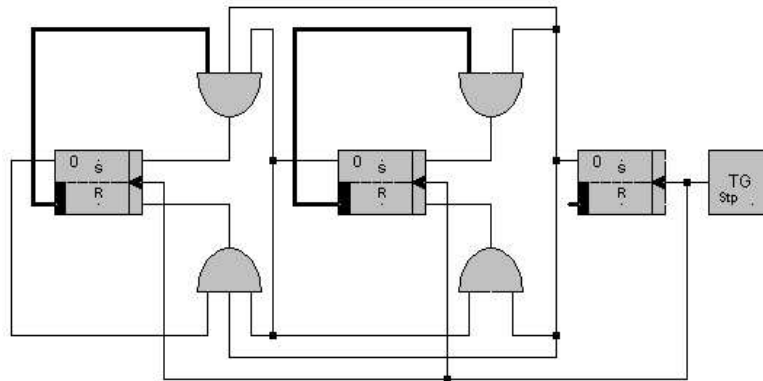
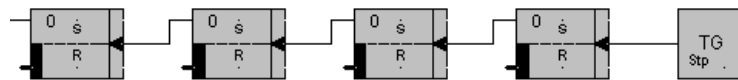


**Aufgabe 1:** Gegeben sind die beiden folgenden Schaltungen:

Schaltung I:

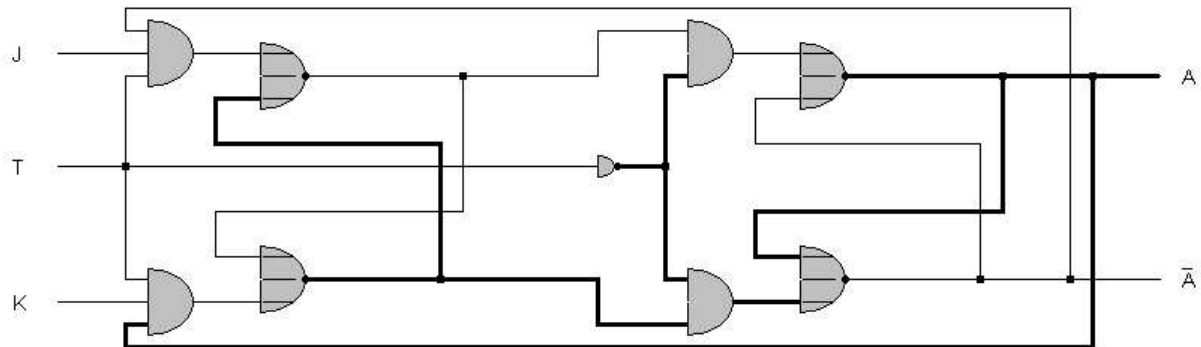


Schaltung II:



- Erläutere Gemeinsamkeiten und Unterschiede der beiden Schaltungen.
- Erstelle auf Basis der Schaltung II eine neue Schaltung, welche sich nach genau 9 Taktimpulsen wieder im Ausgangszustand befindet.

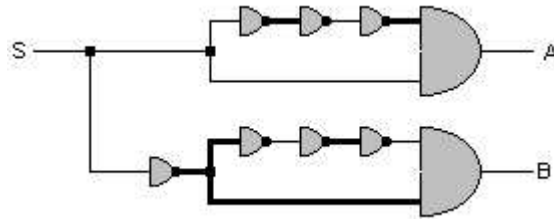
**Aufgabe 2:** Gegeben ist die folgende Schaltung:



- Erläutere den Zweck dieser Schaltung, für den sie entworfen wurde.
- Erstelle zum aktuellen Zustand der Schaltung eine vollständige Schalttabelle, welche zu allen möglichen Belegungen der Eingangsleitungen J und K die Belegung der Ausgangsleitung nach einem Taktsignal ( $T=1$  und  $T=0$ ) angibt.

J	K	A	$\bar{A}$
0	0		
0	1		
1	0		
1	1		

**Aufgabe 3:** Im Zusammenhang mit dem seriellen Rechenwerk haben wir im Unterricht folgende Schaltung kennen gelernt:



- Erläutere, welche Auswirkungen sich an den Ausgangsleitungen A und B erkennen lassen, wenn zuerst das Eingangssignal  $S = 1$  gesetzt wird und anschließend wieder auf  $S = 0$  zurück gesetzt wird.
- Zeichne eine Schaltung, die zwei 4-Bit-Binärzahlen mithilfe von vier Taktimpulsen addiert.

