

- **Das zugrundeliegende Schaltnetz: Selbsttestaufgabe 4.3 (Einfaches Operationswerk)**

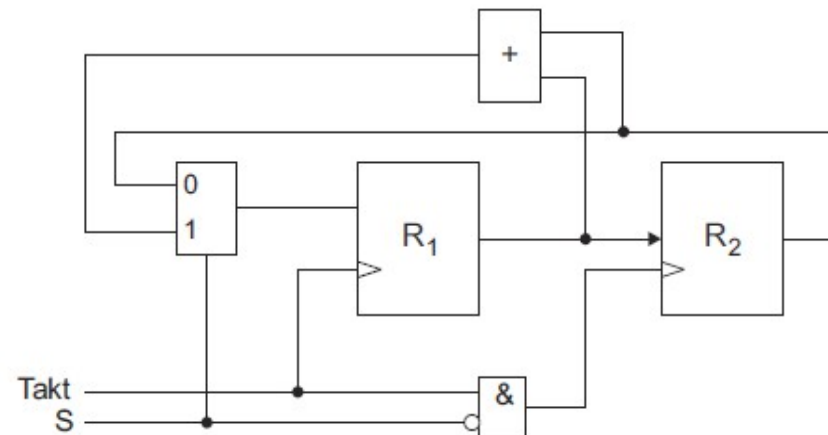
Skizzieren Sie ein Operationswerk mit zwei Registern R_1 und R_2 . Durch eine Steuervariable S soll es möglich sein, eine der beiden folgenden Mikrooperationen auszuwählen:

$S = 0$ Tausche die Registerinhalte von R_1 und R_2 .

$S = 1$ Addiere die Registerinhalte von R_1 und R_2 und schreibe die Summe in das Register R_1 . Das Register R_2 soll dabei unverändert bleiben.

- **Die Musterlösung:**

Der Aufbau des Operationswerks ist in folgender Abbildung dargestellt. Da das Register R_2 bei $S = 1$ nicht verändert werden darf, muss der Takt durch ein AND-Schaltglied "maskiert" werden. Der Takt wird nur für $S = 0$ an R_2 weitergeleitet. In diesem Fall übernimmt das Register R_2 den Inhalt von Register R_1 . Gleichzeitig wird über den Multiplexer vor R_1 das Register R_2 zum Einspeichern in R_1 ausgewählt. Für $S = 1$ wird die Summe von R_1 und R_2 ausgewählt und von R_1 übernommen.



- **Die ASM Simulation:**

Der als letzte Seite angehängte Screenshot zeigt die Simulation mit ihrer beispielhaften, initialen Registerbelegung $R_1 = 2$, $R_2 = 3$, $S = 1$. Im Simulationsmodus (Klick auf *Simul.Mode*) kann man nun verfolgen, wie ausgehend vom Startzustand S_0 in Abhängigkeit vom Wert des Steuersignals S das Operationswerk durchlaufen wird:

Mit $S=1$ wird die Entscheidungsbox zu *Nein* ausgewertet, der linke Pfad wird genommen und der Folgezustand ist wie erwartet S_1 . Dort, im Zustand S_1 , wird dem Register R_1 die Summe der Werte aus den Registern R_1 und R_2 zugewiesen, was beobachtet werden kann, indem man auf *step fwd* klickt. Ein weiterer Klick auf *step fwd* lässt das Operationswerk in den Startzustand S_0 zurückkehren und rechts, im Feld *ASM Simulation* ist die Summe der Registerwerte, also in diesem Beispiel $3 + 2 = 5$, in R_1 zu sehen. Möchte man nun den Tausch der Registerinhalte, so weist man unten im Feld *Register Configuration S* den Wert 0 zu, indem man bei S_0 einträgt und mit Klick auf *Save* bestätigt. Der Button *step fwd* zeigt wieder die taktweise Simulation des Operationswerkes und weil nun der rechte Pfad gewählt wird, ist der Folgezustand von S_0 nun S_2 und die Registerinhalte von R_1 und R_2 werden getauscht.

- **Die Simulation besteht aus folgenden Komponenten:**

- 3 Zustandsboxen
- 1 Entscheidungsbox

Beschreibung der Simulation 02 aus der Reihe:
Simulationen mit dem ASM Simulator
auf Grundlage des Kurstextes Computersysteme I

Algorithmic State Machine Chart Simulator

File Edit Extras Help

Algorithmic State Machine Diagram Workspace

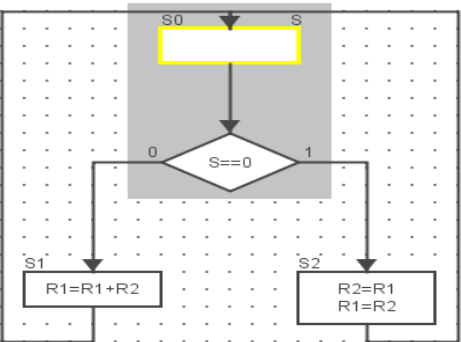
Check

Undo

Redo

Edit Mode

Simul. Mode



ASM Simulation

goto start

step back

step fwd

register	cycle # : state id	
	0 / S0	
R1	2	
R2	3	
S	1	

Register Configuration (Register Size: 8 bit)

R1: 2 Save

R2: 3 Save

S: 1 Save