

[Schreibtisch](#) / [Kurse](#) / [SS20](#) / [L.079.05200 Digitaltechnik](#) / [Klausur 2. Termin \(15.3.2021, 10 Uhr\)](#) / [Online-Klausur](#) / [Vorschau](#)

Begonnen am Dienstag, 19. April 2022, 16:10

Status Beendet

Beendet am Dienstag, 19. April 2022, 16:35

Verbrauchte Zeit 25 Minuten 33 Sekunden

Frage 1

Nicht
beantwortet

Erreichbare
Punkte: 3,00

Geben Sie die Wahrheitstabelle eines NAND-Gatters mit den beiden Eingängen a und b an, indem Sie die Werte für den Ausgang z in die untenstehende Tabelle eintragen.

a	b	z
0	0	<input type="text"/>
0	1	<input type="text"/>
1	0	<input type="text"/>
1	1	<input type="text"/>

Frage 2

Nicht
beantwortet

Erreichbare
Punkte: 3,00

Gegeben sei die Binärzahl $0110\ 1110\ 1011\ 0100_2$.

Geben Sie die Zahl in Hexadezimaldarstellung an:

Frage 3

Nicht
beantwortet

Erreichbare
Punkte: 3,00

Stellen Sie die Dezimalzahl -60_{10} als 8-Bit Binärzahl im 1er-Komplement dar.

Wählen Sie eine Antwort:

- ☐ 1100 0100
- ☐ 1100 0011
- ☐ 0011 1100
- ☐ Keine Antwort ist richtig.

Frage 4

Nicht
beantwortet

Erreichbare
Punkte: 3,00

Zur Fehlererkennung während einer Datenübertragung wurden 8-Bit Datenwörter mit Hilfe des aus der Vorlesung bekannten *Parity Codes* mit einem Parity-Bit codiert.

Markieren Sie alle **fehlerhaften** Codewörter.

Wählen Sie eine oder mehrere Antworten:

- ☐ 0000 1010 0
- ☐ 0100 1111 1

- ☐ 0011 0001 0
- ☐ Keine Antwort ist richtig.
- ☐ 0110 0001 1
- ☐ 0000 0101 0

Frage 5

Nicht beantwortet

Erreichbare Punkte: 3,00

Stellen Sie den Dezimalbruch 0,25 als Binärbruch dar.

Wählen Sie eine Antwort:

- ☐ 0,001
- ☐ 0,1
- ☐ 0,01
- ☐ Keine Antwort ist richtig.

Frage 6

Nicht beantwortet

Erreichbare Punkte: 4,00

Gegeben sei eine boolesche Funktion $f(a, b, c, d)$ mit den unten aufgelisteten Einstellen. Berechnen Sie die Primimplikanten für f mit Hilfe der ersten Phase des Quine-McCluskey Verfahrens. Verwenden Sie die untenstehende Vorlage und die Codewort-Notation.

Markieren Sie jeweils die Implikanten, die zur Erzeugung von allgemeineren Implikanten mit weniger Literalen genutzt wurden (Spalte (✓)).

Beispiel für die Codewort-Notation: Die Codewort-Darstellung des Implikanten $a'bd$ lautet 01-1, da kein Literal von c enthalten ist.

Panda-Hinweis: Falls Sie nicht alle Textfelder in der Tabelle benötigen, wird Panda die Aufgabe trotzdem als unvollständig markieren. Dies ist der Modellierung von Lückentexten in Panda geschuldet und kann von Ihnen ignoriert werden. Alle Aufgaben werden manuell nachkorrigiert!

Einstellen von f : {0000, 0010, 0011, 1000, 1010, 1101}

L ₁			L ₂			L ₃		
Gruppe	Codewort	✓	Gruppe	Codewort	✓	Gruppe	Codewort	✓
Grp. 0			Grp. 0			Grp. 0		
Grp. 1			Grp. 1			Grp. 1		
Grp. 2			Grp. 2			Grp. 2		

Grp. 3			Grp. 3			Grp. 3		
Grp. 4			Grp. 4			Grp. 4		

Frage **7**Nicht
beantwortetErreichbare
Punkte: 1,00Geben Sie die Menge der Primimplikanten von f in Form von Codeworten an.

Information

Manchmal lässt sich die Überdeckungstabelle nur durch Anwendung der Reduktionsregeln nicht komplett lösen und es muss ein Suchbaum für das Restproblem aufgebaut werden (Verzweigungsmethode). Bestimmen Sie die Lösung für folgendes Beispiel, wenn im Suchbaum zu P_A bzw. P_C verzweigt wird, also P_A bzw. P_C in die Lösung aufgenommen wird.

Um nach der jeweiligen Verzweigung die endgültige Lösung zu erhalten, wenden Sie die bekannten Reduktionsregeln und ggf. weitere Verzweigungen an. Gehen Sie davon aus, dass die Lösung bislang noch leer ist.

Primimpl.	m_a	m_b	m_c	m_d	m_e	m_f
P_A		X	X			
P_B	X	X				
P_C				X	X	
P_D	X			X		
P_E			X			X
P_F					X	X

Frage **8**

Nicht
beantwortet
Erreichbare
Punkte: 3,00

Erster Lösungskandidat: P_A

Um die endgültige Lösung zu erhalten, wenden Sie die bekannten Reduktionsregeln und ggf. weitere Verzweigungen an. Gehen Sie davon aus, dass die Lösung bislang noch leer ist.

Geben Sie die Überdeckungstabelle an, die sich unmittelbar nach einer Verzweigung zu P_A ergibt.