**Aufgabe 4:** Gegeben ist der aus dem Unterricht bekannte, leicht veränderte Modellrechner (siehe Anlage).

- Markiere deutlich z. B. durch Einrahmung und Beschriftung:

- das Befehlsregister
- das Rechenwerk
- die Taktsteuerung
- den Hauptspeicher
- den Befehlszähler

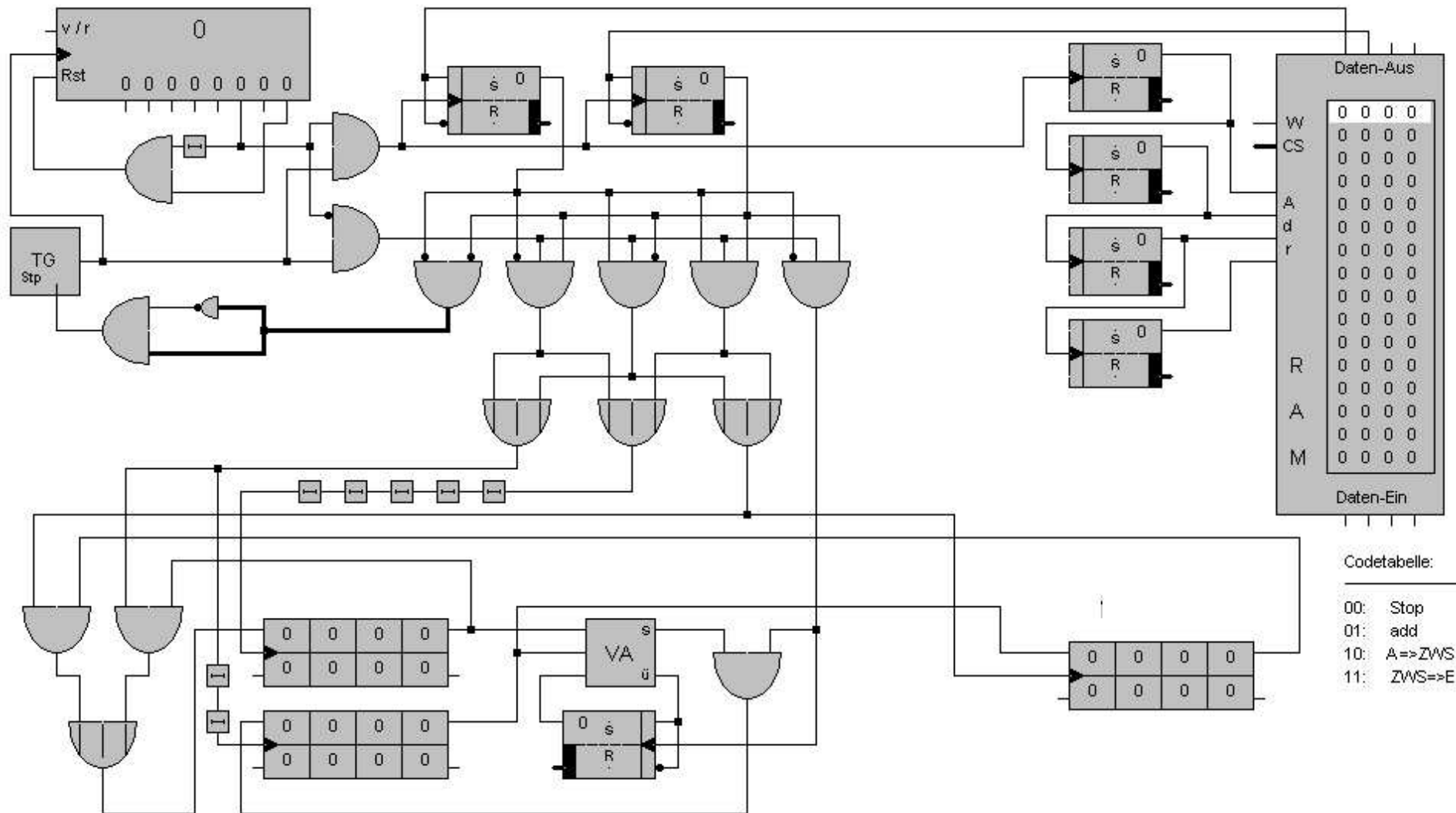
- Schreibe jeweils ein Programm für die Berechnung von

