge c_4 : (\underline{a} \vee \underline{\neg b} \vee \underline{c}) \wedge \\ c_5 : (\underline{a} \vee \underline{\neg c} \vee \underline{d}) \wedge c_6 : (\underline{\neg c} \vee \underline{\neg d}) \wedge c_7 : (\underline{a} \vee \underline{b}) \wedge c_8 : (\underline{a}) \wedge c_9 : (\underline{\neg a} \vee \underline{b}) \end{aligned}$$

Watch lists:

a : c_7, c_1
 $\neg a$: c_9
 b : ~~c_1~~ , c_2, c_3, c_7, c_9
 $\neg b$: c_4
 c : c_2, c_4
 $\neg c$: c_5, c_6, c_1, c_3
 d : c_5
 $\neg d$: c_6

Activities

(increment=4):

a 6
 b 6
 c 6
 d 2

Trail:

DL0: $a : c_8$

~~DL1:~~ ~~$\neg b : \text{NULL}$~~
 ~~$c : c_2$~~

Backtrack to DL0

Example

$$c_1 : (\underline{a} \vee \underline{b} \vee \underline{\neg c}) \wedge c_2 : (\underline{b} \vee \underline{c}) \wedge c_3 : (\neg a \vee \underline{b} \vee \underline{\neg c}) \wedge c_4 : (a \vee \underline{\neg b} \vee \underline{c}) \wedge \\ c_5 : (a \vee \underline{\neg c} \vee \underline{d}) \wedge c_6 : (\underline{\neg c} \vee \underline{\neg d}) \wedge c_7 : (\underline{a} \vee \underline{b}) \wedge c_8 : (a) \wedge c_9 : (\underline{\neg a} \vee \underline{b})$$

Watch lists:

a : c_7, c_1
 $\neg a$: c_9
 b : ~~c_1~~ , c_2, c_3, c_7, c_9
 $\neg b$: c_4
 c : c_2, c_4
 $\neg c$: c_5, c_6, c_1, c_3
 d : c_5
 $\neg d$: c_6

Activities

(increment=4):

a 6
 b 6
 c 6
 d 2

Trail:

DL0: a : c_8
 b : c_9

Assign b by c_9

Example

$$c_1 : (\underline{a} \vee \underline{b} \vee \neg \underline{c}) \wedge c_2 : (\underline{b} \vee \underline{c}) \wedge c_3 : (\neg a \vee \underline{b} \vee \neg \underline{c}) \wedge c_4 : (a \vee \neg \underline{b} \vee \underline{c}) \wedge \\ c_5 : (a \vee \neg \underline{c} \vee \underline{d}) \wedge c_6 : (\neg \underline{c} \vee \neg \underline{d}) \wedge c_7 : (\underline{a} \vee \underline{b}) \wedge c_8 : (a) \wedge c_9 : (\neg \underline{a} \vee \underline{b})$$

Watch lists:

a : c_7, c_1
 $\neg a$: c_9
 b : c_2, c_3, c_7, c_9
 $\neg b$: c_4
 c : c_2, c_4
 $\neg c$: c_5, c_6, c_1, c_3
 d : c_5
 $\neg d$: c_6

Activities

(increment=4):

a 6
 b 6
 c 6
 d 2

Trail:

DL0: a : c_8
 b : c_9

Propagate b in

Example

$$c_1 : (\underline{a} \vee \underline{b} \vee \neg \underline{c}) \wedge c_2 : (\underline{b} \vee \underline{c}) \wedge c_3 : (\neg a \vee \underline{b} \vee \neg \underline{c}) \wedge c_4 : (a \vee \neg \underline{b} \vee \underline{c}) \wedge \\ c_5 : (a \vee \neg \underline{c} \vee \underline{d}) \wedge c_6 : (\neg \underline{c} \vee \neg \underline{d}) \wedge c_7 : (\underline{a} \vee \underline{b}) \wedge c_8 : (a) \wedge c_9 : (\neg \underline{a} \vee \underline{b})$$