Panda-Hinweis: Falls Sie nicht alle Textfelder in der Tabelle benötigen, wird Panda die Aufgabe trotzdem als unvollständig markieren. Dies ist der Modellierung von Lückentexten in Panda geschuldet und kann von Ihnen ignoriert werden. Alle Aufgaben werden manuell nachkorrigiert!

Primimpl.						
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> X	<input type="checkbox"/> X	<input type="checkbox"/> X	<input type="checkbox"/> X	<input type="checkbox"/> X	<input type="checkbox"/> X
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> X	<input type="checkbox"/> X	<input type="checkbox"/> X	<input type="checkbox"/> X	<input type="checkbox"/> X	<input type="checkbox"/> X
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> X	<input type="checkbox"/> X	<input type="checkbox"/> X	<input type="checkbox"/> X	<input type="checkbox"/> X	<input type="checkbox"/> X
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> X	<input type="checkbox"/> X	<input type="checkbox"/> X	<input type="checkbox"/> X	<input type="checkbox"/> X	<input type="checkbox"/> X
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> X	<input type="checkbox"/> X	<input type="checkbox"/> X	<input type="checkbox"/> X	<input type="checkbox"/> X	<input type="checkbox"/> X
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> X	<input type="checkbox"/> X	<input type="checkbox"/> X	<input type="checkbox"/> X	<input type="checkbox"/> X	<input type="checkbox"/> X

Frage **9**
Nicht
beantwortet
Erreichbare
Punkte: 4,00

Beschreiben Sie nun die weiteren Lösungsschritte für ihre oben angegebene Überdeckungstabelle nach der Verzweigung zu P_A . Geben Sie dazu für jeden einzelnen Reduktionsschritt an, welche Primimplikanten und Einstellen dadurch aus der Überdeckungstabelle entfernt werden können und welche Primimplikanten zur Lösung hinzugefügt werden. Falls Sie weitere Verzweigungen durchführen, erläutern Sie diese ebenfalls.

Geben Sie zum Schluss die daraus resultierende Lösung an.

Hinweis: Übertragen Sie die Überdeckungstabelle auf einen Zettel um die einzelnen Schritte besser nachvollziehen zu können.

Frage **10**
Nicht
beantwortet
Erreichbare
Punkte: 3,00

Zweiter Lösungskandidat: P_C

Um die endgültige Lösung zu erhalten, wenden Sie die bekannten Reduktionsregeln und ggf. weitere Verzweigungen an. Gehen Sie davon aus, dass die Lösung bislang noch leer ist.

Geben Sie die Überdeckungstabelle an, die sich unmittelbar nach einer Verzweigung zu P_C ergibt.

Zur Erinnerung ist die ursprüngliche Überdeckungstabelle noch einmal angegeben.

Panda-Hinweis: Falls Sie nicht alle Textfelder in der Tabelle benötigen, wird Panda die Aufgabe trotzdem als unvollständig markieren. Dies ist der Modellierung von Lückentexten in Panda geschuldet und kann von Ihnen

ignoriert werden. Alle Aufgaben werden manuell nachkorrigiert!

Primimpl.	m_a	m_b	m_c	m_d	m_e	m_f
P_A		X	X			
P_B	X	X				
P_C				X	X	
P_D	X			X		
P_E			X			X
P_F					X	X

Primimpl.						
	<input type="checkbox"/> X	<input type="checkbox"/> X	<input type="checkbox"/> X	<input type="checkbox"/> X	<input type="checkbox"/> X	<input type="checkbox"/> X
	<input type="checkbox"/> X	<input type="checkbox"/> X	<input type="checkbox"/> X	<input type="checkbox"/> X	<input type="checkbox"/> X	<input type="checkbox"/> X
	<input type="checkbox"/> X	<input type="checkbox"/> X	<input type="checkbox"/> X	<input type="checkbox"/> X	<input type="checkbox"/> X	<input type="checkbox"/> X
	<input type="checkbox"/> X	<input type="checkbox"/> X	<input type="checkbox"/> X	<input type="checkbox"/> X	<input type="checkbox"/> X	<input type="checkbox"/> X
	<input type="checkbox"/> X	<input type="checkbox"/> X	<input type="checkbox"/> X	<input type="checkbox"/> X	<input type="checkbox"/> X	<input type="checkbox"/> X
	<input type="checkbox"/> X	<input type="checkbox"/> X	<input type="checkbox"/> X	<input type="checkbox"/> X	<input type="checkbox"/> X	<input type="checkbox"/> X

Frage 11

Nicht
beantwortet

Erreichbare
Punkte: 4,00

Beschreiben Sie nun die weiteren Lösungsschritte für ihre oben angegebene Überdeckungstabelle nach der Verzweigung zu P_C . Geben Sie dazu für jeden einzelnen Reduktionsschritt an, welche Primimplikanten und Einstellen dadurch aus der Überdeckungstabelle entfernt werden können und welche Primimplikanten zur Lösung hinzugefügt werden. Falls Sie weitere Verzweigungen durchführen, erläutern Sie diese ebenfalls.

Geben Sie zum Schluss die daraus resultierende Lösung an.

Hinweis: Übertragen Sie die Überdeckungstabelle auf einen Zettel um die einzelnen Schritte besser nachvollziehen zu können.

Frage 12

Nicht
beantwortet

Erreichbare
Punkte: 2,00

Welche der von Ihnen ermittelten Lösungen würden Sie auswählen? Begründen Sie Ihre Antwort. Nach welchen Kriterien werden die Lösungen miteinander verglichen?

