

1. Definition und Klassifikation digitaler Systeme

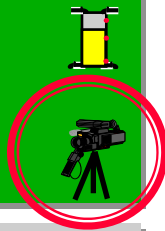
- Einordnung digitaler Systeme
- Einordnung digitaler Signale
- Automatenmodell
- Vereinbarungen
(Variable, Buchstabe, Wort)

2. Einführung in die Kombinatorik

- Eigenschaften von Schaltfunktionen*
- Buchstabenabbildungen
 - Elementare Operationen
 - Boolesche Algebra
 - Codes und Zahlensysteme
 - Positionssysteme

3. Beschreibung kombinatorischer Netzwerke

- Funktionseigenschaften
- Normalformen



4. Minimierung von Schaltfunktionen

- Identische Abbildungen
- Kürzungsregeln
- Karnaughplan
- Quine & Mc Kluskey

5. Einführung in das Praktikum

- Grundlagen der VHDL- Syntax
- XPLA – Designer
- Logiksimulation

6. Basissysteme

- NAND
- NOR
- ANF

7. Synthese von Funktionsbündeln

- Logikplan
- Relaisplan
- Funktionsbündel durch ROM
- Strukturen programmierbarer Schaltkreise

8. Logikanalyse

- Auswertung von Stromlauf- und Logikplänen
- Dynamische Analyse
- statische und dynamische Hasards

9. Freie Rückführkreise

- Stabilität
- Grund-Flip-Flop
- Beschreibung von FF's
- charakteristische Gleichungen
- Zustandsgrafan
- Tabelle

10. Standardschaltungen

- getriggerte Zähler
- Umlaufregister
- AD- DA- Wandler

11. Automatentheorie

- Definitionen
- Beschreibungsformen
- Typen- und ihre Eigenschaften

12. Automatentypenumwandlung

- Moore → Mealy
- Mealy → Moore

13. Zustandsreduktion

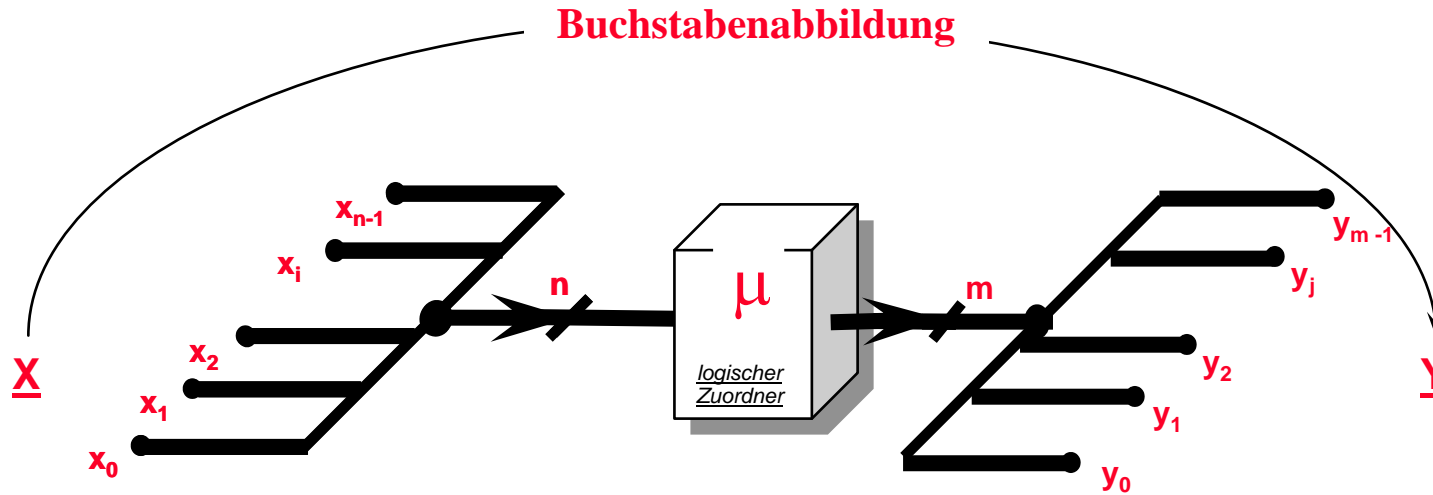
- Zeilenverschmelzung
- Minimierung der Übergänge
- Hohn & Aufenkamp
- Paull Unger