Watch lists:

a : c_7, c_1
 $\neg a$: c_9
 b : c_2, c_3, c_7, c_9
 $\neg b$: c_4
 c : c_2, c_4
 $\neg c$: c_5, c_6, c_1, c_3
 d : c_5
 $\neg d$: c_6

Activities

(increment=4):

a 6
 b 6
 c 6
 d 2

Trail:

DL0: a : c_8
 b : c_9

Propagate b in $c_4 : (a \vee \neg \underline{b} \vee \underline{c})$

Example

$$\begin{aligned} c_1 : (\underline{a} \vee \underline{b} \vee \neg \underline{c}) \wedge c_2 : (\underline{b} \vee \underline{c}) \wedge c_3 : (\neg a \vee \underline{b} \vee \neg \underline{c}) \wedge c_4 : (\underline{a} \vee \neg b \vee \underline{c}) \wedge \\ c_5 : (a \vee \neg \underline{c} \vee \underline{d}) \wedge c_6 : (\neg \underline{c} \vee \neg \underline{d}) \wedge c_7 : (\underline{a} \vee \underline{b}) \wedge c_8 : (a) \wedge c_9 : (\neg \underline{a} \vee \underline{b}) \end{aligned}$$

Watch lists:

a : c_7, c_1, c_4
 $\neg a$: c_9
 b : c_2, c_3, c_7, c_9
 $\neg b$: ~~c_4~~
 c : c_2, c_4
 $\neg c$: c_5, c_6, c_1, c_3
 d : c_5
 $\neg d$: c_6

Activities

(increment=4):

a 6
 b 6
 c 6
 d 2

Trail:

DL0: a : c_8
 b : c_9

Propagate b in $c_4 : (a \vee \neg \underline{b} \vee \underline{c}) \rightarrow (\underline{a} \vee \neg b \vee \underline{c})$

Example

$$c_1 : (\underline{a} \vee \underline{b} \vee \underline{\neg c}) \wedge c_2 : (\underline{b} \vee \underline{c}) \wedge c_3 : (\neg \underline{a} \vee \underline{b} \vee \underline{\neg c}) \wedge c_4 : (\underline{a} \vee \neg \underline{b} \vee \underline{c}) \wedge \\ c_5 : (\underline{a} \vee \underline{\neg c} \vee \underline{d}) \wedge c_6 : (\underline{\neg c} \vee \underline{\neg d}) \wedge c_7 : (\underline{a} \vee \underline{b}) \wedge c_8 : (\underline{a}) \wedge c_9 : (\underline{\neg a} \vee \underline{b})$$

Watch lists:

a : c_7, c_1, c_4
 $\neg a$: c_9
 b : c_2, c_3, c_7, c_9
 $\neg b$:
 c : c_2, c_4
 $\neg c$: c_5, c_6, c_1, c_3
 d : c_5
 $\neg d$: c_6

Activities

(increment=4):

a 6
 b 6
 c 6
 d 2

Trail:

DL0: a : c_8

b : c_9

DL1: $\neg c$: **NULL**

Decide $\neg c$

Example

$$\begin{aligned} c_1 : (\underline{a} \vee \underline{b} \vee \underline{\neg c}) \wedge c_2 : (\underline{b} \vee \underline{c}) \wedge c_3 : (\neg a \vee \underline{b} \vee \underline{\neg c}) \wedge c_4 : (\underline{a} \vee \neg b \vee \underline{c}) \wedge \\ c_5 : (a \vee \underline{\neg c} \vee \underline{d}) \wedge c_6 : (\underline{\neg c} \vee \underline{\neg d}) \wedge c_7 : (\underline{a} \vee \underline{b}) \wedge c_8 : (a) \wedge c_9 : (\underline{\neg a} \vee \underline{b}) \end{aligned}$$

Watch lists:

a : c_7, c_1, c_4
 $\neg a$: c_9
 b : c_2, c_3, c_7, c_9
 $\neg b$:
 c : c_2, c_4
 $\neg c$: c_5, c_6, c_1, c_3
 d : c_5
 $\neg d$: c_6