Information

Es sollen Berechnungen mit zwei n -bit Zahlen $X=(x_{n-1}...x_2x_1x_0)$ und $Y=(y_{n-1}...y_2y_1y_0)$ ausgeführt werden. Sowohl die Eingabe- als auch die Ausgabewerte sind n Bit breit.

Zudem gibt es bei der Addition die Carry-Bits ($c_n c_{n-1}...c_2 c_1$) sowie bei der Subtraktion die Borrow-Bits ($b_n b_{n-1}...b_2 b_1$). Es gibt keinen Carry-Eingang und keinen Borrow-Eingang, daher ist $c_0=0$ bzw. $b_0=0$.

Beispiel:

		x_3	x_2	x_1	x_0			x_3	x_2	x_1	x_0	
+		y_3	y_2	y_1	y_0			y_3	y_2	y_1	y_0	
Carry	c_4	c_3	c_2	c_1	0		Borrow	b_4	b_3	b_2	0	
Sum		s_3	s_2	s_1	s_0		Diff		d_3	d_2	d_1	d_0

Hinweis: Für die Referenzierung einzelner Bits wird in den folgenden Fragen z.B. $x[n-1]$ für x_{n-1} verwendet.

Frage 13

Nicht
beantwortet

Erreichbare
Punkte: 4,00

Geben Sie allgemein die Bedingungen für Overflows bei der **Addition im Zweierkomplement** in Abhängigkeit der Vorzeichen der Eingabewerte unter Verwendung der oben eingeführten Bezeichnungen an. Falls in einer Konstellation kein Overflow auftreten kann, markieren Sie dies durch Angabe von "**nicht möglich**"; in diesem Fall ist der Inhalt des zugehörigen (0/1)-Dropdown-Feldes nicht von Bedeutung.

X	Y	Overflow tritt ein, wenn:	
$X < 0$	$Y < 0$	<input type="text"/>	= <input type="text"/>
$X \geq 0$	$Y < 0$	<input type="text"/>	= <input type="text"/>
$X < 0$	$Y \geq 0$	<input type="text"/>	= <input type="text"/>
$X \geq 0$	$Y \geq 0$	<input type="text"/>	= <input type="text"/>

Information

Die folgenden Additionen sind in **Zweierkomplement**-Darstellung auszuführen. Es gilt $n=4$.

Frage 14

Nicht
beantwortet

Erreichbare
Punkte: 1,50

Addieren Sie die gegebenen Zahlen in **Zweierkomplement**-Darstellung und geben Sie jeweils die entsprechende Dezimaldarstellung an, und ob ein Overflow aufgetreten ist.

	0	1	1	1	=	<input type="text"/>	₁₀
+	0	1	0	1	=	<input type="text"/>	₁₀

Carry 0

Sum = ₁₀

Tritt ein Overflow auf?

- ☐ Ja
- ☐ Nein

Frage 15

Nicht
beantwortetErreichbare
Punkte: 1,50

Addieren Sie die gegebenen Zahlen in **Zweierkomplement**-Darstellung und geben Sie jeweils die entsprechende Dezimaldarstellung an, und ob ein Overflow aufgetreten ist.

1 0 1 1 = ₁₀

+ 0 1 1 0 = ₁₀

Carry 0

Sum = ₁₀

Tritt ein Overflow auf?

- ☐ Ja
- ☐ Nein

Information

Die folgenden Subtraktionen werden auf Zahlen in **vorzeichenloser (unsigned)** Binärdarstellung ausgeführt. Es gilt weiterhin $n=4$.

Frage 16

Nicht
beantwortetErreichbare
Punkte: 1,50

Subtrahieren Sie die gegebenen **vorzeichenlosen (unsigned)** Zahlen und geben Sie jeweils die entsprechende Dezimaldarstellung an, und ob ein Overflow aufgetreten ist.

1 0 1 1 = ₁₀

- 0 0 1 0 = ₁₀

Borrow 0

Diff = ₁₀

Tritt ein Overflow auf?

- ☐ Ja
- ☐ Nein

Frage 17

Nicht
beantwortetErreichbare
Punkte: 1,50

Subtrahieren Sie die gegebenen **vorzeichenlosen (unsigned)** Zahlen und geben Sie jeweils die entsprechende Dezimaldarstellung an, und ob ein Overflow aufgetreten ist.

$$\begin{array}{r}
 0011 = \boxed{}_{10} \\
 - 1110 = \boxed{}_{10} \\
 \hline
 \text{Borrow } \boxed{}\boxed{}\boxed{}\boxed{} \\
 \hline
 \text{Diff } \boxed{}\boxed{}\boxed{}\boxed{} = \boxed{}_{10}
 \end{array}$$

Tritt ein Overflow auf?

- ☐ Ja
☐ Nein

Information

Der in der folgenden Abbildung 5.1 gezeigte Automatengraph soll mithilfe eines Mikroprogramm-Steuerwerks (siehe Abbildung 5.2) realisiert werden.