(i)  $a + 3 \cdot b$

(ii)  $x + y + x$

(iii)  $2 \cdot (u + 2 \cdot v)$

***Viel Erfolg!***



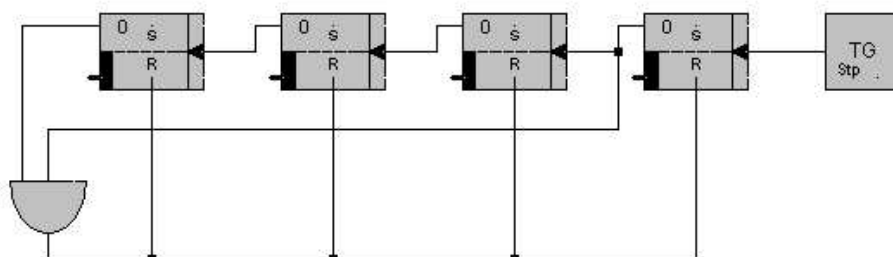
## LÖSUNGEN

**Aufgabe 1: (5 + 4 Punkte)****a) Gemeinsamkeiten:**

- Zählschaltungen, realisiert mit Flipflops, die nach einer gewissen Anzahl an Taktsignalen wieder im Ursprungszustand landen.

Unterschiede:

- synchrone Zählschaltung, bei der alle Flipflops gleichzeitig das Taktsignal erhalten (Schaltung I) bzw. asynchrone Zählschaltung, bei der nur ein Flipflop das Taktsignal erhält und an die anderen Flipflops weitergibt (II).
- Zählschaltung von 0 bis 7 mit 3 Flipflops realisiert (Schaltung I) bzw. Zählschaltung von 0 bis 15 mit 4 Flipflops realisiert

**b)****Aufgabe 2: (4 + 4 Punkte)****a) Der Zweck der Schaltung besteht in (mind. 4 Nennungen):**

- Speicherung einer Information von einem Bit
- Weitergabe von Information
- Wechsel der Information bei Taktsignal (daher der Name Flipflop)
- Anwendung in Zählschaltung
- Anwendung in RAM
- Anwendung in Rechenwerk (Übertrag)
- Anwendung in Schieberegister

**b)**

$J$	$K$	$A$	$\bar{A}$	
0	0	1	0	Inhalt beibehalten
0	1	0	1	Rücksetzen
1	0	1	0	Setzen
1	1	0	1	Wechseln

**Aufgabe 3: (4 + 6 Punkte)****a) Bei Wechsel der Steuerleitung S auf 1:**

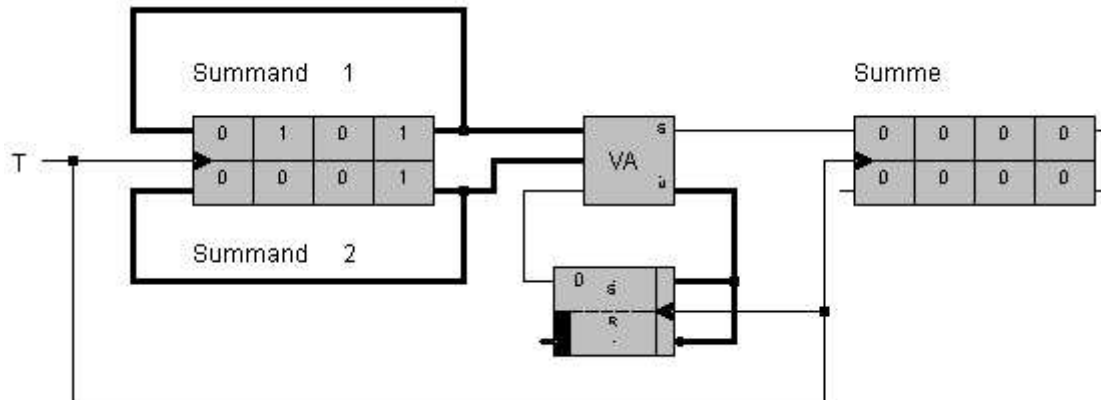
Die Inverter vor dem oberen UND-Gatter verlangsamen den Stromfluss, so dass kurzzeitig beide Eingangsleitungen am oberen UND-Gatter Strom führen. Leitung A führt ebenfalls kurzzeitig Strom. Sobald die Inverter den Strom durchgelassen haben liegt an der oberen Eingangsleitung des oberen UND-Gatters wieder kein Strom an so dass Leitung A keinen Strom führt. Das untere UND-Gatter lässt keinen Strom durch, da zunächst keine Leitung, danach nur die obere Eingangsleitung Strom führt.

