



h_da

HOCHSCHULE DARMSTADT
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

fbi
FACHBEREICH INFORMATIK

RECHNERARCHITEKTUR

WS2012

Termin 2

Umgang Befehlssatz eines MU0-2 Prozessors

Name, Vorname	Matrikelnummer	Anmerkungen
Datum	Raster (z.B. Mi3x)	Testat/Datum

Legende: V:Vorbereitung, D: Durchführung, P: Protokoll/Dokumentation, T: Testat

Bereiten Sie die Lösungen daheim so vor, dass Sie die Ergebnisse in der Übung präsentieren können.

Aufgabe1:

Erweitern sie den Befehlssatz des MU0-2 Prozessors um die Befehle PUSH, POP, LDR und STR. Füllen Sie die Steuerungstabelle aus und malen Sie in die Diagramme den jeweiligen Datenfluss

Der Befehl PUSH dekrementiert ($SP=SP-1$) den Stackpointer (Register SP) und speichert den aktuellen Akkumulatorinhalt (Register A) auf dem Stack.

Der Befehl POP lädt den Wert auf den der Stackpointer zeigt in den Akkumulator und inkrementiert ($SP=SP+1$) den Stackpointer.

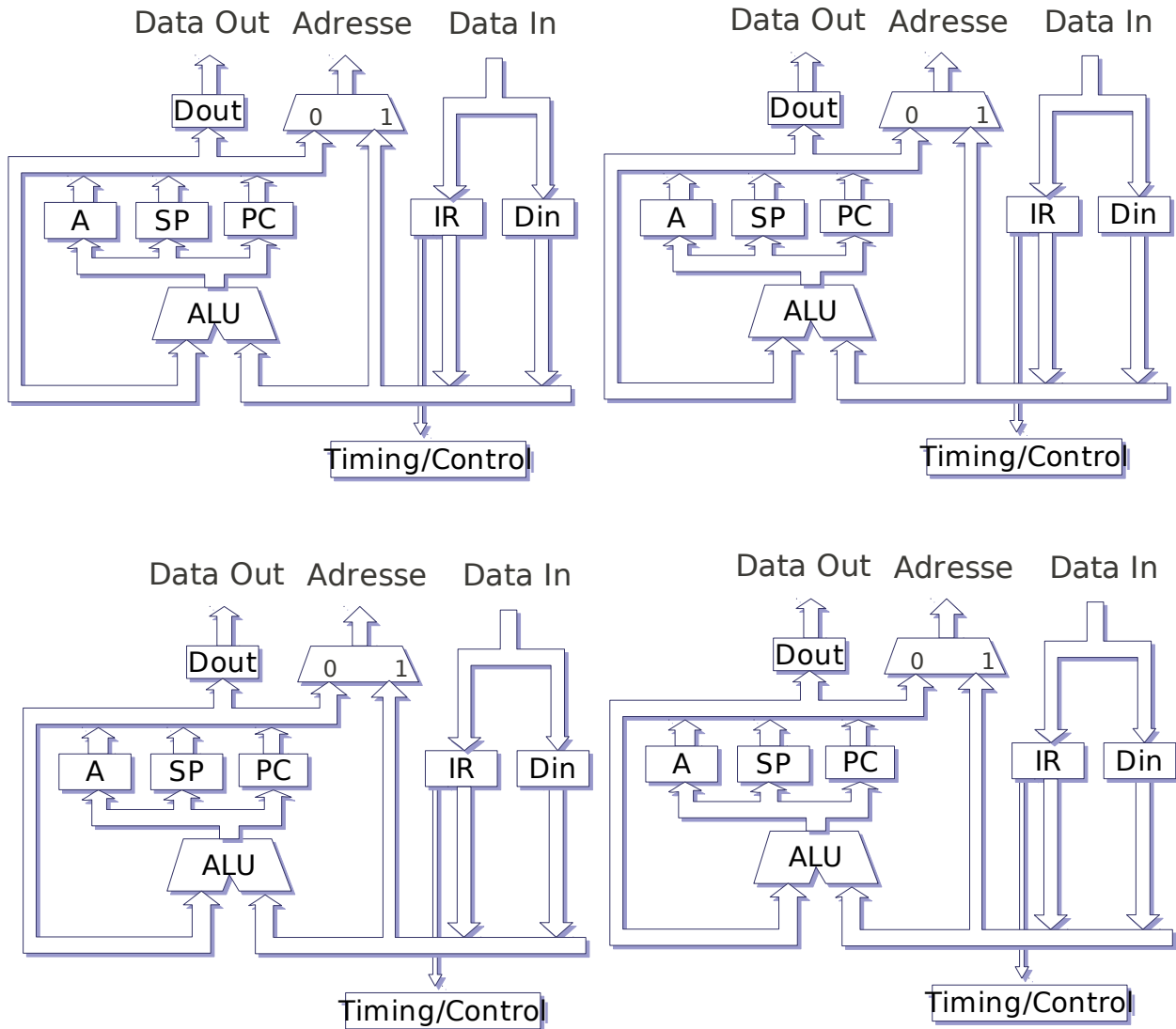
Der Befehl STR S speichert den Inhalt des Akkumulator auf die Adresse, auf den die Variable S zeigt.