Activities

(increment=4):

a 6
 b 6
 c 6
 d 2

Trail:

DL0: a : c_8

b : c_9

DL1: $\neg c$: **NULL**

Propagate $\neg c$ in

Example

$$c_1 : (\underline{a} \vee \underline{b} \vee \neg \underline{c}) \wedge c_2 : (\underline{b} \vee \underline{c}) \wedge c_3 : (\neg a \vee \underline{b} \vee \neg \underline{c}) \wedge c_4 : (\underline{a} \vee \neg b \vee \underline{c}) \wedge \\ c_5 : (a \vee \neg \underline{c} \vee \underline{d}) \wedge c_6 : (\neg \underline{c} \vee \neg \underline{d}) \wedge c_7 : (\underline{a} \vee \underline{b}) \wedge c_8 : (a) \wedge c_9 : (\neg \underline{a} \vee \underline{b})$$

Watch lists:

a : c_7, c_1, c_4
 $\neg a$: c_9
 b : c_2, c_3, c_7, c_9
 $\neg b$:
 c : c_2, c_4
 $\neg c$: c_5, c_6, c_1, c_3
 d : c_5
 $\neg d$: c_6

Activities

(increment=4):

a 6
 b 6
 c 6
 d 2

Trail:

DL0: $a : c_8$

$b : c_9$

DL1: $\neg c : \text{NULL}$

Propagate $\neg c$ in $c_2 : (\underline{b} \vee \underline{c})$

Example

$$c_1 : (\underline{a} \vee \underline{b} \vee \neg \underline{c}) \wedge c_2 : (\underline{b} \vee \underline{c}) \wedge c_3 : (\neg a \vee \underline{b} \vee \neg \underline{c}) \wedge c_4 : (\underline{a} \vee \neg b \vee \underline{c}) \wedge \\ c_5 : (a \vee \neg \underline{c} \vee \underline{d}) \wedge c_6 : (\neg \underline{c} \vee \neg \underline{d}) \wedge c_7 : (\underline{a} \vee \underline{b}) \wedge c_8 : (a) \wedge c_9 : (\neg \underline{a} \vee \underline{b})$$

Watch lists:

a : c_7, c_1, c_4
 $\neg a$: c_9
 b : c_2, c_3, c_7, c_9
 $\neg b$:
 c : c_2, c_4
 $\neg c$: c_5, c_6, c_1, c_3
 d : c_5
 $\neg d$: c_6

Activities

(increment=4):

a 6
 b 6
 c 6
 d 2

Trail:

DL0: $a : c_8$

$b : c_9$

DL1: $\neg c : \text{NULL}$

Propagate $\neg c$ in $c_4 : (\underline{a} \vee \neg b \vee \underline{c})$

Example

$$c_1 : (\underline{a} \vee \underline{b} \vee \underline{\neg c}) \wedge c_2 : (\underline{b} \vee \underline{c}) \wedge c_3 : (\neg \underline{a} \vee \underline{b} \vee \underline{\neg c}) \wedge c_4 : (\underline{a} \vee \neg \underline{b} \vee \underline{c}) \wedge \\ c_5 : (\underline{a} \vee \underline{\neg c} \vee \underline{d}) \wedge c_6 : (\underline{\neg c} \vee \underline{\neg d}) \wedge c_7 : (\underline{a} \vee \underline{b}) \wedge c_8 : (\underline{a}) \wedge c_9 : (\underline{\neg a} \vee \underline{b})$$

Watch lists:

a : c_7, c_1, c_4
 $\neg a$: c_9
 b : c_2, c_3, c_7, c_9
 $\neg b$:
 c : c_2, c_4
 $\neg c$: c_5, c_6, c_1, c_3
 d : c_5
 $\neg d$: c_6

Activities

(increment=4):

a 6
 b 6
 c 6
 d 2

Trail:

