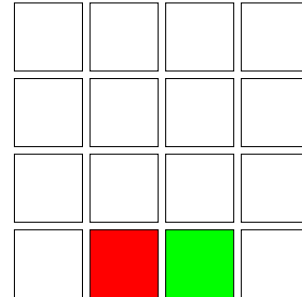


#### Aufgabe 4: Beschreibungslogik (Modellkonstruktion)

(10 Punkte)

Wir betrachten ein Spiel bei dem die quadratischen Kacheln eines 5x5 Feldes eingefärbt werden sollen. Es handelt sich um das nebenstehende Spielfeld. Beachten Sie, dass die Farbe von zwei Kacheln, genau wie in der Abbildung illustriert, bereits vorgegeben ist. Es handelt sich bei der Abbildung also nicht um ein beliebiges Beispiel, sondern um den Zustand des Spielfelds, der für diese Aufgabe relevant ist. Das Spiel wurde mittels Beschreibungslogik formalisiert.



Wir listen zunächst die Konzepte und Rollen auf:

- *Blue* - Die blauen Kacheln, d.h.  $Blue(k)$  würde bedeuten dass die Kachel  $k$  blau ist; analog für die roten (*Red*), grünen (*Green*) und gelben (*Yellow*) Kacheln.
- *above* - Die Beziehung zwischen einer Kachel und der Kachel direkt darüber, d.h.  $above(k, k')$  bedeutet, dass die Kachel  $k'$  direkt über der Kachel  $k$  ist.
- *below* - ... direkt darunter, d.h.  $below(k, k')$  bedeutet, dass  $k'$  direkt unter  $k$  ist.
- *right* - ... rechts daneben, d.h.  $right(k, k')$  bedeutet, dass  $k'$  direkt rechts neben  $k$  ist.
- *left* - ... links daneben, d.h.  $left(k, k')$  bedeutet, dass  $k'$  direkt links neben  $k$  ist.
- *neighbor* - Die Beziehung zwischen einer Kachel und einer anderen benachbarten Kachel, die sich direkt darüber, direkt darunter, direkt links oder direkt rechts davon befindet.

Wir nehmen an, dass eine A-Box, in der die 16 Kacheln, was ihre örtlichen Beziehungen (*neighbor*, *above*, usw.) betrifft, bereits vorliegt. Ebenfalls steht in der A-Box bereits welche Farbe die beiden eingefärbten Kacheln haben. Beim Färben der Kacheln müssen die folgenden Regeln beachtet werden:

$$Red \sqcup Green \sqcup Blue \sqcup Yellow \equiv \top \quad (1)$$

$$Red \sqsubseteq \neg Green, \quad Red \sqsubseteq \neg Blue, \quad Red \sqsubseteq \neg Yellow \quad (2)$$

$$Green \sqsubseteq \neg Blue, \quad Green \sqsubseteq \neg Yellow \quad (3)$$

$$Blue \sqsubseteq \neg Yellow \quad (4)$$

$$Red \sqsubseteq \forall above.Blue \quad (5)$$

$$Blue \sqsubseteq \forall right.Red \quad (6)$$

$$\forall left.Green \sqsubseteq Yellow \quad (7)$$

$$\exists right.Blue \sqcap \exists below.Blue \sqsubseteq Red \quad (8)$$

$$\forall neighbor.Yellow \sqsubseteq \neg Yellow \quad (9)$$

Färben Sie das Feld unter Berücksichtigung der Regeln und der bereits vorgefärbten Kacheln ein. Zeichnen Sie zu diesem Zweck zunächst das Feld ab! Die Kacheln sollen dabei nicht bunt angemalt werden. Schreiben Sie stattdessen die Buchstaben R (*Red*), G (*Green*), B (*Blue*), und Y (*Yellow*) in die entsprechenden Kacheln! Sollte es nicht möglich sein, das Feld den Regeln entsprechend einzufärben, dann erläutern Sie stattdessen wieso dies nicht möglich ist!