14. Ablaufsteuerungen

- Automatenbeschreibung
- Speicherfestlegung
- Schaltbelegungstabelle
- Kürzung der Schaltfunktionen
- Simulation
- Test

15. Digitale Schaltungstechnik

- Motivation und Einführung
- Grundlagen
- Schaltkreisfamilien
- DA / AD - Wandler



$$y_0 = f(x_0, x_1, \dots, x_i, \dots, x_{n-1})$$

$$y_1 = f(x_0, x_1, \dots, x_i, \dots, x_{n-1})$$

$$\vdots$$

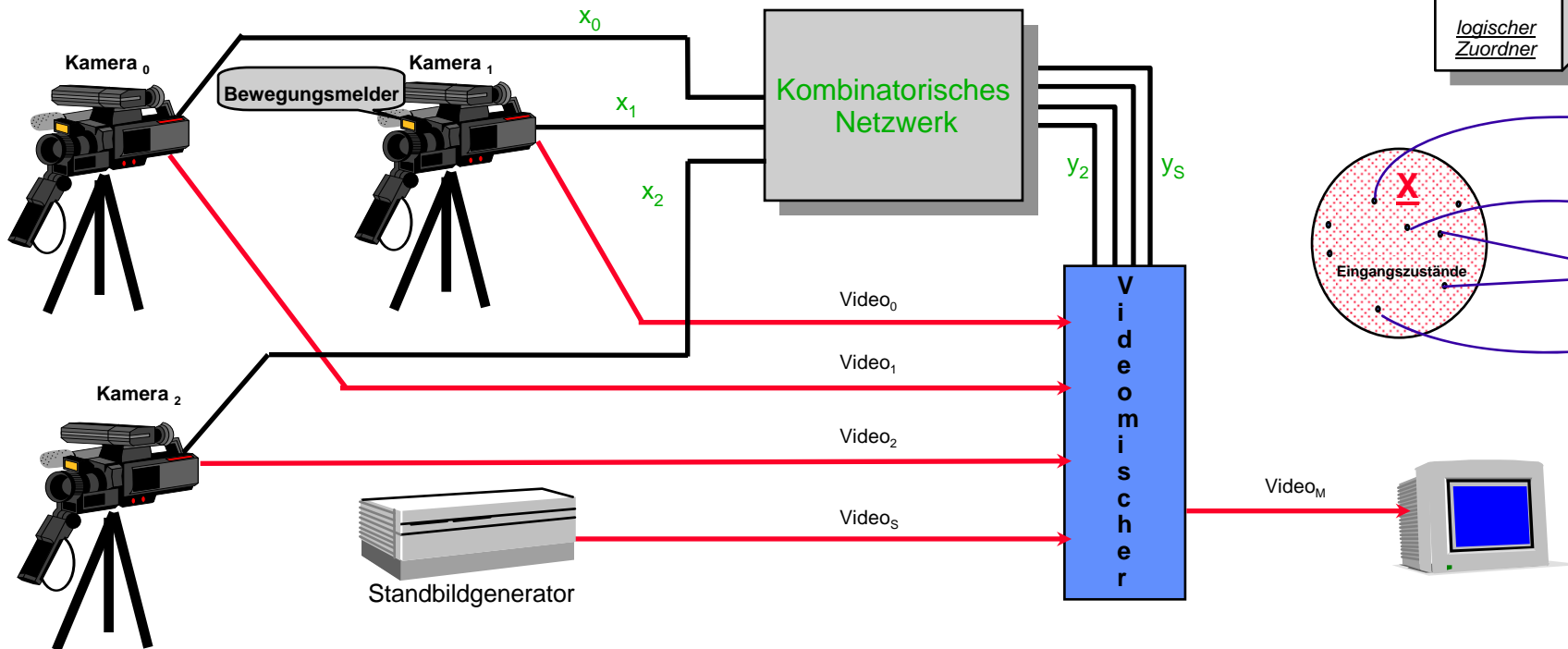
$$y_j = f(x_0, x_1, \dots, x_i, \dots, x_{n-1})$$

