

# Formale Grundlagen der Informatik II - Blatt 05

Vincent Dahmen 6689845      Mirco  
Tim Jammer 6527284

11. November 2015

## 5.3

1.

a)

$$\begin{aligned} f &= (AG(Error \Rightarrow E(ErrorU \neg Battery))) \wedge (\neg AF Acrive) \\ &\equiv (AG(Error \Rightarrow E(ErrorU \neg Battery))) \wedge (\neg \neg EG(\neg Acrive)) \\ &\equiv (AG(Error \Rightarrow E(ErrorU \neg Battery))) \wedge (EG(\neg Acrive)) \\ &\equiv (\neg EF(\neg(Error \Rightarrow E(ErrorU \neg Battery)))) \wedge (EG(\neg Acrive)) \\ &\equiv (\neg EF(\neg(\neg Error \vee E(ErrorU \neg Battery)))) \wedge (EG(\neg Acrive)) \\ &\equiv \neg(\neg \neg EF(\neg(\neg Error \vee E(ErrorU \neg Battery)))) \vee (\neg EG(\neg Acrive)) \\ &\equiv \neg(EF(\neg(\neg Error \vee E(ErrorU \neg Battery)))) \vee (\neg EG(\neg Acrive)) \\ &\equiv \neg(E(trueU(\neg(\neg Error \vee E(ErrorU \neg Battery)))) \vee (\neg EG(\neg Acrive)) \end{aligned}$$

Man dröselte die Formel durch Rekursion auf, wie soll man das jetzt aufschreiben??

b)

$$\begin{aligned} g &= AGEF(Active) \\ &\equiv \neg EF \neg EF(Active) \\ &\equiv \neg E(trueU(\neg E(trueU(Active)))) \end{aligned}$$

## 2.

### a)

Für Alle Pfade Gilt, dass wenn es einen Fehler gab solange Fehler gilt, bis nicht Batterie Gilt. Und es gilt nicht für alle Pfade das irgendwann in der Zukunft Active gilt.

### b)

Für Alle Pfade gilt In jedem Punkt, das es einen Pfad gibt, auf dem irgendwann Active gilt.

## 3.

$$Sat(a) =$$

$$Sat(b) = S$$

## 4.

$$\begin{aligned} sat(Error) &= \{c_4\} \\ sat(\neg Battery) &= \{c_5\} \\ sat(On) &= \{c_1, c_2, c_3\} \end{aligned}$$

Implikation als "wenn , dann":

Die Formel Bedeutet. Immer, wenn Error gilt, dann gilt, falls im nächsten schritt Nicht Battery gilt, irgendwann On.

Oder Mit anderen Worten:

Immer wenn es einen Fehler gab und im nächsten Schritt die batterie Entfernt wurde, so ist das Handy irgendwann wieder Eingeschaltet.

In Einer unendlichen Folge ist diese Formel immer gültig:  $G(Error \Rightarrow ((X \neg Battery) \Rightarrow FOn))$  Falls Error Falsch ist, so gilt die Formel<sup>1</sup>, daher schauen wir uns nur den Teil einer Rechnung an, in dem Error Wahr ist. Das Ist nur in  $c_4$  der

---

<sup>1</sup>nach definition von  $\Rightarrow$

Fall. nach  $c_4$  kann in der Rechnung  $c_4$  oder  $c_5$  folgen.

Falls  $c_4$  folgt, so ist  $(X \neg Battery)$  nicht erfüllt und diese Implikation also Wahr.

Falls  $c_5$  folgt, so ist  $(X \neg Battery)$  wahr, daher ist zu überprüfen, ob auch  $FO_n$  gilt. Dies ist der Fall, da die einzige Möglichkeit wie die Rechnung fortgesetzt werden kann  $c_0c_1$  ist und in  $c_1$  On gilt

## 5.

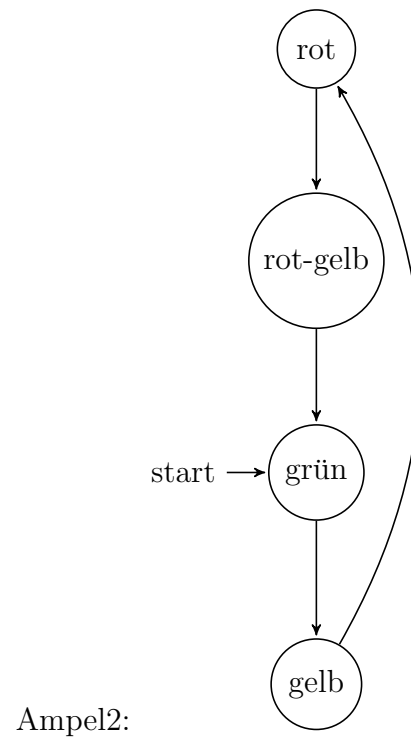
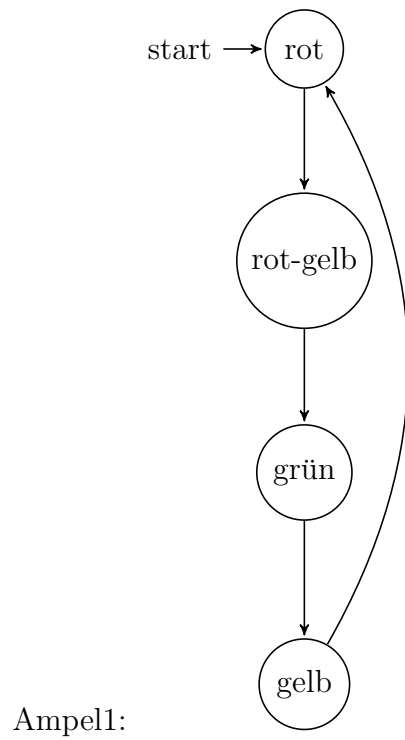
Nein, die Formel gilt nicht. Beispielsweise die Rechnung

