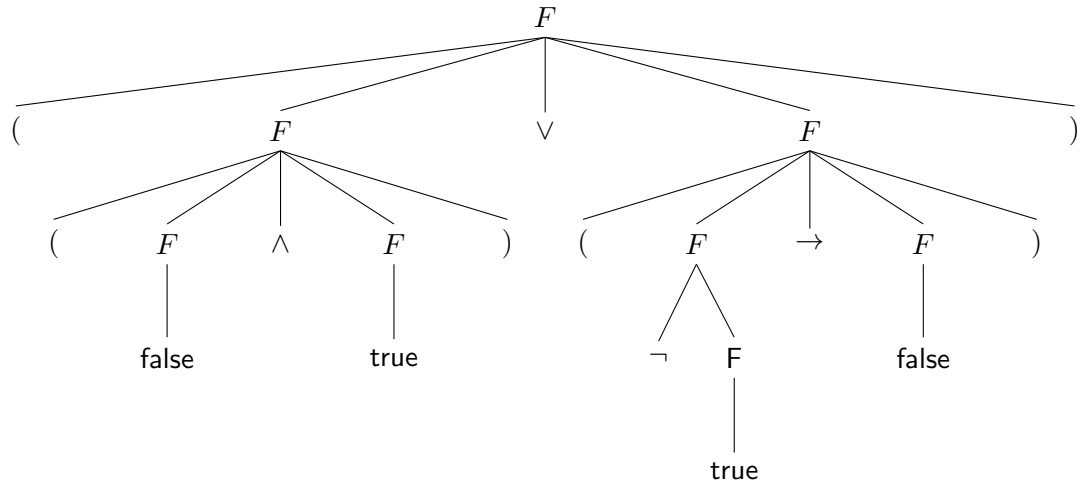


1) Keine Schwierigkeiten

2) a) Syntaxbaum:



Ableitung:

$F \Rightarrow$   
 $(F \vee F) \Rightarrow$   
 $((F \wedge F) \vee F) \Rightarrow$   
 $((\text{false} \wedge F) \vee F) \Rightarrow$   
 $((\text{false} \wedge \text{true}) \vee F) \Rightarrow$   
 $((\text{false} \wedge \text{true}) \vee (F \rightarrow F)) \Rightarrow$   
 $((\text{false} \wedge \text{true}) \vee (\neg F \rightarrow F)) \Rightarrow$   
 $((\text{false} \wedge \text{true}) \vee (\neg \text{true} \rightarrow F)) \Rightarrow$   
 $((\text{false} \wedge \text{true}) \vee (\neg \text{true} \rightarrow \text{false}))$

b) – Ableitung von  $aabaa$ :

$S \Rightarrow AB \Rightarrow aAB \Rightarrow aaB \Rightarrow aabA \Rightarrow aabaA \Rightarrow aabaa$

–  $aaaaaaaa$  ist kein Element von  $L(G_b)$ , da alle Wörter in  $L(G_b)$  mindestens ein  $b$  enthalten.

– Ableitung von  $abaaba$ :

$S \Rightarrow ABS \Rightarrow aBS \Rightarrow abAS \Rightarrow abaS \Rightarrow abaAB \Rightarrow abaaB \Rightarrow abaabA \Rightarrow abaaba$

–  $baabbaa$  ist kein Element von  $L(G_b)$ , da einem  $b$  immer ein  $a$  vorausgehen und folgen muss.

3) *Lösung.* Wir leiten die Beziehung  $\neg(p \rightarrow (\text{false} \wedge \neg\neg q)) \in L(F)$  mittels rekursiver Inferenz ab.

Ableitung	Schritt	Variable	Regel	Rekursion
$p$	1	$A$	$A \rightarrow p$	
$\text{false}$	2	$C$	$C \rightarrow \text{false}$	
$q$	3	$A$	$A \rightarrow q$	
$p$	4	$F$	$F \rightarrow A$	1
$\text{false}$	5	$F$	$F \rightarrow C$	2
$q$	6	$F$	$F \rightarrow A$	3
$\neg q$	7	$F$	$F \rightarrow \neg F$	6
$\neg\neg q$	8	$F$	$F \rightarrow \neg F$	7
$(\text{false} \wedge \neg\neg q)$	9	$F$	$F \rightarrow (F \wedge F)$	5, 8
$(p \rightarrow (\text{false} \wedge \neg\neg q))$	10	$F$	$F \rightarrow (F \rightarrow F)$	4, 9
$\neg(p \rightarrow (\text{false} \wedge \neg\neg q))$	11	$F$	$F \rightarrow \neg F$	10

□