

Übungen “Automatisches Beweisen”  
 Übungsblatt 3

**Aufgabe 3.1**

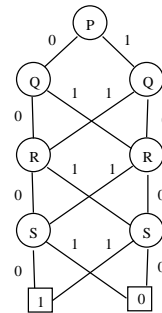
Die Shannon-Expansion kann benutzt werden, um die von einem *BDD* dargestellte Boole'sche Formel zu erzeugen.

Sei  $B$  ein *BDD*. Formeln  $F_n$ , für jeden Knoten  $n$  von  $B$ , werden folgenderweise, induktiv (bottom-up), berechnet:

- Falls  $n$  Terminalknoten, mit 0 (bzw. 1) markiert, so ist  $F_n = \perp$  (bzw.  $F_n = \top$ ).
- Falls  $n$  kein Terminalknoten ist, so hat  $n$  zwei Deszendenten,  $lo(n)$  (für die mit 0 markierte Kante) und  $hi(n)$  (für die mit 1 markierte Kante). Angenommen, Funktionen  $F_{lo(n)}$  und  $F_{hi(n)}$  sind schon berechnet worden. Dann  $F_n := ((\neg P) \wedge F_{lo(n)}) \vee (P \wedge F_{hi(n)})$ .

Die von  $B$  dargestellte Boole'sche Formel ist  $F_{r(B)}$ , wobei  $r(B)$  die Wurzel von  $B$  ist.

Berechnen Sie die vom folgenden *BDD* dargestellte Boole'sche Formel:



**Aufgabe 3.2**

Sei  $F[F']$  eine Formel, die kein  $\rightarrow$  oder  $\leftrightarrow$  enthält. Beweisen Sie, dass:

- (1) Falls  $F'$  positive Polarität in  $F$  hat, so ist  $F[F']$  erfüllbar gdw.  $F[P] \wedge (P \rightarrow F')$  erfüllbar.
- (2) Falls  $F'$  negative Polarität in  $F$  hat, so ist  $F[F']$  erfüllbar gdw.  $F[P] \wedge (F' \rightarrow P)$  erfüllbar.

**Abgabe: November 22, 2004 in der Übung**