



## Studentenmitteilung

2. Semester - SS 2003

Abt. Technische Informatik

Gerätebeauftragter

Dr. rer.nat. Hans-Joachim Lieske

Tel.: [49]-0341-97 32213

Zimmer: HG 02-37

e-mail: [lieske@informatik.uni-leipzig.de](mailto:lieske@informatik.uni-leipzig.de)

www: <http://www.ti-leipzig.de/~lieske/>

Sprechstunde: Mi. 14<sup>00</sup> – 15<sup>00</sup> (Vorlesungszeit)

## Aufgaben zu Übung Grundlagen der Technischen Informatik 2

### 4. Aufgabenkomplex - 1. Aufgabe

#### Entwurf eines Multiplexers

Entwerfen Sie die Schaltung eines Multiplexers, der 3 Eingänge ( $E_2$ ,  $E_1$ ,  $E_0$ ) auf einen Ausgang A schaltet. Dazu sind die 2 Steuersignale  $S=(S_1, S_0)$  zu verwenden. Der Wert  $S=2$  schaltet  $E_2$  auf A,  $S=1$  schaltet  $E_1$  auf A und  $S=0$  schaltet  $E_0$  auf A.

Aufgaben:

1. Bestimmen Sie die Wertetabelle für A
2. Bestimmen Sie die KV-Diagramme
3. Bestimmen Sie die minimierte logische Gleichung  $A_{\min}$
4. Bestimmen Sie die Schaltung für  $A_{\min}$

Bemerkungen:

**Es sind nur AND- OR- und NOT-Gatter zu verwenden.**

**Diese Gatter können beliebig viele Eingänge haben.**

**Es sind keine strengen Schaltungen gefordert, d.h. es können Leitungen für die normalen- und invertierten Eingangsvariablen verwendet werden.**

**Hilfen:**

<b>Wertetabelle</b>			
<b>Nr.</b>	<b>Eingangsvariablen</b>		<b>A</b>
	$S_1, S_0$	$E_2, E_1, E_0$	
<b>0</b>	<b>00</b>	<b>000</b>	
<b>1</b>	<b>00</b>	<b>001</b>	
<b>2</b>	<b>00</b>	<b>010</b>	
<b>3</b>	<b>00</b>	<b>011</b>	
<b>4</b>	<b>00</b>	<b>100</b>	
<b>5</b>	<b>00</b>	<b>101</b>	
<b>6</b>	<b>00</b>	<b>110</b>	
<b>7</b>	<b>00</b>	<b>111</b>	
<b>8</b>	<b>01</b>	<b>000</b>	
<b>9</b>	<b>01</b>	<b>001</b>	
<b>10</b>	<b>01</b>	<b>010</b>	
<b>11</b>	<b>01</b>	<b>011</b>	
<b>12</b>	<b>01</b>	<b>100</b>	
<b>13</b>	<b>01</b>	<b>101</b>	
<b>14</b>	<b>01</b>	<b>110</b>	
<b>15</b>	<b>01</b>	<b>111</b>	
<b>16</b>	<b>10</b>	<b>000</b>	
<b>17</b>	<b>10</b>	<b>001</b>	
<b>18</b>	<b>10</b>	<b>010</b>	
<b>19</b>	<b>10</b>	<b>011</b>	
<b>20</b>	<b>10</b>	<b>100</b>	
<b>21</b>	<b>10</b>	<b>101</b>	
<b>22</b>	<b>10</b>	<b>110</b>	
<b>23</b>	<b>10</b>	<b>111</b>	
<b>24</b>	<b>11</b>	<b>000</b>	
<b>25</b>	<b>11</b>	<b>001</b>	
<b>26</b>	<b>11</b>	<b>010</b>	
<b>27</b>	<b>11</b>	<b>011</b>	
<b>28</b>	<b>11</b>	<b>100</b>	
<b>29</b>	<b>11</b>	<b>101</b>	
<b>30</b>	<b>11</b>	<b>110</b>	
<b>31</b>	<b>11</b>	<b>111</b>	

$S_1=0$		$E_0$					
		0	1	1	0		
$S_0$	0	0	1	5	4	0	$E_1$
	0	2	3	7	6	1	
	1	10	11	15	14	1	
	1	8	9	13	12	0	
		0	0	1	1		
		$E_2$					

$S_1=1$		$E_0$					
		0	1	1	0		
$S_0$	0	16	17	21	20	0	$E_1$
	0	18	19	23	22	1	
	1	26	27	31	30	1	
	1	24	25	29	28	0	
		0	0	1	1		
		$E_2$					

## 4. Aufgabenkomplex - 2. Aufgabe

### Entwurf eines Gray-Code – Binär Decoders

Entwerfen Sie die Schaltung eines Decoders, der einen 4-Bit Graycode in einen 4-Bit Binärcode wandelt. Die Eingänge sind  $(G_3, G_2, G_1, G_0)$ . Die Ausgänge sind  $(B_3, B_2, B_1, B_0)$ .

