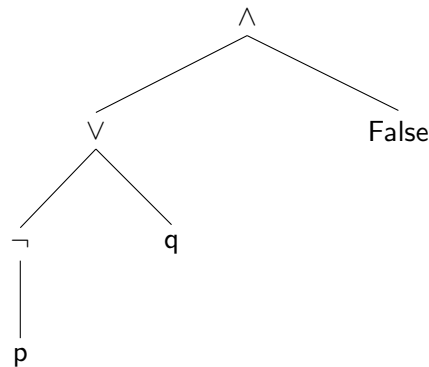


1) Wie sind aussagenlogische Formeln syntaktisch definiert?

Bei den folgenden Formeln ist die Klammerung durcheinander geraten. Bekannt ist nur noch die Belegung sowie der ursprüngliche Wahrheitswert der jeweiligen Formel. Reparieren Sie (wo notwendig) die Klammerung der jeweiligen Formel und geben Sie den Syntaxbaum (siehe Hinweis) der reparierten Formel an.

- a) $A := \neg(q \wedge \neg c) \wedge p$
 Belegung: $\bar{v}(A) = F$, wobei $v(p) = T$, $v(q) = F$, $v(c) = T$
- b) $B := (p \wedge q) \vee \neg((s \wedge \neg q) \vee p)$
 Belegung: $\bar{v}(B) = T$, $v(p) = T$, $v(q) = F$, $v(s) = T$
- c) $C := (s \wedge (r \vee q)) \vee (p \wedge q)$
 Belegung: $\bar{v}(C) = F$, $v(p) = T$, $v(q) = F$, $v(r) = F$, $v(s) = T$

Hinweis: Syntaxbaum für $((\neg p) \vee q) \wedge \text{False}$:



2) Zeigen Sie die folgenden 4 Äquivalenzen.

- a) $A \rightarrow (B \rightarrow C) \approx \neg(B \wedge (A \wedge \neg C))$
- b) $A \wedge B \approx \neg(A \rightarrow \neg B)$
- c) $\neg(A \rightarrow (B \wedge C)) \rightarrow (\neg A \vee (B \wedge C)) \approx (B \rightarrow \neg C) \rightarrow \neg A$
- d) $\text{False} \approx ((A \wedge B) \vee \neg A \vee \neg B) \rightarrow ((C \vee (\neg(A \wedge C) \wedge C)) \wedge \neg C)$

2) Erklären Sie in eigenen Worten das Prinzip der *vollständigen Induktion*.

Zeigen Sie mittels vollständiger Induktion, dass folgende Gleichung gilt:

$$1 + 2 + \dots + 2^n = 2^{n+1} - 1$$