

**Aufgabe 1 (DPLL-Algorithmus)**

Geben Sie für die Formel (in CNF)

$$F = \{\{a, b\}, \{\neg a, b\}, \{\neg a, \neg b, c, d\}, \{\neg b, c, \neg d\}, \{\neg c, e\}, \{\neg c, \neg f\}, \{\neg e, f\}, \{a, c, d\}\}$$

den Lauf eines DPLL-Algorithmus mit Klausel-Lernen an. Nehmen Sie dazu an, dass im *case-splitting / decide*-Schritt des DPLL-Algorithmus die erste noch nicht belegte Variable in der Reihenfolge  $a, b, c, d, e, f$  ausgewählt wird und diese zuerst mit *falsch* belegt wird. Nehmen Sie des weiteren an, dass als Konfliktklauseln die *IUIP*-Klauseln gewählt werden.

Geben Sie zum Lauf des DPLL-Algorithmus insbesondere an:

1. den Suchbaum mit den jeweiligen *backtrack*-Leveln,
2. die Literale, die in jedem Knoten durch Unit-Propagation auf *wahr* gesetzt werden,
3. die Konfliktgraphen und Konfliktklauseln für jedes Blatt des Suchbaums.

Falls die Formel  $F$  unerfüllbar ist, geben Sie auch einen Resolutionsbeweis für die Unerfüllbarkeit an, den Sie aus den Konfliktgraphen extrahieren.

**Aufgabe 2 (BDDs)**

Die Größe  $s(B)$  eines (RO)BDDs  $B$  sei definiert als die Anzahl der Knoten in  $B$ .

Zeigen oder widerlegen Sie: Sei  $\prec$  eine fixe BDD-Variablenordnung,  $x$  eine beliebige aussagenlogische Variable und  $B$  ein beliebiger BDD. Dann ist  $s(\exists x B) \leq s(B)$ .

Geben Sie entweder einen Beweis oder ein Gegenbeispiel an.