Aufgaben:

1. Bestimmen Sie die Wertetabelle für  $B_3, B_2, B_1, B_0$
2. Bestimmen Sie die KV-Diagramme
3. Bestimmen Sie die minimierte logische Gleichungen  $B_{3-min}, B_{2-min}, B_{1min}, B_{0-min}$
4. Bestimmen Sie die Schaltungen für  $B_{3-min}, B_{2-min}, B_{1min}, B_{0-min}$

Bemerkungen:

**Es sind nur AND- OR- und NOT-Gatter zu verwenden.**

**Diese Gatter können beliebig viele Eingänge haben.**

**Es sind keine strengen Schaltungen gefordert, d.h. es können Leitungen für die normalen- und invertierten Eingangsvariablen verwendet werden.**

**Hilfen:**

Wertetabelle					
Nr.	Eingangsvariablen	Ausgangsvariablen			
	$G_3, G_2, G_1, G_0$	$B_3$	$B_2$	$B_1$	$B_0$
0	0000				
1	0001				
2	0010				
3	0011				
4	0100				
5	0101				
6	0110				
7	0111				
8	1000				
9	1001				
10	1010				
11	1011				
12	1100				
13	1101				
14	1110				
15	1111				

		$G_0$					
		0	1	1	0		
$G_3$	0	0	1	5	4	0	$G_1$
	0	2	3	7	6	1	
	1	10	11	15	14	1	
	1	8	9	13	12	0	
		0	0	1	1		
		$G_2$					

<b>Wertetabelle</b>		
<b>Dezimalcode</b>	<b>Binärcode</b>	<b>Graycode</b>
$D_1, D_0$	$B_3, B_2, B_1, B_0$	$G_3, G_2, G_1, G_0$
<b>0</b>	<b>0000</b>	<b>0000</b>
<b>1</b>	<b>0001</b>	<b>0001</b>
<b>2</b>	<b>0010</b>	<b>0011</b>
<b>3</b>	<b>0011</b>	<b>0010</b>
<b>4</b>	<b>0100</b>	<b>0110</b>
<b>5</b>	<b>0101</b>	<b>0111</b>
<b>6</b>	<b>0110</b>	<b>0101</b>
<b>7</b>	<b>0111</b>	<b>0100</b>
<b>8</b>	<b>1000</b>	<b>1100</b>
<b>9</b>	<b>1001</b>	<b>1101</b>
<b>10</b>	<b>1010</b>	<b>1111</b>
<b>11</b>	<b>1011</b>	<b>1110</b>
<b>12</b>	<b>1100</b>	<b>1010</b>
<b>13</b>	<b>1101</b>	<b>1011</b>
<b>14</b>	<b>1110</b>	<b>1001</b>
<b>15</b>	<b>1111</b>	<b>1000</b>

## 4. Aufgabenkomplex - 3. Aufgabe

### Entwurf eines 2-Bit Komparators

Entwerfen Sie die Schaltung eines Komparators, der die 2-Bit-Zahlen  $X=(X_1, X_0)$  und  $Y=(Y_1, Y_0)$  miteinander vergleicht. Es sind die Funktionen  $Q_{Y=X}$ ,  $Q_{Y>X}$  und  $Q_{Y<X}$  zu bestimmen. Die Funktionen ist wahr, wenn der Wert „1“ ist.

Aufgaben:

1. Bestimmen Sie die Wertetabelle für  $Q_{Y=X}$ ,  $Q_{Y>X}$  und  $Q_{Y<X}$
2. Bestimmen Sie die KV-Diagramme
3. Bestimmen Sie die minimierten logischen Gleichungen  $Q_{Y=X-min}$ ,  $Q_{Y>X-min}$  und  $Q_{Y<X-min}$
4. Bestimmen Sie die Schaltungen für  $Q_{Y=X-min}$ ,  $Q_{Y>X-min}$  und  $Q_{Y<X-min}$

**Bemerkungen:**

**Es sind nur AND- OR- und NOT-Gatter zu verwenden.**

**Diese Gatter können beliebig viele Eingänge haben.**

**Es sind keine strengen Schaltungen gefordert, d.h. es können Leitungen für die normalen- und invertierten Eingangsvariablen verwendet werden.**

Nr	Eingänge		Ausgänge		
	$Y_1, Y_0$	$X_1, X_0$	$Q_{x=y}$	$Q_{y<x}$	$Q_{y>x}$
0	00	00			
1	00	01			
2	00	10			
3	00	11			
4	01	00			
5	01	01			
6	01	10			
7	01	11			
8	10	00			
9	10	01			
10	10	10			
11	10	11			
12	11	00			
13	11	01			
14	11	10			
15	11	11			

		$X_0$					
		0	1	1	0		
$Y_1$	0	0	1	5	4	0	$X_1$
	0	2	3	7	6	1	
	1	10	11	15	14	1	
	1	8	9	13	12	0	
		0	0	1	1		
		$Y_0$					