

Übungen Formale Grundlagen der Informatik II

Blatt 5

Übungsaufgabe 5.3:

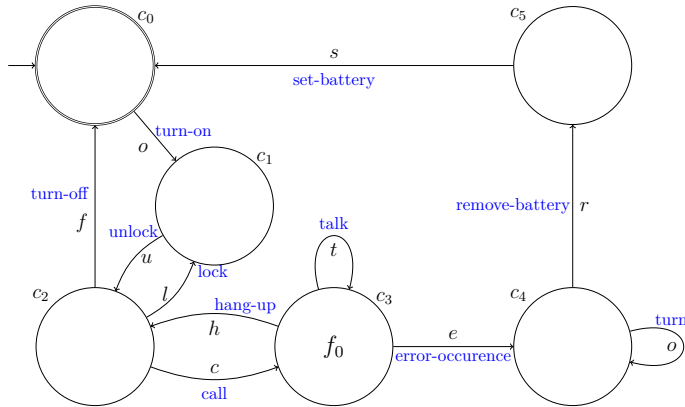
5.3.1:

$$f = \neg(\mathbf{E} \text{ True } \mathbf{U} \neg(\neg \text{Error} \vee \mathbf{E}(\text{Error} \mathbf{U} \neg \text{Battery}))) \vee \neg \mathbf{E} \mathbf{G} \neg \text{Active}$$

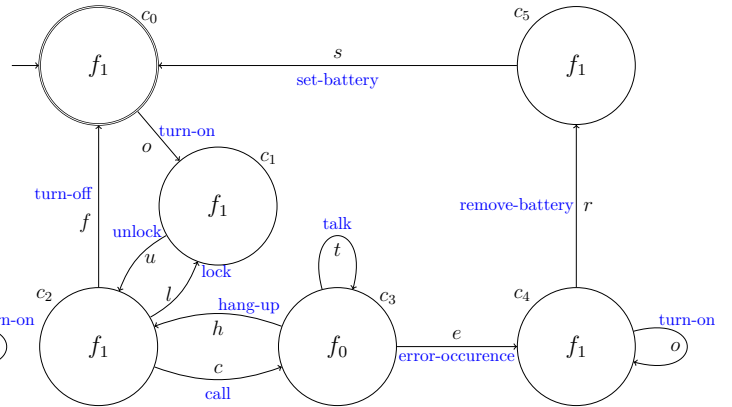
$$g = \neg \mathbf{E} \text{ True } \mathbf{U} (\neg \mathbf{E}[\text{True } \mathbf{U} \text{Active}])$$

(a)

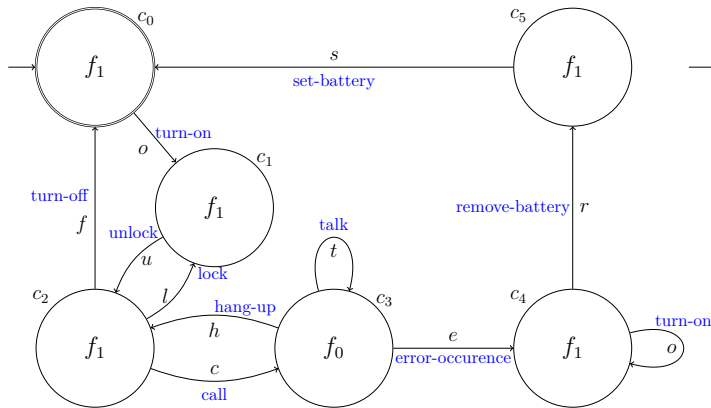
(Teil-)Formel: $f_0 := \text{Active}$



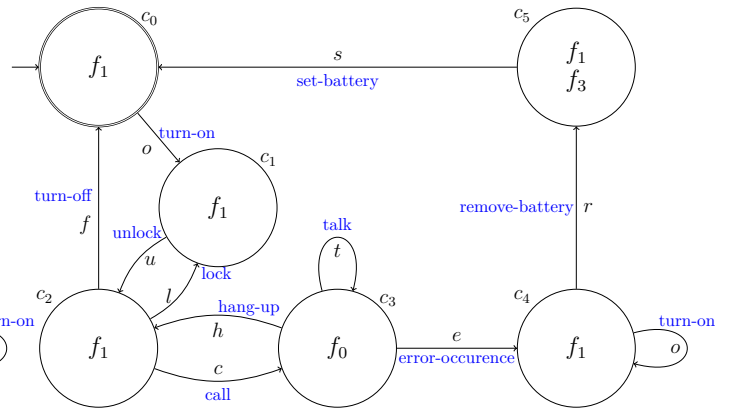
(Teil-)Formel: $f_1 := \mathbf{E} \mathbf{G} (\neg \text{Active})$