DL0: a : c_8
 b : c_9
DL1: $\neg c$: *NULL*
DL2: $\neg d$: *NULL*

Decide $\neg d$

Example

$$\begin{aligned} c_1 : (\underline{a} \vee \underline{b} \vee \underline{\neg c}) \wedge c_2 : (\underline{b} \vee \underline{c}) \wedge c_3 : (\neg a \vee \underline{b} \vee \underline{\neg c}) \wedge c_4 : (\underline{a} \vee \neg b \vee \underline{c}) \wedge \\ c_5 : (a \vee \underline{\neg c} \vee \underline{d}) \wedge c_6 : (\underline{\neg c} \vee \underline{\neg d}) \wedge c_7 : (\underline{a} \vee \underline{b}) \wedge c_8 : (a) \wedge c_9 : (\underline{\neg a} \vee \underline{b}) \end{aligned}$$

Watch lists:

a : c_7, c_1, c_4
 $\neg a$: c_9
 b : c_2, c_3, c_7, c_9
 $\neg b$:
 c : c_2, c_4
 $\neg c$: c_5, c_6, c_1, c_3
 d : c_5
 $\neg d$: c_6

Activities

(increment=4):

a 6
 b 6
 c 6
 d 2

Trail:

DL0: a : c_8
 b : c_9
DL1: $\neg c$: *NULL*
DL2: $\neg d$: *NULL*

Propagate $\neg d$ in

Example

$$\begin{aligned} c_1 : (\underline{a} \vee \underline{b} \vee \neg \underline{c}) \wedge c_2 : (\underline{b} \vee \underline{c}) \wedge c_3 : (\neg a \vee \underline{b} \vee \neg \underline{c}) \wedge c_4 : (\underline{a} \vee \neg b \vee \underline{c}) \wedge \\ c_5 : (a \vee \neg \underline{c} \vee \underline{d}) \wedge c_6 : (\neg \underline{c} \vee \neg \underline{d}) \wedge c_7 : (\underline{a} \vee \underline{b}) \wedge c_8 : (a) \wedge c_9 : (\neg \underline{a} \vee \underline{b}) \end{aligned}$$

Watch lists:

a : c_7, c_1, c_4
 $\neg a$: c_9
 b : c_2, c_3, c_7, c_9
 $\neg b$:
 c : c_2, c_4
 $\neg c$: c_5, c_6, c_1, c_3
 d : c_5
 $\neg d$: c_6

Activities

(increment=4):

a 6
 b 6
 c 6
 d 2

Trail:

DL0: a : c_8
 b : c_9
DL1: $\neg c$: *NULL*
DL2: $\neg d$: *NULL*

Propagate $\neg d$ in $c_5 : (a \vee \neg \underline{c} \vee \underline{d})$

Example

$$c_1 : (\underline{a} \vee \underline{b} \vee \underline{\neg c}) \wedge c_2 : (\underline{b} \vee \underline{c}) \wedge c_3 : (\neg \underline{a} \vee \underline{b} \vee \underline{\neg c}) \wedge c_4 : (\underline{a} \vee \neg \underline{b} \vee \underline{c}) \wedge \\ c_5 : (\underline{a} \vee \underline{\neg c} \vee \underline{d}) \wedge c_6 : (\underline{\neg c} \vee \underline{\neg d}) \wedge c_7 : (\underline{a} \vee \underline{b}) \wedge c_8 : (\underline{a}) \wedge c_9 : (\underline{\neg a} \vee \underline{b})$$

Watch lists:

a : c_7, c_1, c_4
 $\neg a$: c_9
 b : c_2, c_3, c_7, c_9
 $\neg b$:
 c : c_2, c_4
 $\neg c$: c_5, c_6, c_1, c_3
 d : c_5
 $\neg d$: c_6

Activities

(increment=4):

a 6
 b 6
 c 6
 d 2

Trail:

DL0: a : c_8
 b : c_9
DL1: $\neg c$: *NULL*
DL2: $\neg d$: *NULL*

$\Rightarrow$ SAT a b $\neg c$ $\neg d$