Der Befehl LDR S lädt den Akkumulator mit dem Inhalt der Adresse, auf die die Variable S zeigt

Befehlstabelle für MU0-2

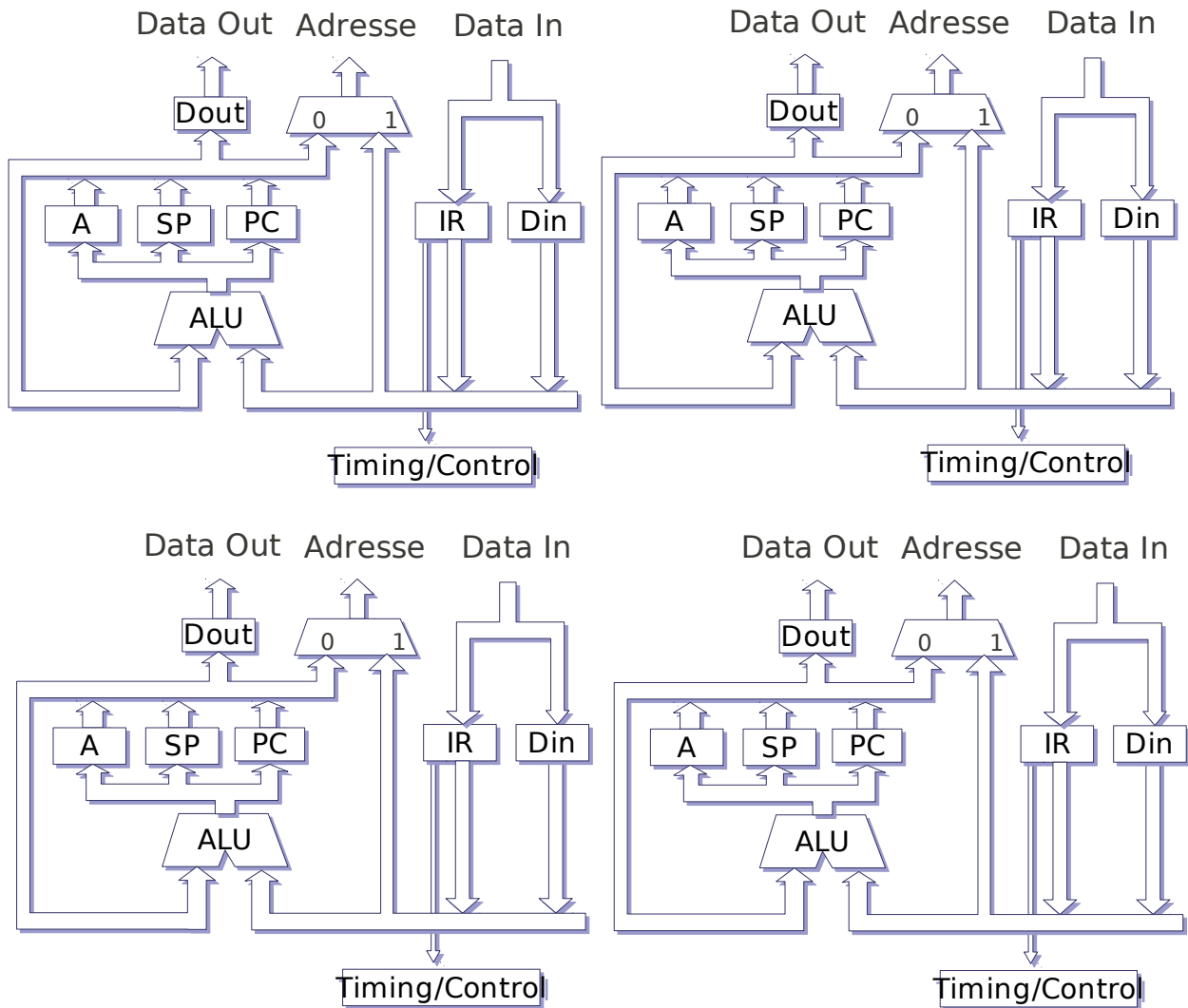
<i>Instruction</i>	<i>Effekt</i>	<i>Instruction</i>	<i>Effekt</i>
Reset	PC =0		
LDA S	A =[S]	CALL S	SP =SP-1, [SP] =PC, PC =S
STO S	[S] =A	RETURN	PC =[SP],SP =SP +1
ADD S	A =A +[S]	PUSH	SP =SP-1, [SP] =A
SUB S	A =A - [S]	POP	A =[SP], SP =SP +1
J MP S	PC =S	LDR S	A =[S]
J GE S	I F A \geq 0 PC =S	STR S	[[S]] =A
J NE S	I F A \neq 0 PC =S	MOV PC	PC =A
STOP	stop	MOV SP	SP =A