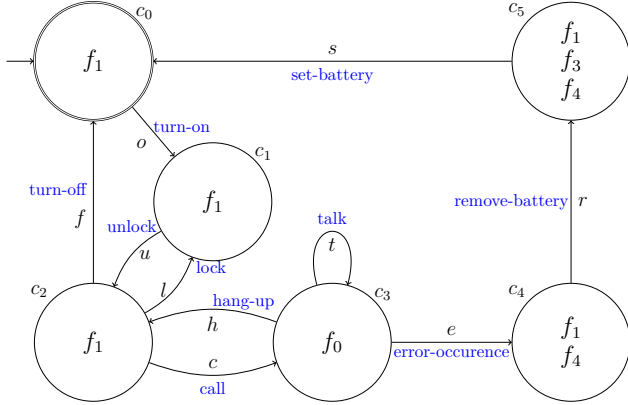
(Teil-)Formel: $f_2 := \neg(\mathbf{E} \mathbf{G} (\neg \text{Active}))$



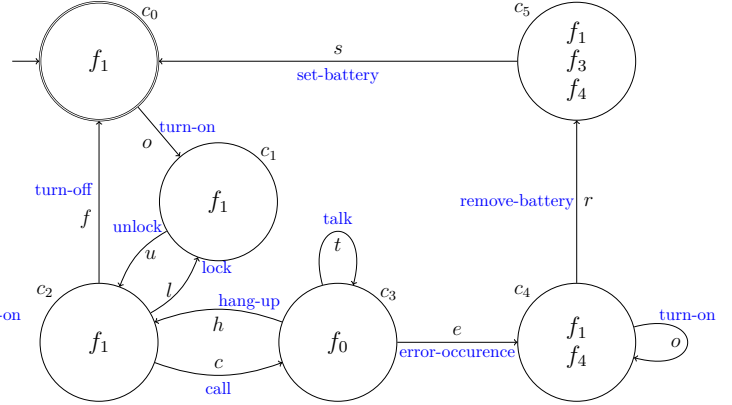
(Teil-)Formel: $f_3 := \neg \text{Battery}$



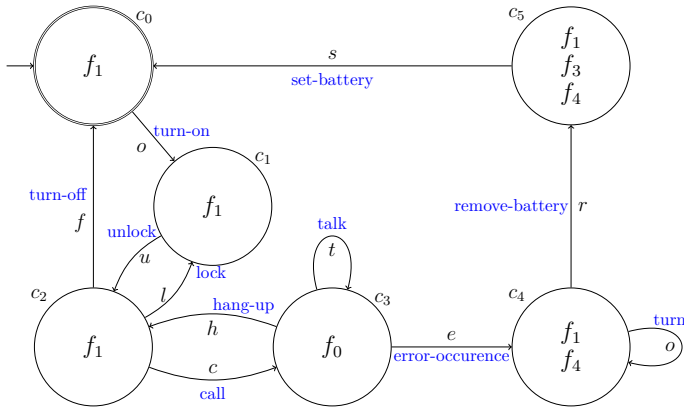
(Teil-)Formel: $f_4 := \mathbf{E}(\text{Error} \mathbf{U} \neg \text{Battery})$



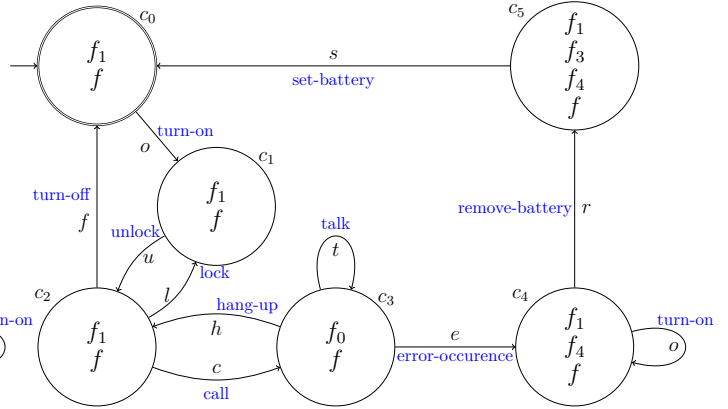
(Teil-)Formel: $f_5 := \neg(\neg \text{Error} \vee \mathbf{E}(\text{Error} \mathbf{U} \neg \text{Battery}))$