$$\vdots$$

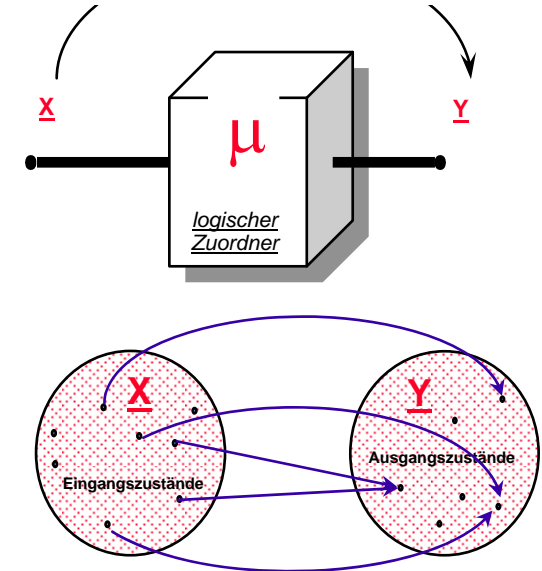
$$y_{m-2} = f(x_0, x_1, \dots, x_i, \dots, x_{n-1})$$

$$y_{m-1} = f(x_0, x_1, \dots, x_i, \dots, x_{n-1})$$

In kombinatorischen Schaltungen wird das Eingangsalphabet mit der Abbildungsvorschrift f auf das Ausgangsalphabet abgebildet.



Buchstabenabbildung



Drei Kameras sind mit Bewegungsmeldern gekoppelt. Die Bewegungsmelder liefern die Signale $x_0 \dots x_2$, wenn im Empfangsbereich termische Änderungen auftreten. Das kombinatorische Netzwerk ist so zu gestalten, daß stets die höchstwertige Kamera auf den Monitor geschaltet wird. Ist kein Sensor aktiv ($x_0 \dots x_2 = 0$), soll der Standbildgenerator zugeschaltet werden. Die Signale $y_0 \dots y_S$ steuern den Videomischer.

i	x₂	x₁	x₀	y_S	y₂	y₁	y₀
0	0	0	0	1	0	0	0
1	0	0	1	0	0	0	1
2	0	1	0	0	0	1	0
3	0	1	1	0	0	1	0
4	1	0	0	0	1	0	0
5	1	0	1	0	1	0	0
6	1	1	0	0	1	0	0
7	1	1	1	0	1	0	0

i	x₂	x₁	x₀	y_S	y₂	y₁	y₀
0	0	0	0				
1	0	0	1				
2	0	1	0				
3	0	1	1				
4	1	0	0				
5	1	0	1				
6	1	1	0				
7	1	1	1				

i	x ₂	x ₁	x ₀	y _s	y ₂	y ₁	y ₀
0	0	0	0	1	0	0	0
1	0	0	1	0	0	0	1
2	0	1	0	0	0	1	0
3	0	1	1	0	0	1	0
4	1	0	0	0	1	0	0
5	1	0	1	0	1	0	0
6	1	1	0	0	1	0	0
7	1	1	1	0	1	0	0

KDN

$$y_s = \bar{x}_2 \bar{x}_1 \bar{x}_0$$

$$y_2 = x_2 \bar{x}_1 \bar{x}_0 \vee x_2 \bar{x}_1 x_0 \vee x_2 x_1 \bar{x}_0 \vee x_2 x_1 x_0$$

$$y_1 = \bar{x}_2 x_1 \bar{x}_0 \vee \bar{x}_2 x_1 x_0$$

$$y_0 = \bar{x}_2 \bar{x}_1 x_0$$

Elementarkonjunktion EK₇

$$y_s^3 = \bigvee_i Ek_i, 1 \rightarrow i\{0\}$$

$$y_2^3 = \bigvee_i Ek_i, 1 \rightarrow i\{4,5,6,7\}$$

$$y_1^3 = \bigvee_i Ek_i, 1 \rightarrow i\{2,3\}$$

$$y_0^3 = \bigvee_i Ek_i, 1 \rightarrow i\{1\}$$

Jeder "1" in y_j wird die entsprechende Elementarkonjunktion zugeordnet.
In einer "Elementarkonjunktion sind alle Eingangsvariablen enthalten.

Disjunktive Normalform

DN

$$y_2 = x_2 \bar{x}_1 \vee x_2 \bar{x}_1 x_0 \vee x_2 x_1$$

In wenigstens einer Konjunktion fehlt wenigstens eine der Eingangsvariablen x_i.