Hier können Sie sich die beiden Abbildungen zusätzlich herunterladen:

- [Abbildung 5.1](#)
- [Abbildung 5.2](#)

Abbildung 5.1 Automatengraph

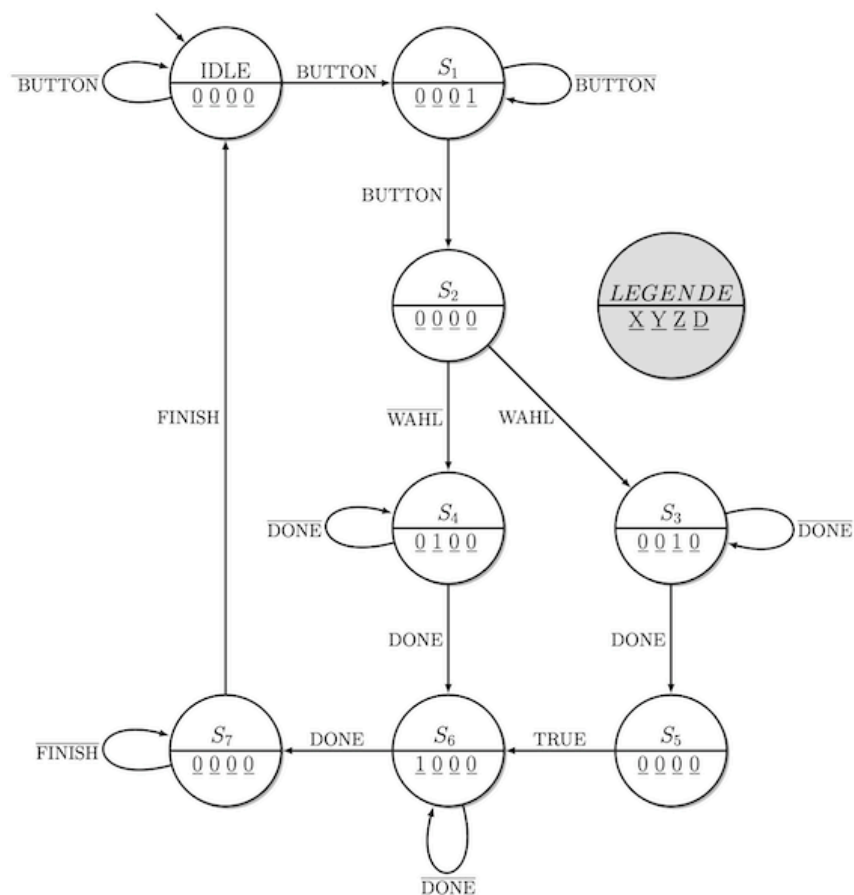
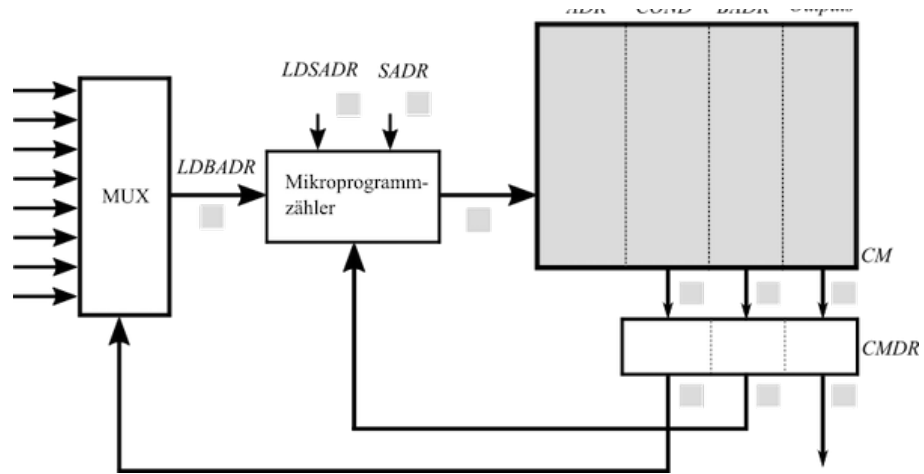


Abbildung 5.2 Übersicht eines Mikroprogramm-Steuerwerks

ADR COND RADR Outputs



Frage 18

Nicht
beantwortetErreichbare
Punkte: 4,00

Geben Sie eine geeignete Codierung für die verwendeten Zustände des Automatengraphen an.

Tragen Sie hierzu die Zustandsbezeichnungen und die zugehörigen Codeworte in Binärdarstellung in die folgende Tabelle ein.

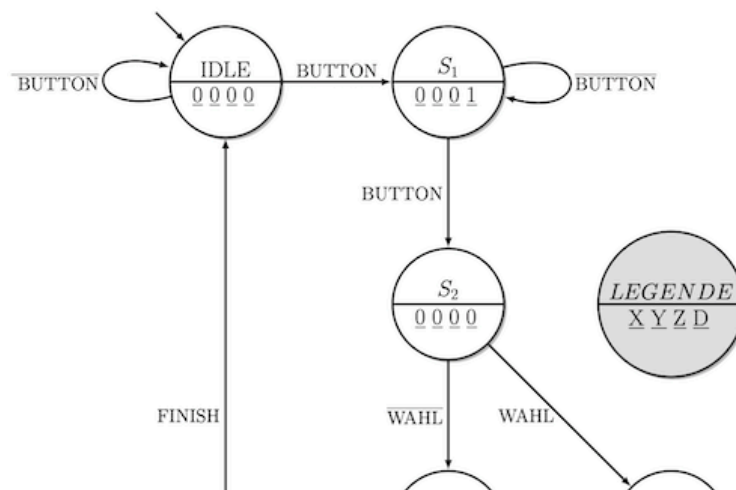
Zustandsbezeichnung	Codewort (Binär)
IDLE	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>

Hinweis: Notieren Sie sich Ihre Antworten auf einem Notizzettel

Information

Zur besseren Übersicht finden Sie hier noch einmal die Abbildungen 5.1 und 5.2 aus der vorherigen Aufgabe.