(Teil-)Formel: $f_6 := \mathbf{E} \text{True} \mathbf{U} \neg(\neg \text{Error} \vee \mathbf{E}(\text{Error} \mathbf{U} \neg \text{Battery}))$

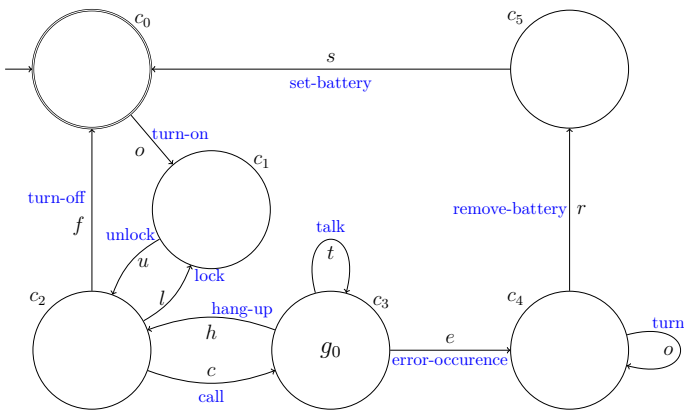


(Teil-)Formel: $f = \neg(\mathbf{E} \text{True} \mathbf{U} \neg(\neg \text{Error} \vee \mathbf{E}(\text{Error} \mathbf{U} \neg \text{Battery}))) \vee \neg \mathbf{E} \mathbf{G} \neg \text{Active}$

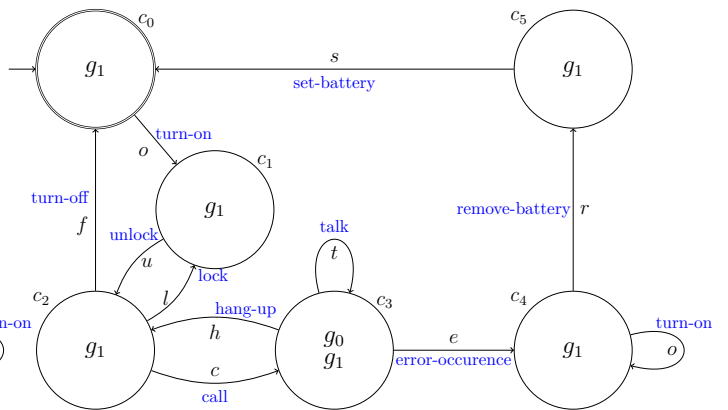


(b)