$$c_0c_1c_2c_3c_4c_5(c_0c_1c_2)^\omega$$

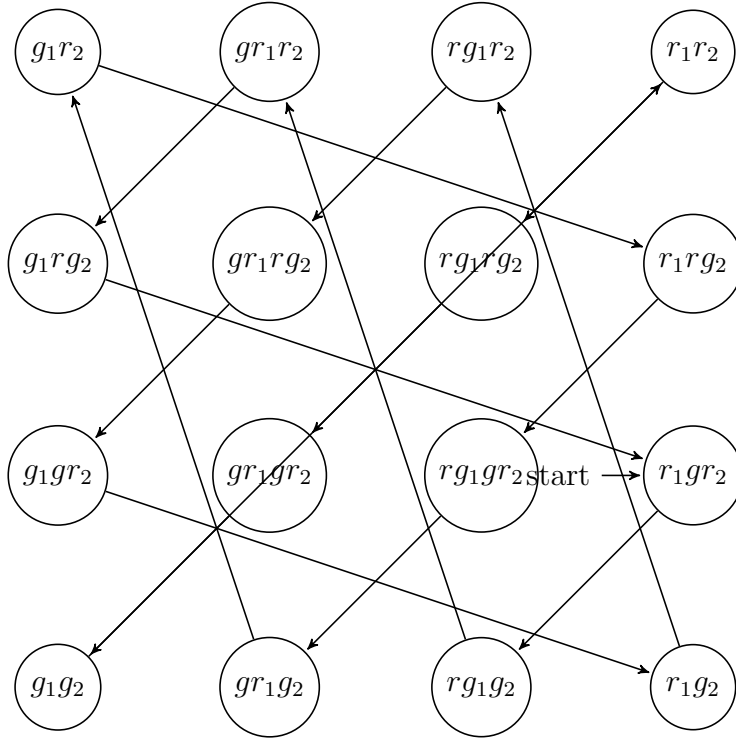
erfüllt die Formel nicht. in  $c_4$  gilt Error, allerdings gilt danach nie wieder Active

## 5.4

1.

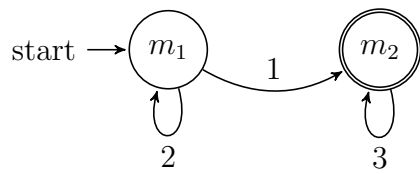


2.



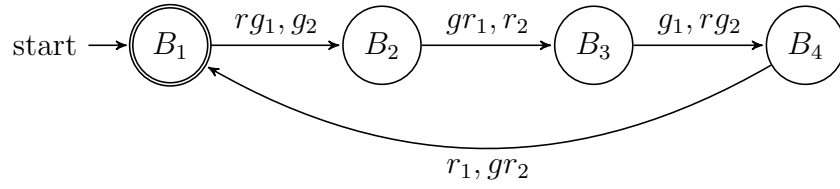
3.

$$\begin{aligned}
 \phi &= G\neg(gr_1 \wedge gr_2) \\
 \neg\phi &= \neg G\neg(gr_1 \wedge gr_2) \\
 &\equiv \neg\neg F\neg\neg(gr_1 \wedge gr_2) \\
 &\equiv F(gr_1 \wedge gr_2)
 \end{aligned}$$

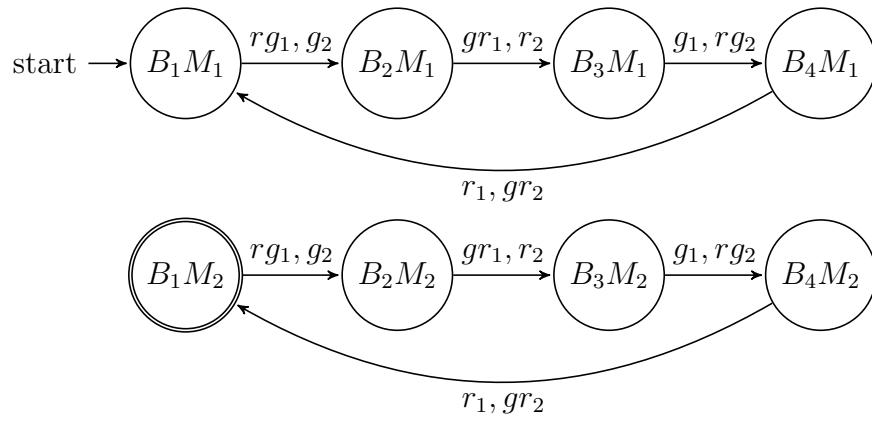


Kantenbeschriftung:  
 1:  $Obermengen(\{gr_1, gr_2\})$   
 2:  $AP/Obermengen(\{gr_1, gr_2\})$   
 3:  $AP$

4.



5.



6.

Da es Im Automaten keine Möglichkeit gibt, vom Start- zum Endzustand zu kommen, ist  $L^\omega(B) \cap L^\omega(M) = \emptyset$  Damit ist die spezifikation erfüllt.