Der Befehl Push



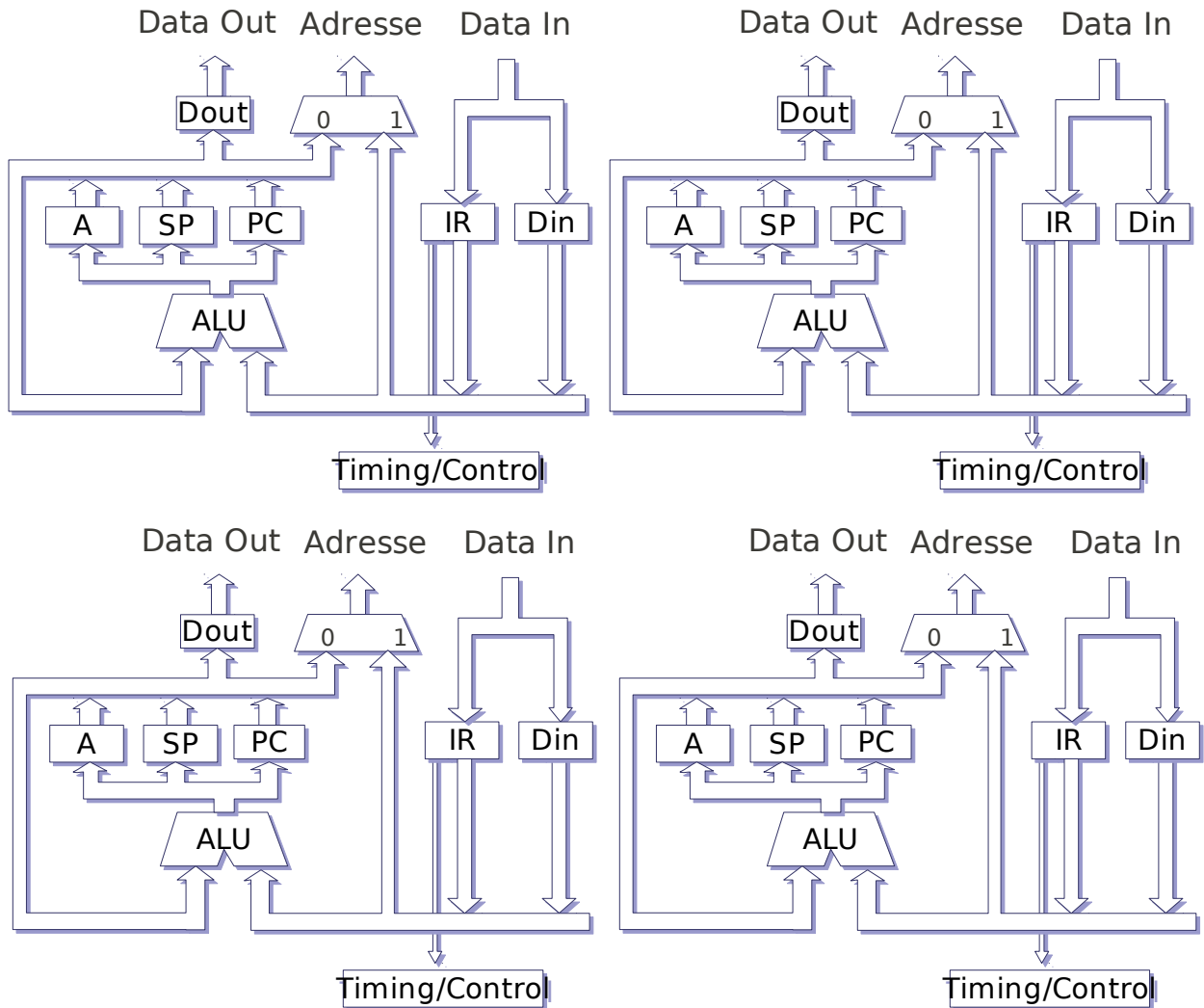
Inputs		Outputs																				
Instruction	Opcode	Reset	step	ACCz	ACC15	step	Address	Aoe	Aie	Pcoe	Pcie	Iroe	Irie	Spoe	Spie	DINoe	DINie	DOUToe	DOUTie	ALU Function	MEMrq	RnW
PUSH																						