Abbildung 5.1 Automatengraph



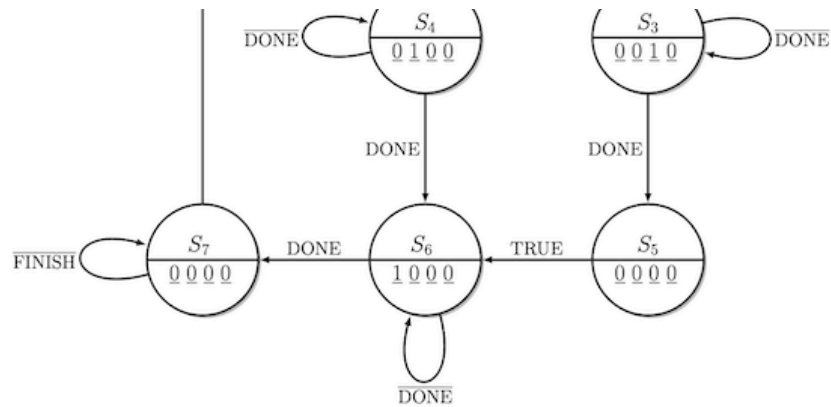
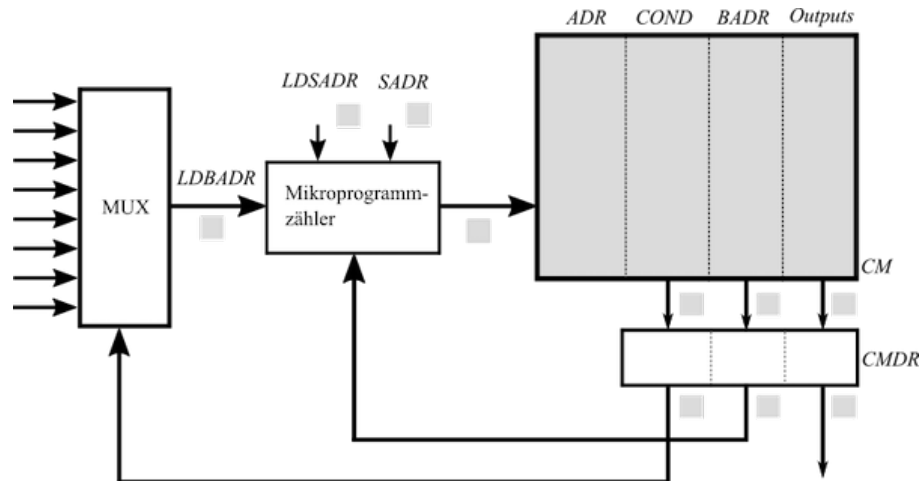


Abbildung 5.2 Übersicht eines Mikroprogramm-Steuerwerks



Frage 19

Nicht
beantwortetErreichbare
Punkte: 3,00

Für die Implementierung des in Abbildung 5.1 gezeigten Automaten als Mikroprogramm-Steuerwerk werden geeignete Sprungbedingungen benötigt. Spezifizieren Sie hierzu geeignete Eingangssignale für den in Abbildung 5.2 gezeigten Multiplexer und weisen Sie den Eingangssignalen geeignete Adressen zu.

Tragen Sie die Signalbezeichnungen und die zugehörigen Codeworte in die folgende Tabelle ein.

Panda-Hinweis: Falls Sie nicht alle Textfelder in der Tabelle benötigen, wird Panda die Aufgabe trotzdem als unvollständig markieren. Dies ist der Modellierung von Lückentexten in Panda geschuldet und kann von Ihnen ignoriert werden. Alle Aufgaben werden manuell nachkorrigiert!

Signalbezeichnung	Invertiert?	Codewort (Binär)
BUTTON	Ja	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Hinweis: Notieren Sie sich Ihre Antworten auf einem Notizzettel

Information

Zur besseren Übersicht finden Sie hier noch einmal die Abbildungen 5.1 und 5.2 aus der vorherigen Aufgabe.