Bei Wechsel der Steuerleitung S auf 0:

Nun wird an der Ausgangsleitung B kurzzeitig Strom durchgelassen. Auch hier

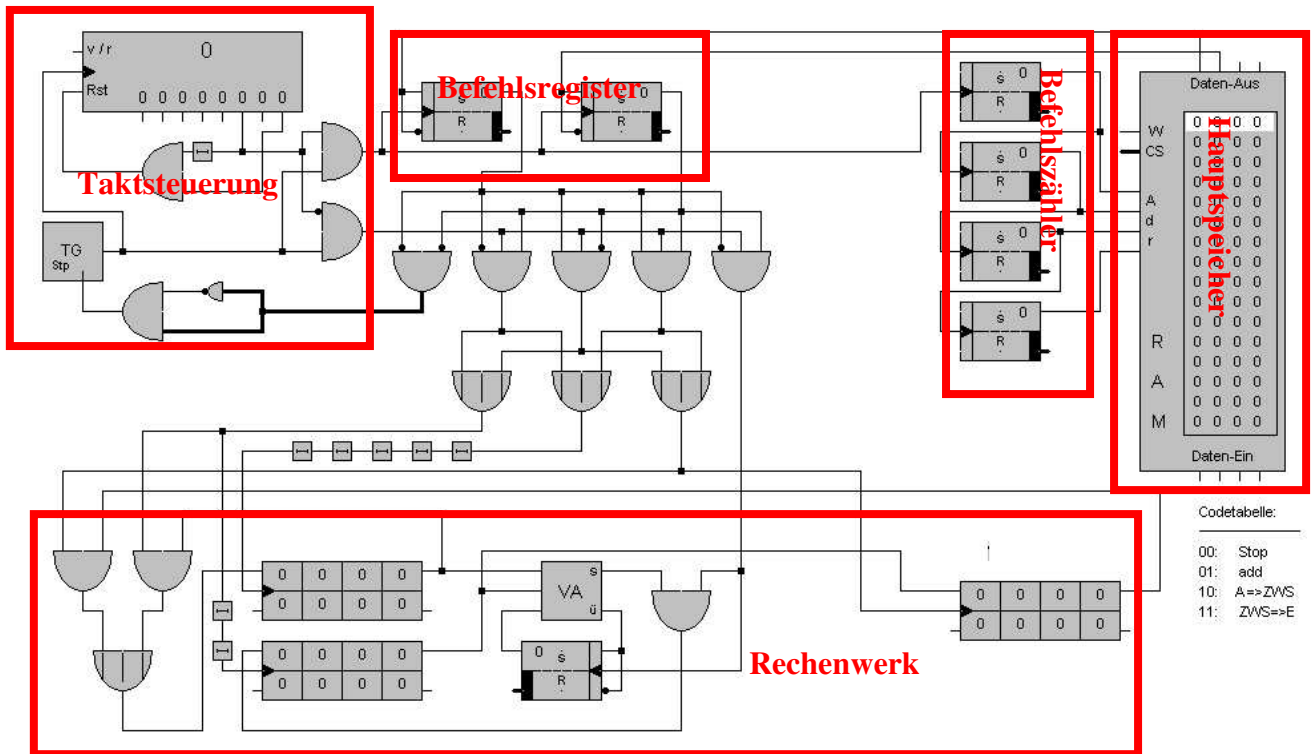
verlangsamen die Inverter den Stromfluss, so dass kurzfristig beide Eingangsleitungen des unteren UND-Gatters Strom führen und damit auch die Leitung B Strom führt.

b)



**Aufgabe 4: (5 + 6 Punkte)**

a)



Codetabelle:

00:	Stop
01:	add
10:	A=>ZWS
11:	ZWS=>E

b)

- (i) 00 01 00 01 01 01 10
- (ii) 00 01 00 01 00 01 10
- (iii) 00 01 00 01 01 10 11 01 01 10