Der Befehl Pop



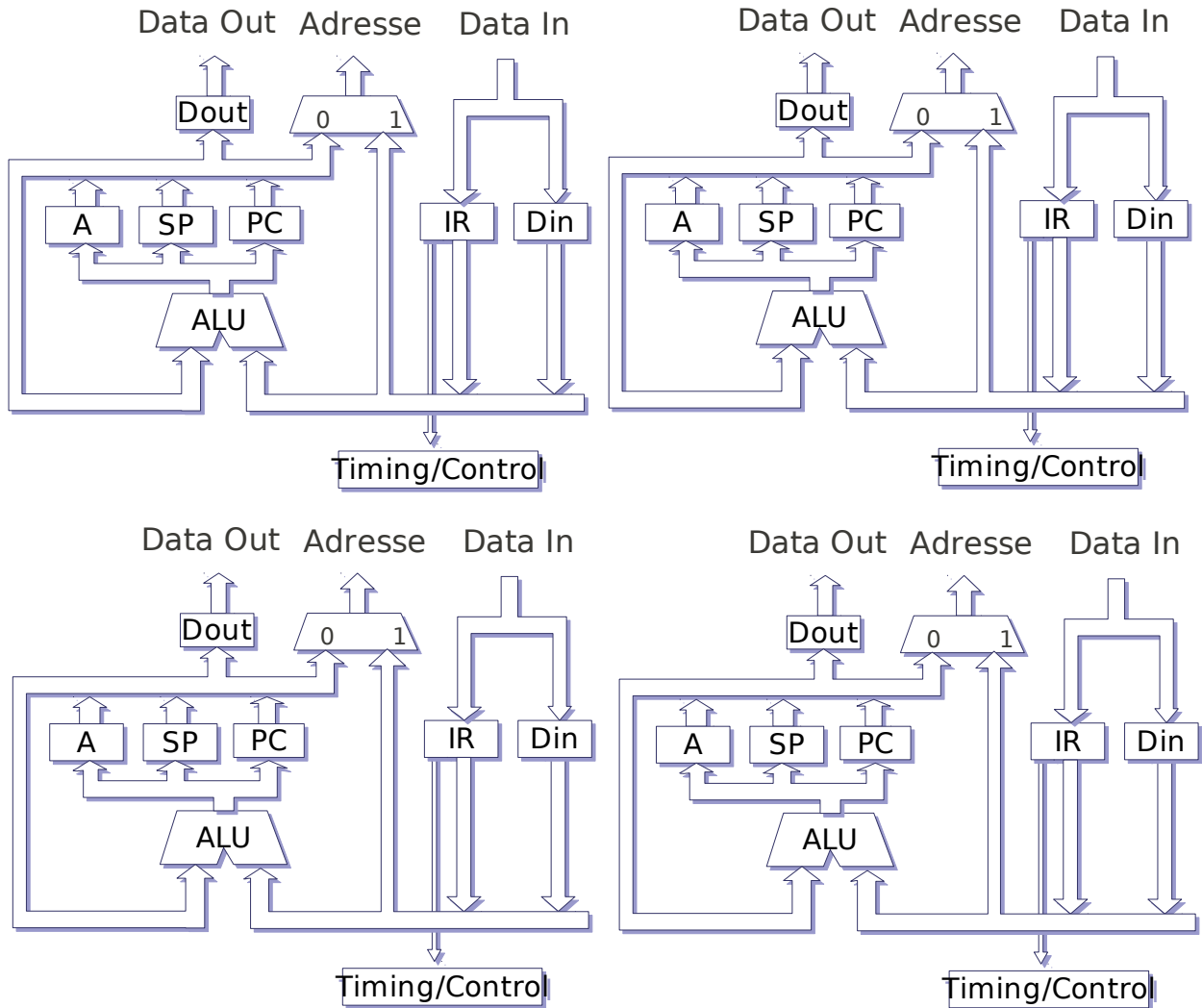
Inputs		Outputs																					
Instruction	Opcode	Reset	step	ACCz	ACC15	step	Address	Aoe	Aie	Pcoe	Pcie	Iroe	Irie	Spoe	Spie	DINoe	DINie	DOUToe	DOUTie	ALU Function	MEMrq	RnW	
POP																							

Der LDR S Befehl



Inputs		Outputs																				
Instruction	Opcode	Reset	step	ACCz	ACC15	step	Address	Aoe	Aie	Pcoe	Pcie	Iroe	Irie	Spoe	Spie	DINoe	DINie	DOUToe	DOUTie	ALU Function	MEMrq	RnW
LDR S																						

Der STR S Befehl



Inputs		Outputs																				
Instruction	Opcode	Reset	step	ACCz	ACC15	step	Address	Aoe	Aie	Pcoe	Pcie	Iroe	Irie	Spoe	Spie	DINoe	DINie	DOUToe	DOUTie	ALU Function	MEMrq	RnW
STR S																						

Zusatzaufgabe:

Versuchen sie das Beispielprogramm aus der Vorlesung mit den neuen Befehlen so umzuschreiben, dass sie keinen selbst modifizierenden Code benötigen.

```
Loop:      LDA   Total           ; Accumulate total
Add_instr: ADD   Table           ; Begin at head of table
           STO   Total           ;
           LDA   Add_instr       ; Change address ...
           ADD   One             ; by modifying instruction!
           STO   Add_instr       ;
           LDA   Count           ; Count iterations
           SUB   One             ; Count down to zero
           STO   Count           ;
           JGE   Loop            ; If >= 0 repeat
           STP                    ; Halt execution
```

; Data definitions

```
Total     DEFW  0           ; Total - initially zero
One        DEFW  1           ; The number one
Count     DEFW  4           ; Loop counter (loop 5x)
Table     DEFW  39          ; The numbers to total ...
           DEFW  25          ;
           DEFW  4           ;
           DEFW  98          ;
           DEFW  17          ;
```