Abbildung 5.1 Automatengraph

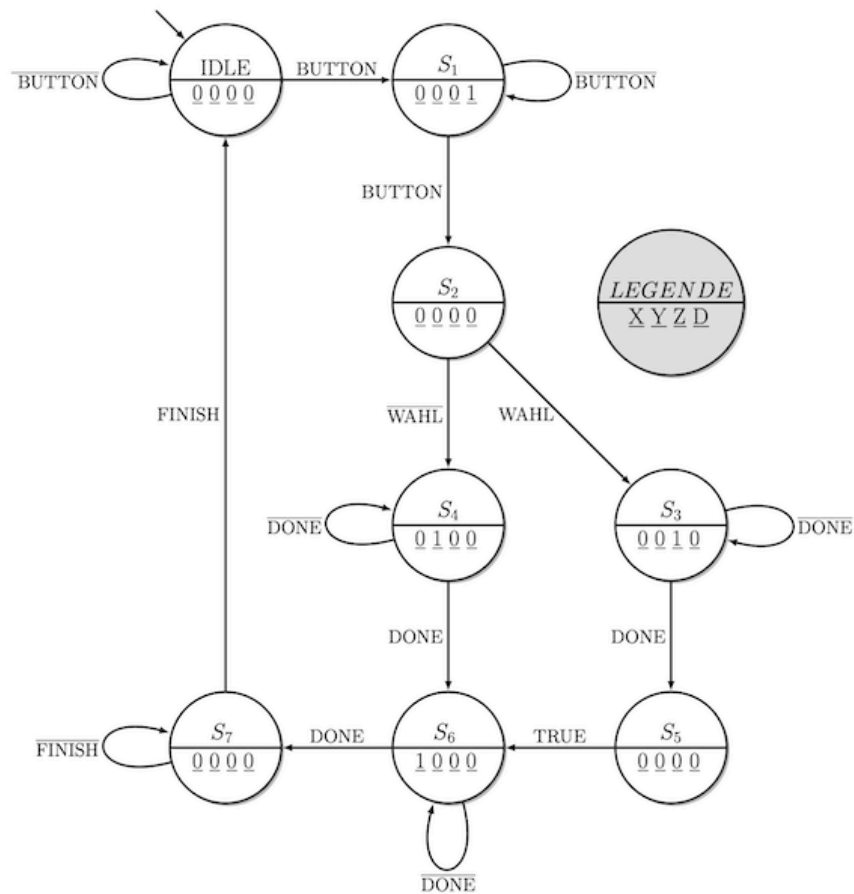
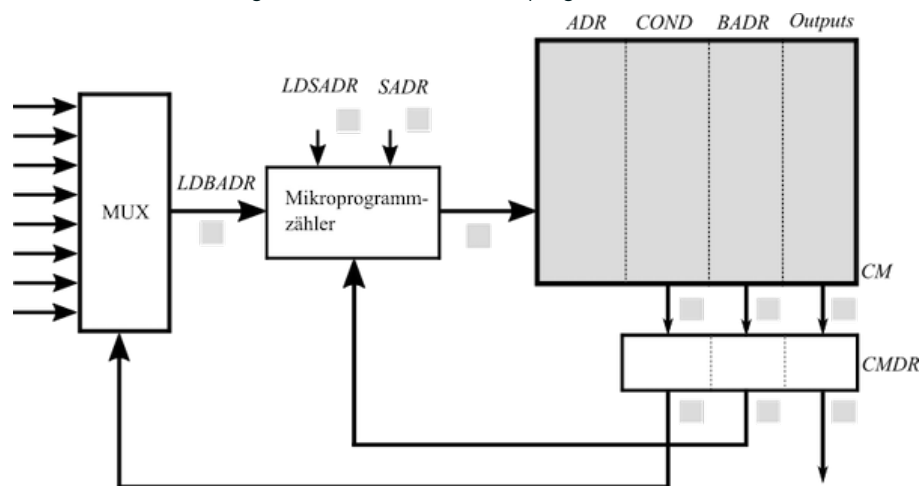


Abbildung 5.2 Übersicht eines Mikroprogramm-Steuerwerks

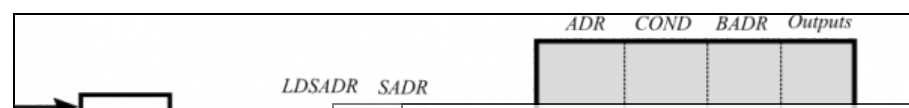


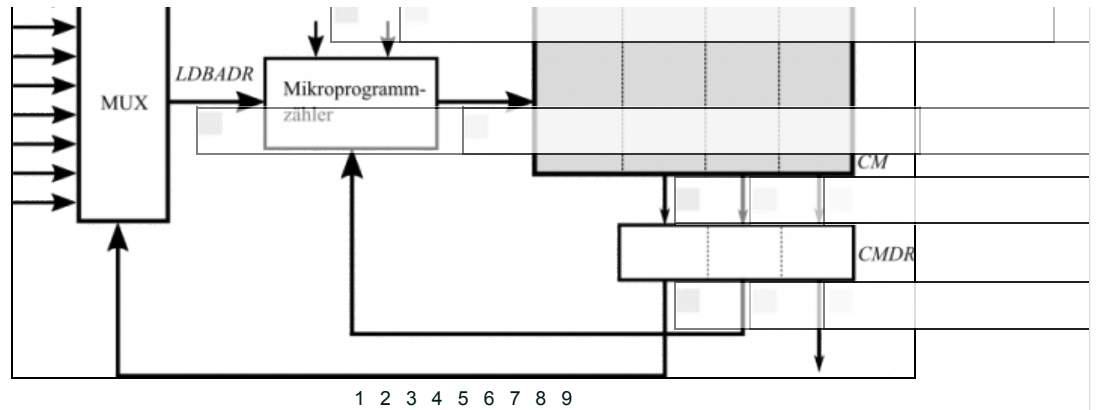
Frage **20**

Nicht
beantwortet

Erreichbare
Punkte: 4,00

Vervollständigen Sie das in der folgenden Abbildung gezeigte Mikroprogramm-Steuerwerk, indem Sie die benötigten Busbreiten neben den jeweiligen Signalen platzieren.





Information

Zur besseren Übersicht finden Sie hier noch einmal die Abbildungen 5.1 und 5.2 aus der vorherigen Aufgabe.