KKN

i	x ₂	x ₁	x ₀	y _s	y ₂	y ₁	y ₀
0	0	0	0	1	0	0	0
1	0	0	1	0	0	0	1
2	0	1	0	0	0	1	0
3	0	1	1	0	0	1	0
4	1	0	0	0	1	0	0
5	1	0	1	0	1	0	0
6	1	1	0	0	1	0	0
7	1	1	1	0	1	0	0

$$y_s = (x_2 \vee x_1 \vee \bar{x}_0)(x_2 \vee \bar{x}_1 \vee x_0)(x_2 \vee \bar{x}_1 \vee \bar{x}_0)(\bar{x}_2 \vee x_1 \vee x_0)(\bar{x}_2 \vee x_1 \vee \bar{x}_0)(\bar{x}_2 \vee \bar{x}_1 \vee x_0)(\bar{x}_2 \vee \bar{x}_1 \vee \bar{x}_0)$$

$$y_2 = (x_2 \vee x_1 \vee x_0)(x_2 \vee x_1 \vee \bar{x}_0)(x_2 \vee \bar{x}_1 \vee x_0)(x_2 \vee \bar{x}_1 \vee \bar{x}_0)$$

$$y_1 = (x_2 \vee x_1 \vee x_0)(x_2 \vee x_1 \vee \bar{x}_0)(\bar{x}_2 \vee x_1 \vee x_0)(\bar{x}_2 \vee x_1 \vee \bar{x}_0)(\bar{x}_2 \vee \bar{x}_1 \vee x_0)(\bar{x}_2 \vee \bar{x}_1 \vee \bar{x}_0)$$

$$y_0 = (x_2 \vee x_1 \vee x_0)(x_2 \vee \bar{x}_1 \vee x_0)(x_2 \vee \bar{x}_1 \vee \bar{x}_0)(\bar{x}_2 \vee x_1 \vee x_0)(\bar{x}_2 \vee x_1 \vee \bar{x}_0)(\bar{x}_2 \vee \bar{x}_1 \vee x_0)(\bar{x}_2 \vee \bar{x}_1 \vee \bar{x}_0)$$

Jeder "0" in y_j wird die entsprechende Elementardisjunktion zugeordnet.
In einer "Elementardisjunktion sind alle Eingangsvariablen enthalten.

Elementardisjunktionen ED₂

Konjunktive Normalform

KN

$$y_2 = (x_2 \vee x_1 \vee x_0)(x_2 \vee x_1 \vee \bar{x}_0)(x_2 \vee \bar{x}_1)$$

In wenigstens einer Disjunktion
fehlt wenigstens eine der
Eingangsvariablen x_i .

$$y_s^3 = \bigwedge_j Ed_j 0 \rightarrow j\{6,5,4,3,2,1,0\}$$

$$y_2^3 = \bigwedge_j Ed_j 0 \rightarrow j\{7,6,5,4\}$$

$$y_1^3 = \bigwedge_j Ed_j 0 \rightarrow j\{7,6,3,2,1,0\}$$

$$y_M^3 = \bigwedge_j Ed_j 0 \rightarrow j\{7,6,5,4,3,2,0\}$$

Achtung!