(Teil-)Formel: $g_0 := \text{Active}$

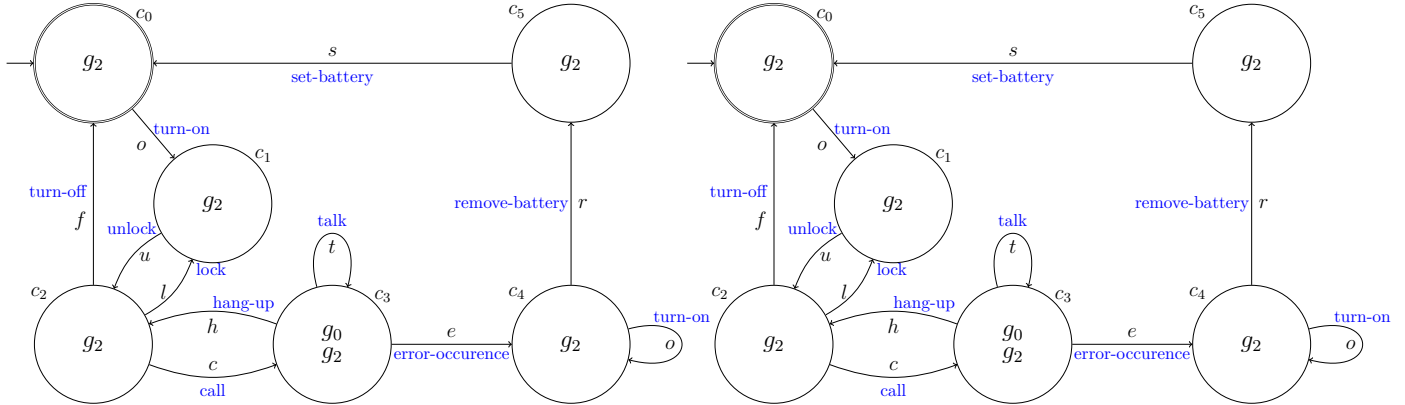


(Teil-)Formel: $g_1 := \mathbf{E} \text{True} \mathbf{U} \text{Active}$

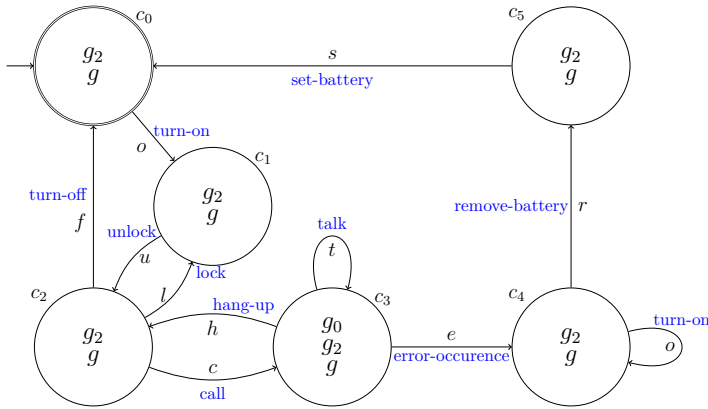


(Teil-)Formel: $g_2 := \neg \mathbf{E} \text{True} \mathbf{U} \text{Active}$

(Teil-)Formel: $g_3 := \mathbf{E} \text{True} \mathbf{U} (\neg \mathbf{E} [\text{True} \mathbf{U} \text{Active}])$



(Teil-)Formel: $g = \neg \mathbf{E} \text{True} \mathbf{U} (\neg \mathbf{E} [\text{True} \mathbf{U} \text{Active}])$



5.3.2:

- f : Auf allen Pfaden gilt immer, dass wenn *Error* gilt, *Error* dann so lange gilt, bis *Battery* nicht mehr gilt. Außerdem gilt auf nicht allen Pfaden irgendwann *Active*.
- g : Für alle Pfade gilt immer, dass es einen Pfad gibt, auf dem irgendwann einmal *Active* gilt.

5.3.3:

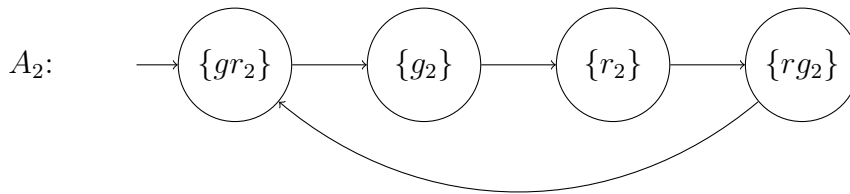
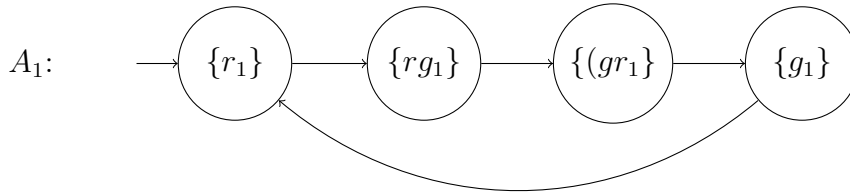
$$\text{Sat}(\phi) = \text{Sat}(f) = \text{Sat}(g) = S$$

5.3.4:

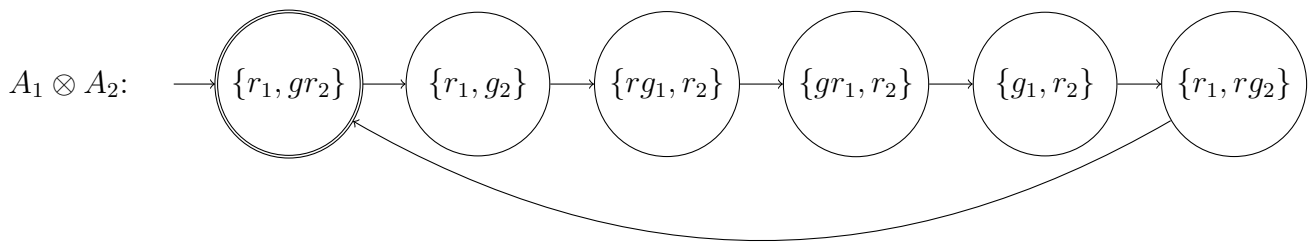
Wie in 5.3.1 bewiesen, gilt $\forall c \in S(M) : M, c \models f$, somit gilt auch $M, c_0 \models f$.