Abbildung 5.1 Automatengraph

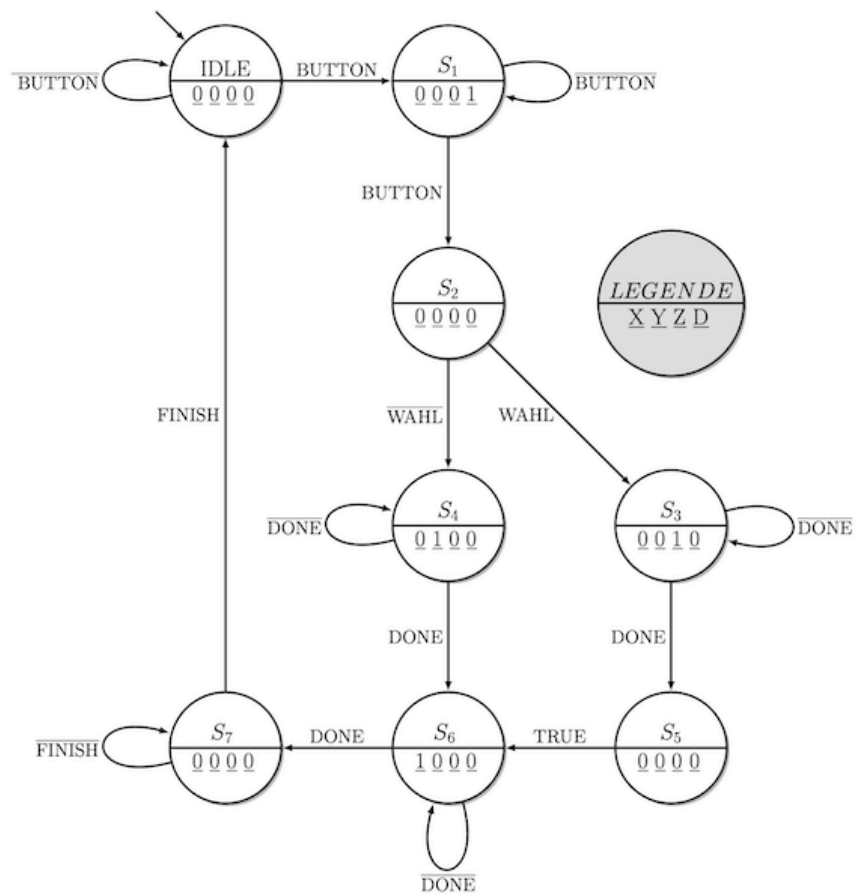
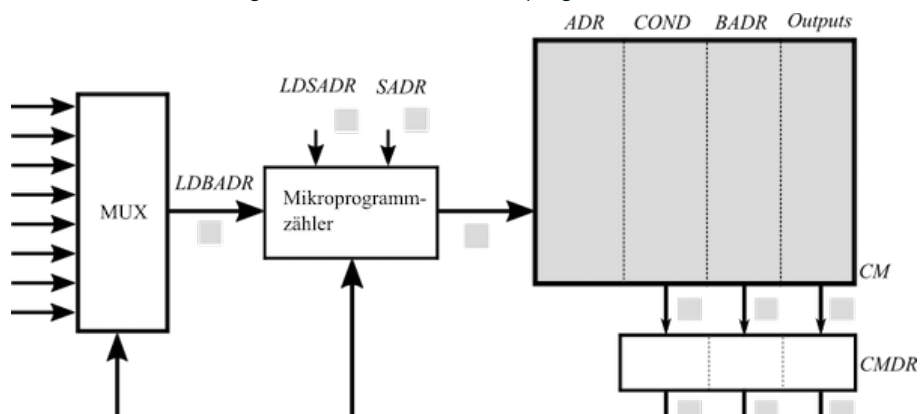


Abbildung 5.2 Übersicht eines Mikroprogramm-Steuerwerks



Frage 21

Nicht
beantwortetErreichbare
Punkte: 13,00

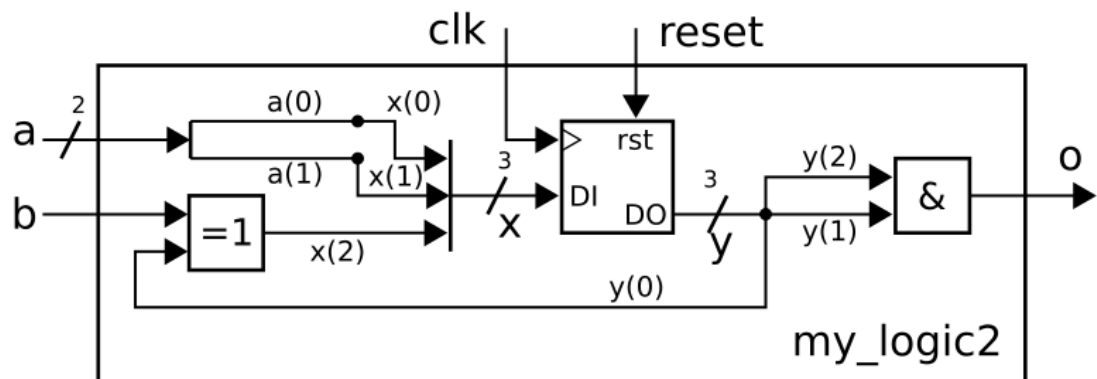
Vervollständigen Sie das in der Abbildung 5.2 gezeigte Mikroprogramm-Steuerwerk, indem Sie den Inhalt des grau hinterlegten Control Memory (CM) in die untenstehende Tabelle eintragen.

ADR	COND	BADR	Outputs

Frage 22

Nicht
beantwortetErreichbare
Punkte: 12,00

Nachfolgende Abbildung zeigt die Schaltung **my_logic2**.



Vervollständigen Sie den nachfolgenden VHDL Code, so dass die Funktionalität von **my_logic2** gegeben ist. Der Eingang **rst** des Registers soll bei einer Eins asynchron den Inhalt des Registers auf Null setzen!