$$j := 2^n - 1 - i$$

X_2 X_1 X_0

Variablenanordnung

				X_1	
				—————	
100	101	111	110	X_2	
000	001	011	010		
				—————	
				X_0	

				X_1	
				—————	
4	5	7	6	X_2	
0	1	3	2		
				—————	
				X_0	

X_3 X_2 X_1 X_0

Variablenanordnung

X_1

X_3	1000	1001	1011	1010
	1100	1101	1111	1110
	0100	0101	0111	0110
	0000	0001	0011	0010
	X_0			

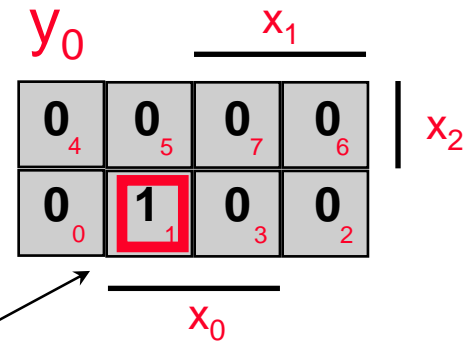
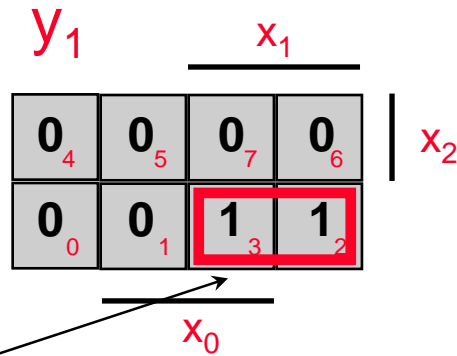
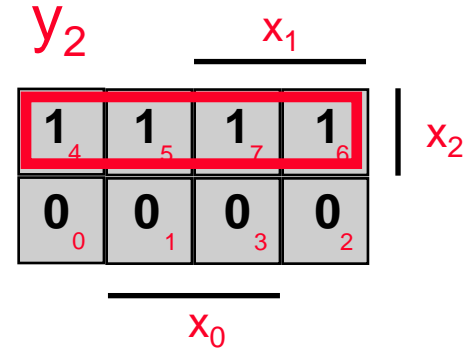
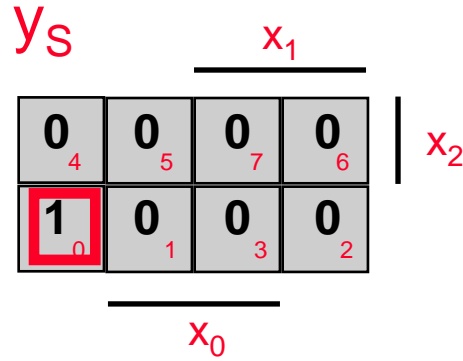
X_2

X_1

X_3	8	9	11	10
	12	13	15	14
	4	5	7	6
	0	1	3	2
	X_0			

X_2

i	x ₂	x ₁	x ₀	y _s	y ₂	y ₁	y ₀
0	0	0	0	1	0	0	0
1	0	0	1	0	0	0	1
2	0	1	0	0	0	1	0
3	0	1	1	0	0	1	0
4	1	0	0	0	1	0	0
5	1	0	1	0	1	0	0
6	1	1	0	0	1	0	0
7	1	1	1	0	1	0	0

