

## Logik für Informatiker

### Übungsblatt 5 $\frac{1}{2}$

#### Präsenzaufgabe 1:

Stellen Sie die folgenden Informationen als PROLOG-Programm dar, so dass Sie, falls bekannt ist, dass Herr Müller totkrank im Bett liegt und Herr Schmidt weggegangen ist, um ihn zu besuchen, entscheiden können, ob die Direktoren eine Dividende verkünden.

Falls Müller krank oder Schmidt weg ist, treffen sich die Direktoren und verkünden eine Dividende, falls Schulze zu Verstand kommt und die Sache in die Hand nimmt. Meyer kommt, wenn Müller krank ist, und wenn Meyer kommt, bringt er Schulze zu Verstand. Wenn Berger, welcher unzertrennlich von Schmidt ist, wegbleibt, muss Schulze die Sache in die Hand nehmen.

Zeigen Sie mit diesem PROLOG-Programm und den obigen zusätzlichen Informationen durch SLD-Resolution mit depth-first-Strategie, dass die Direktoren eine Dividende verkünden.

#### Lösung:

– ABKÜRZUNGEN:

- $M_k$ : Müller liegt totkrkrank im Bett
- $S_M$ : Schmidt besucht Herrn Müller
- $S_V$ : Schulze kommt zu Verstand
- $S_H$ : Schulze nimmt die Sache in die Hand
- $M_e$ : Meyer erscheint
- $B_H$ : Berger bleibt zu Hause
- $D_D$ : Die Direktoren verkünden eine Dividende

– AUSSAGEN:

- Falls Müller krank oder Schmidt weg ist, treffen sich die Direktoren und verkünden eine Dividende, falls Schulze zu Verstand kommt und die Sache in die Hand nimmt:

$$\begin{aligned} ((M_k \vee S_M) \wedge (S_V \wedge S_H)) \Rightarrow D_D &\equiv ((\neg M_k \wedge \neg S_M) \vee (\neg S_V \vee \neg S_H) \vee D_D) \\ &\equiv (\neg M_k \vee \neg S_V \vee \neg S_H \vee D_D) \\ &\quad \wedge (\neg S_M \vee \neg S_V \vee \neg S_H \vee D_D). \end{aligned}$$

- Meyer kommt, wenn Müller krank ist, und wenn Meyer kommt, bringt er Schulze zu Verstand:

$$(M_k \Rightarrow M_e) \wedge (M_e \Rightarrow S_V) \equiv (\neg M_k \vee M_e) \wedge (\neg M_e \vee S_V).$$

- Wenn Berger, welcher unzertrennlich von Schmidt ist, wegbleibt, muss Schulze die Sache in die Hand nehmen:

$$\begin{aligned} (S_M \Leftrightarrow B_H) \wedge (B_H \Rightarrow S_H) &\equiv ((S_M \Rightarrow B_H) \wedge (S_M \Leftarrow B_H)) \wedge (B_H \Rightarrow S_H) \\ &\equiv (\neg S_M \vee B_H) \wedge (S_M \vee \neg B_H) \wedge (\neg B_H \vee S_H). \end{aligned}$$

– VORAUSSETZUNG:

- Müller ist krank und Schmidt besucht ihn:

$$M_k \wedge S_M.$$

– BEHAUPTUNG:

- Die Direktoren verkünden eine Dividende:

$$D_D.$$

Wir behaupten das Gegenteil und wollen dies zu einem Widerspruch führen:

$$\neg D_D.$$

– HORNFORMEL:

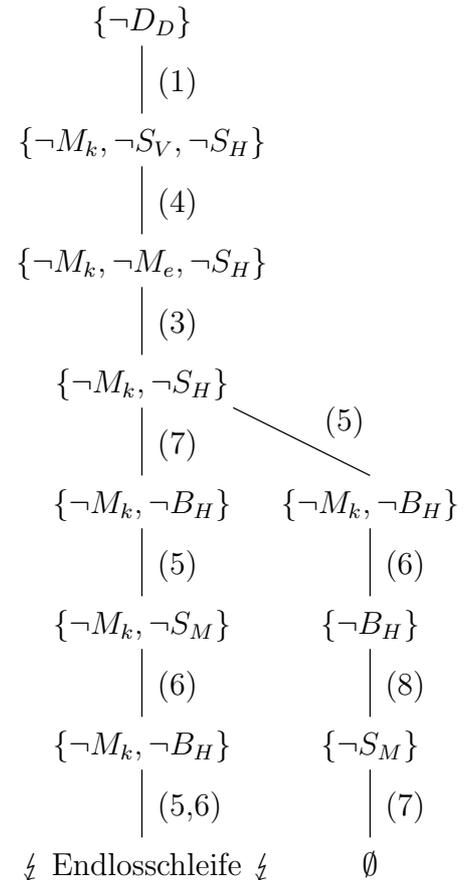
$$\begin{aligned} F \quad & \equiv \quad (\neg M_k \vee \neg S_V \vee \neg S_H \vee D_D) \wedge (\neg S_M \vee \neg S_V \vee \neg S_H \vee D_D) \\ & \wedge (\neg M_k \vee M_e) \wedge (\neg M_e \vee S_V) \wedge (\neg S_M \vee B_H) \\ & \wedge (S_M \vee \neg B_H) \wedge (\neg B_H \vee S_H) \wedge M_k \wedge S_M \wedge \neg D_D. \end{aligned}$$

– PROLOG-Programm:

- (1)  $D_D : \neg M_k, S_V, S_H.$
- (2)  $D_D : \neg S_M, S_V, S_H.$
- (3)  $M_e : \neg M_k.$
- (4)  $S_V : \neg M_e.$
- (5)  $B_H : \neg S_M.$
- (6)  $S_M : \neg B_H.$
- (7)  $S_H : \neg B_H.$
- (8)  $M_k.$
- (9)  $S_M.$

?:  $\neg D_D.$

Mit diesem Programm ergibt sich eine Endlosschleife im geraden Teil des Diagramms.



– PROLOG-Programm 2 (nach einer leichten Umstellung erhalten wir das folgende Programm):

- (1)  $D_D : \neg M_k, S_V, S_H.$
- (2)  $D_D : \neg S_M, S_V, S_H.$
- (3)  $M_e : \neg M_k.$
- (4)  $S_V : \neg M_e.$
- (5)  $S_H : \neg B_H.$
- (6)  $M_k.$
- (7)  $S_M.$
- (8)  $B_H : \neg S_M.$
- (9)  $S_M : \neg B_H.$

?:  $\neg D_D.$

Mit diesem Programm folgt der abzweigende Baum im Diagramm.

– ANTWORT: Also verkünden die Direktoren eine Dividende, da die Annahme  $\neg D_D$  zu einem Widerspruch führt.