Hinweis: Das Register übernimmt die Werte am Eingang **DI** bei einer positiven Taktflanke.

```

library IEEE;
use IEEE.STD_LOGIC_1164.ALL;

entity my_logic2 is
  Port ( [ ] : [ ] std_logic_vector([ ] [ ] 0);
        [ ] : out std_logic;
        [ ] : [ ] std_logic;

        reset : in std_logic;
        clk : in std_logic [ ]
end my_logic2;
```

```

architecture Behavioral of  is
    signal  : std_logic_vector( downto 0);
    signal y : std_logic_vector( downto 0);
begin

    registers: process(clk, , x) is
    begin
        if(reset = ) then
            y <= ;
        elsif(rising_edge(clk)) then
             <= ;
        end if;
    end process;

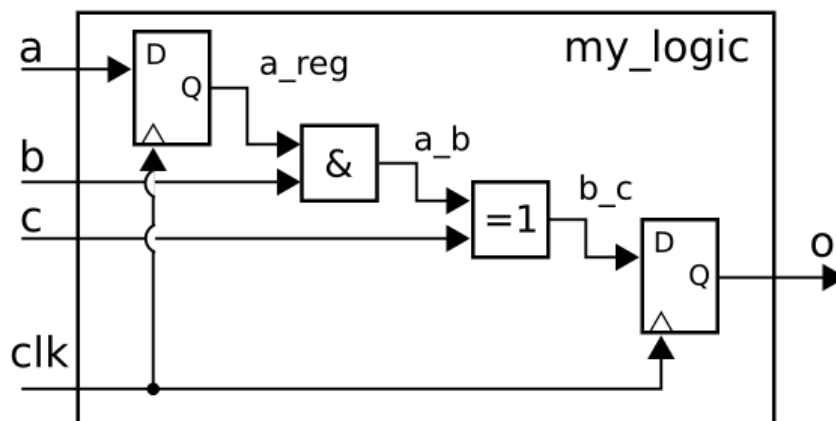
    x(1 downto 0) <= a;
    x() <=   y();

     <= y(1)  y();

end Behavioral;

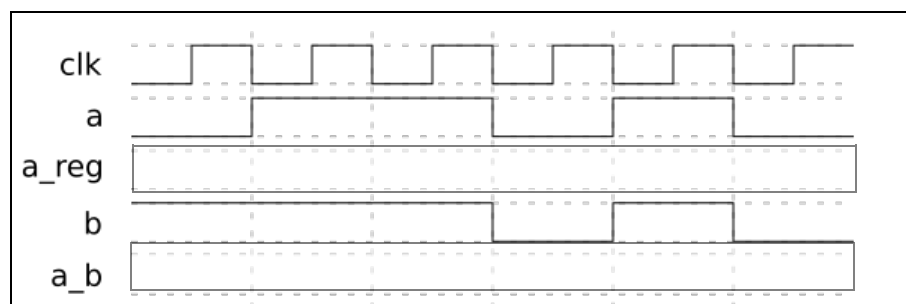
```

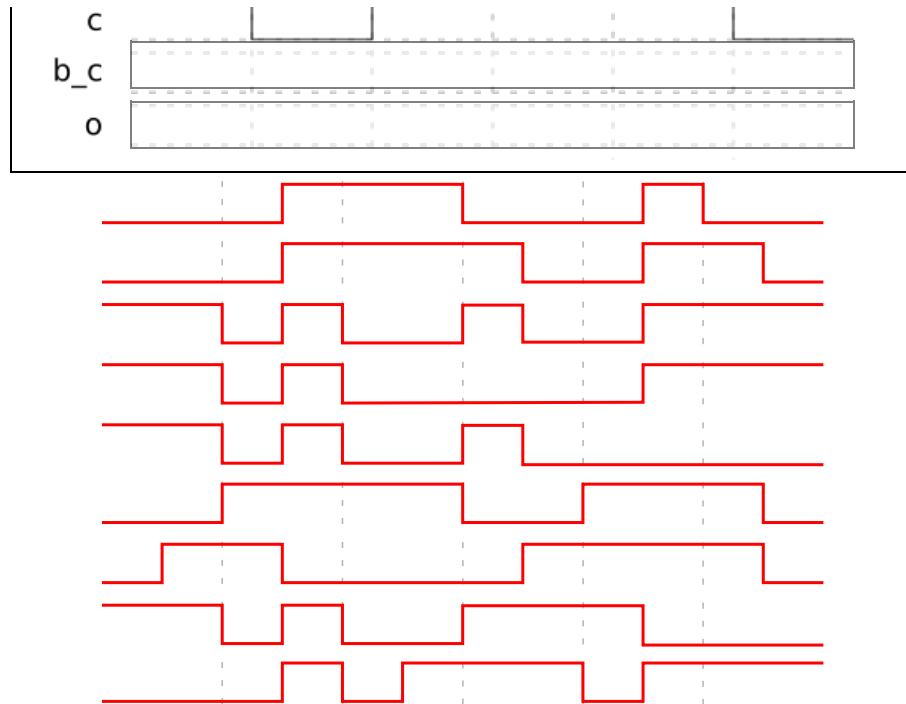
Frage 23

Nicht
beantwortetErreichbare
Punkte: 8,00Gegeben sei die folgende Schaltung **my_logic**.

Ergänzen Sie die Signalverläufe in der nachfolgenden Abbildung für das Modul **my_logic**. Nehmen Sie an, dass alle positiv taktflankengesteuerten Register mit **0** initialisiert sind.

Tip: Verkleinern sie Ihr Browserfenster auf die Breite der zweiten Abbildung, damit die Signalverläufe untereinander angeordnet werden.



Frage **24**Nicht
beantwortet

Nicht bewertet

Hier können Sie getroffenen Annahmen vermerken. Geben Sie eindeutig an zu welcher Frage Sie eine Annahme getroffen haben.

Bei der Bewertung können nur Annahmen berücksichtigt werden, die hier angegeben wurden.

Zusätzlich zur Eingabe von Freitext ist auch der Upload von gescannten oder abfotografierten Notizen möglich.

[◀ Gesundheits- und
Selbständigkeitserklärung](#)

Direkt zu:

[Datei-Download Online-Klausur ▶](#)