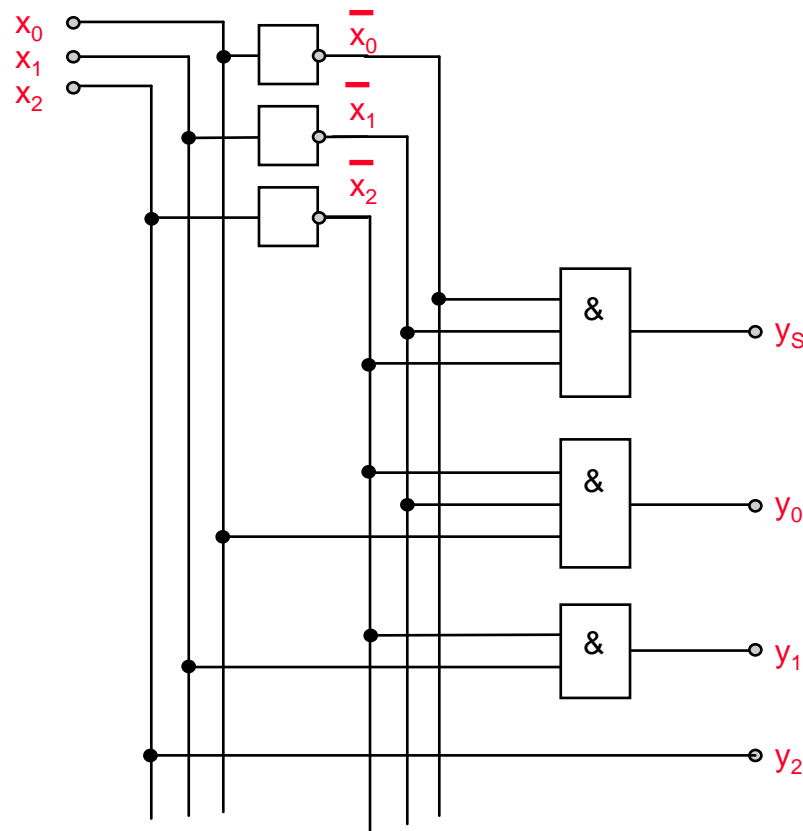


$y_s = \bar{x}_2 \bar{x}_1 \bar{x}_0$

$y_2 = x_2$

$y_1 = \bar{x}_2 x_1$

$y_0 = \bar{x}_2 \bar{x}_1 x_0$

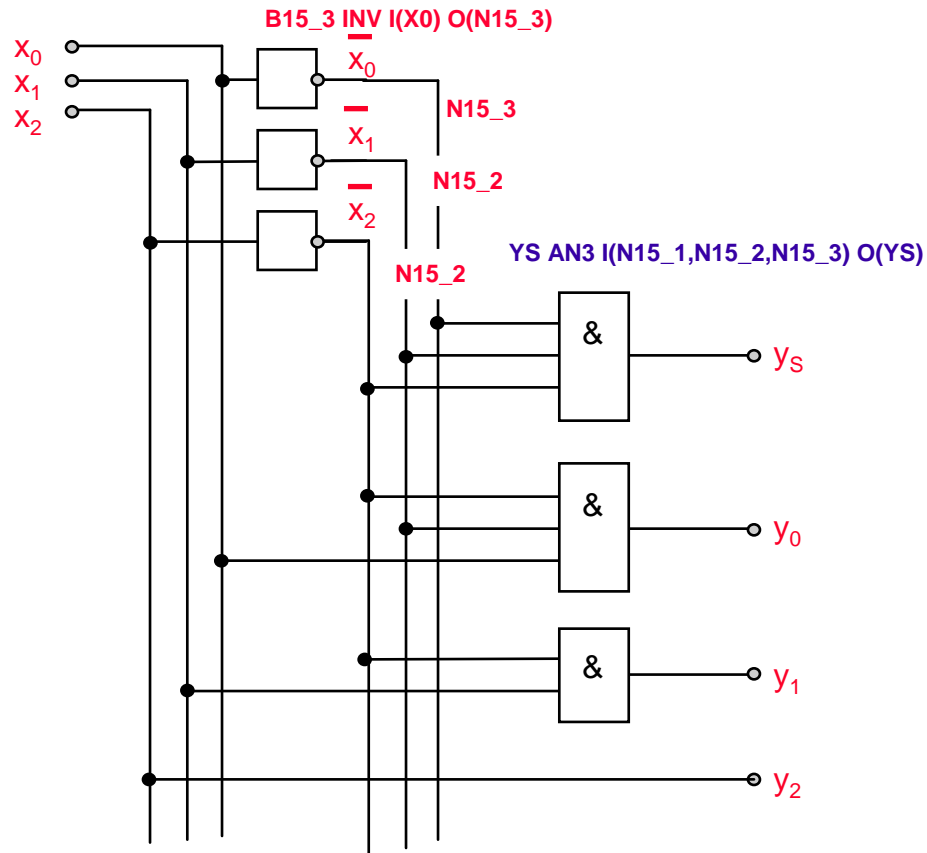


$$y_s = \bar{x}_2 \bar{x}_1 \bar{x}_0$$

$$y_0 = \bar{x}_2 \bar{x}_1 x_0$$

$$y_1 = \bar{x}_2 x_1$$

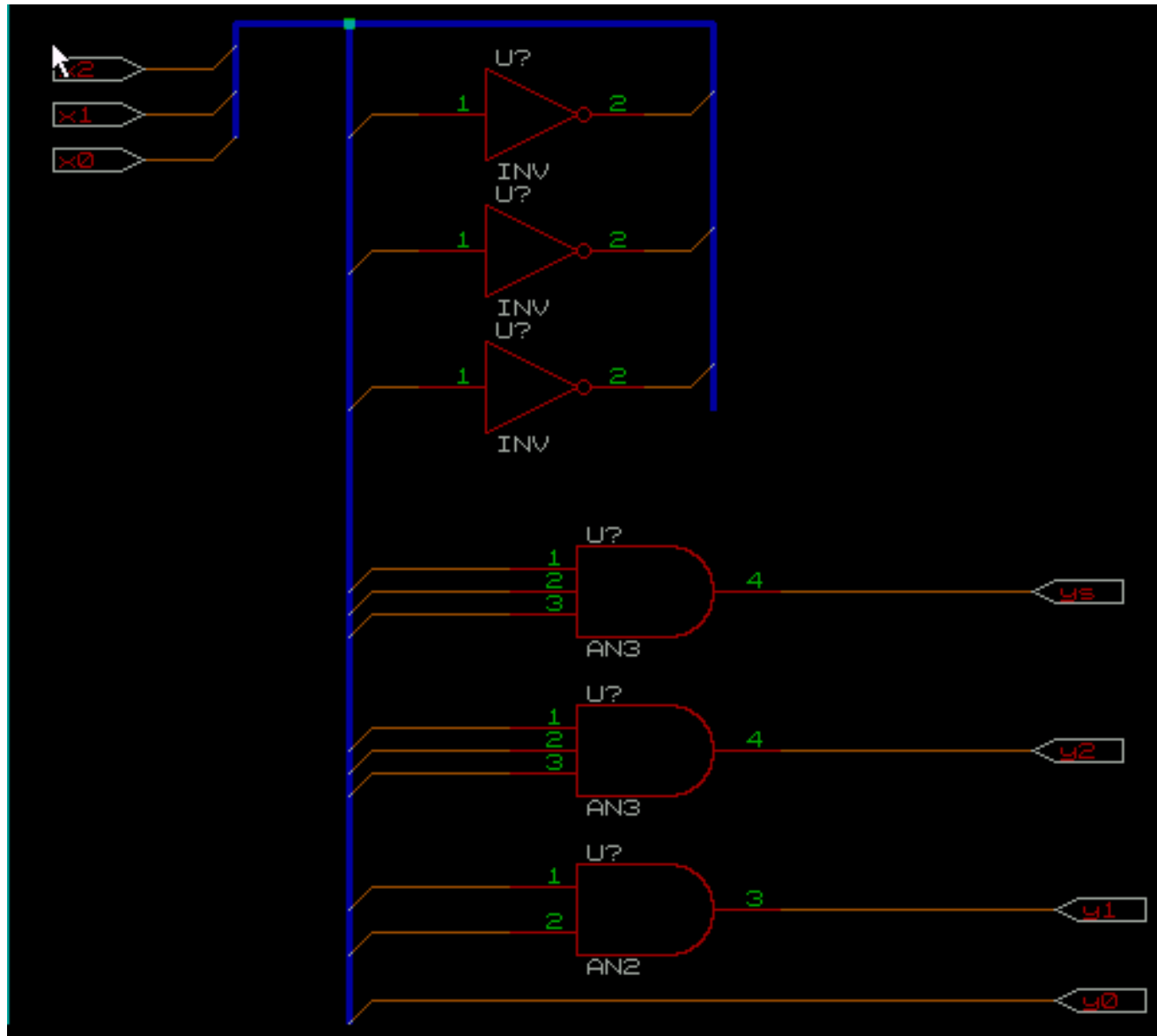