Übungsaufgabe 5.4:

5.4.1:

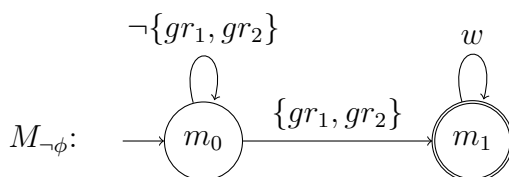


5.4.2:



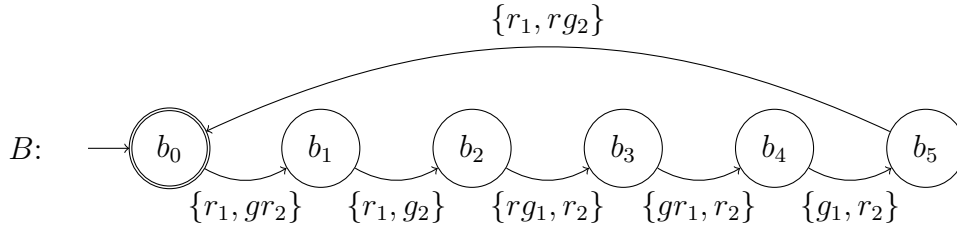
5.4.3:

$$\neg\phi = \neg(\mathbf{G} \neg(gr_1 \wedge gr_2)) = \mathbf{F}(gr_1 \wedge gr_2)$$



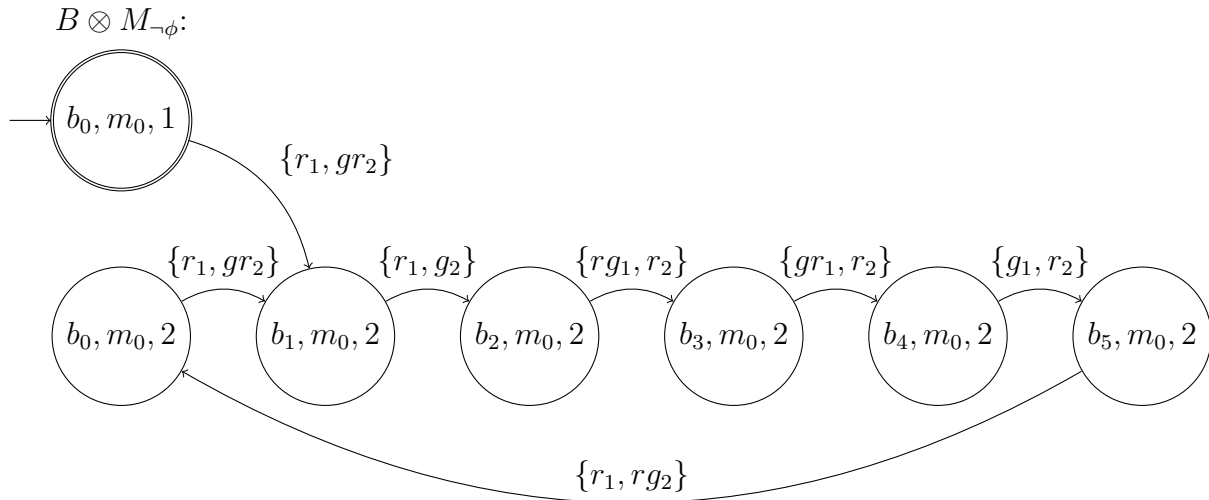
5.4.4:

$$\text{ES}(A_1 \otimes A_2) = (\{r_1, gr_2\} \cdot \{r_1, g_2\} \cdot \{rg_1, r_2\} \cdot \{gr_1, r_2\} \cdot \{g_1, r_2\} \cdot \{r_1, rg_2\})^\omega$$



5.4.5:

Hierbei wurden nicht erreichbare Zustände weggelassen.



$L^\omega(A_1 \otimes A_2) \cap L^\omega(M_{\neg\phi}) = \emptyset$, da der Produkt-Büchi-Automat kein Wort akzeptiert, denn der Endzustand kann nicht unendlich oft durchlaufen werden.

5.4.6:

Da $L^\omega(A_1 \otimes A_2) \cap L^\omega(M_{\neg\phi}) = \emptyset$ gilt, erfüllt das System die Spezifikation ϕ .