$$y_2 = x_2$$

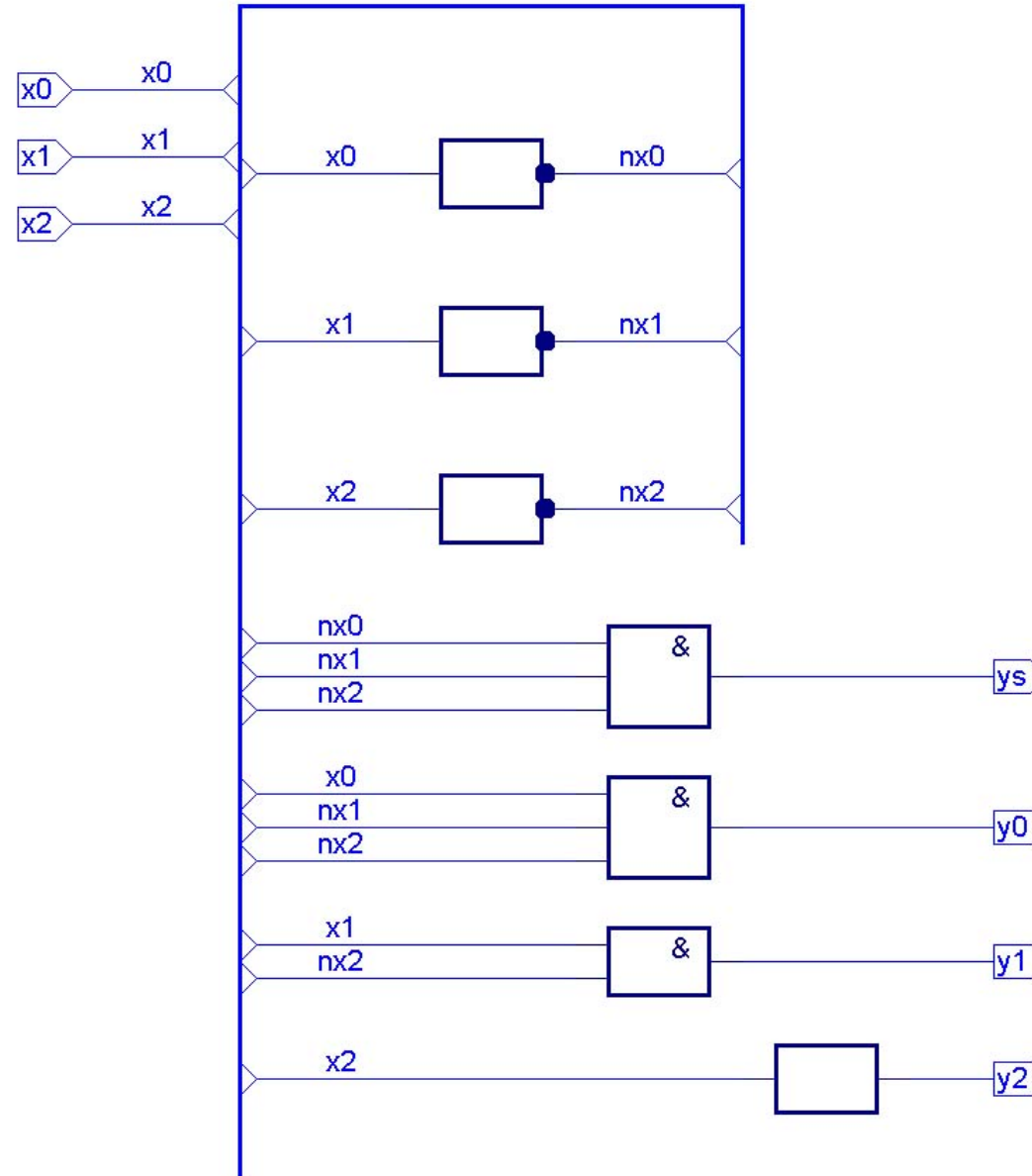


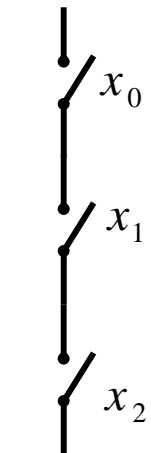
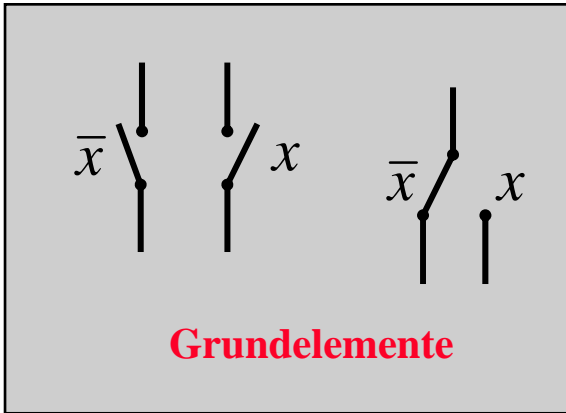
```

*****
*      Output of Merger   Version Brv9o1
*
* Date: 4/ 8/1997      Time: 8:59:26 *
*****
*
* Input File Name   : TAMSTEU.MAC
*
* Netlist File Name : TAMSTEU.NET
*
*
*****
*
NETSTART
*
B15_3 INV I(X0) O(N15_3)
YS AN3 I(N15_1,N15_2,N15_3) O(YS)
B15_1 INV I(X2) O(N15_1)
B15_2 INV I(X1) O(N15_2)
Y0 AN3 I(N15_1,N15_2,X0) O(Y0)
Y1 AN2 I(N15_1,X1) O(Y1)
Y2 AN1 I(X2) O(Y2)
*
NETEND
*
NETIN X0,X1,X2
NETOUT YS,Y0,Y1,Y2
*

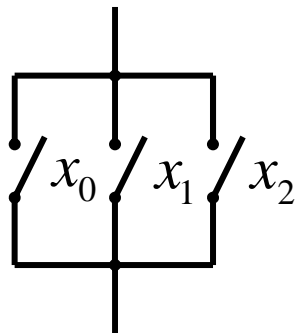
```







UND



ODER

