



Klassenarbeit

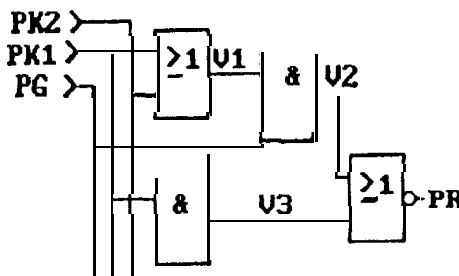
Philipp Fabian
87,

- Konvertieren Sie in eine Dezimalzahl:
a) 101101100B b) ABFH
- Konvertieren Sie 768D in eine a) Binärzahl und b) in eine Hexzahl
- Konvertieren Sie a) ABF9H in eine Binärzahl und ~~1001101111101B~~ in eine Hexzahl!
- Gegeben sind die Operatoren 101101111011B und ~~110110111B~~.
Führen Sie a) eine Addition und b) eine Subtraktion sowie c) eine Subtraktion durch Komplementaddition durch.
- Die Zahl 10101011B soll als signierte (vorzeichenbehaftete Dualzahl) verstanden werden. Geben Sie den dezimalen Wert an!
- Nachstehend sehen Sie einen Speicherauszug. Geben Sie die Adressen der parallelen und seriellen Schnittstellen an!

```
C:\>debug
-d 0040:0
0040 : 0000  F8 03 F8 02 00 00 00 00-78 03 00 00 00 00 00 00
0040 : 0010  23 44 F2 80 02 05 18 20-00 00 34 00 34 00 64 20
0040 : 0020  20 39 30 0B 30 0B 34 05-30 0B 3A 34 3A 34 08 0E
0040 : 0030  30 0B 0D 1C 65 12 62 30-75 16 67 22 0D 1C 00 00
0040 : 0040  00 00 C0 00 00 00 00 00-00 03 50 00 00 10 00 00
0040 : 0050  00 08 00 00 00 00 00 00-00 00 00 00 00 00 00 00
```

- Es soll die logische Schaltung für einen Codewandler ermittelt werden, der den 8421-Kode in den 2421-Kode wandelt.
a) Geben Sie die disjunktive Normalform für D' des 2421-Kodes an und vereinfachen Sie die Gleichung!
b) Realisieren Sie die Funktion mit digitaltechnischen Bauelementen.
- Die parallelen Schnittstellen eines Mikrocontrollers 80C537 haben einen Fan-Out von 1.
a) Welche Bedeutung hat diese Angabe, wieviel TTL-Lasten können an diese Schnittstellen angeschlossen werden.
b) Welche Vorteile weisen CMOS-ICs für industrielle Steuerungen auf?

9. In einem Wasserwerk stehen drei Pumpen und eine Reservepumpe. Die Pumpen haben unterschiedliche Förderleistungen.



PG Pumpe groß läuft
PK1 Pumpe klein 1 läuft
PK2 Pumpe klein 2 läuft
PR Reservepumpe EIN

Der Pumpenwart stellt fest, daß jedesmal, wenn eine der drei Pumpen ausfällt, automatisch die Reservepumpe einschaltet. Da er meint, das sei nicht immer so gewesen, holt er einen Fachmann zur Überprüfung. Übernehmen Sie dessen

Rolle und analysieren Sie die Funktion:

- Erstellen Sie die logische Gleichung und eine Wahrheitstabelle; wann muß die Reservepumpe einschalten?
- Läßt sich die Steuerung vereinfachen?

Wie Sie wollen ~~Realisieren Sie die Schaltung~~ mit der jetzigen Funktion nur mit NAND-Bausteinen Typ 7400 (4xNAND je 2 Eingänge)

①

a) 101101100b

64	32	16	8	4	2	1
1	1	0	1	1	0	0

a)
$$\begin{array}{r} 256 \ 128 \ 64 \ 32 \ 16 \ 8 \ 4 \ 2 \ 1 \ (2^n) \\ \hline 1 \ 0 \ 1 \ 1 \ 0 \ 1 \ 1 \ 0 \ 0 \end{array} = \underline{\underline{364d}}$$

b) ABFh

$$\begin{array}{r} 4096 \ 256 \ 16 \ 1 \ (16^n) \\ \hline \end{array}$$

A B F = ~~364~~ = 2751h 0

(10d) (11d) (15d)

$256 \times 10 + 16 \times 11 + 1 \times 15$

10

② 768d = 1100000000b
= 300h ✓

Binär

512	256	128	64	32	16	8	4	2	1	(2 ⁿ)
1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	b

10

$$\begin{array}{r} 4096 \ 256 \ 16 \ 1 \ (16^n) \\ \hline 3 \ 0 \ 0 \ h \end{array}$$

{ weil 768 : 256 = 3 }

③ ABFGh = 101010111111001b
1001101111101b = 1370h ✓

Lösung auf folgender Seite



a)

Hex	A(10d)	B(11d)	F(15)	9
(2 ⁿ)	8 4 2 1	8 4 2 1	8 4 2 1	8 4 2 1
	8 + 2	8 + 2 + 1	8 + 4 + 2 + 1	8 + 1
	10 1 0	10 1 1	11 1 1	10 0 1

Binär Zahl = 1010101111111001b

b)

~~Binär 1100110011~~

Binär	1	0011	0111	1101
(2 ⁿ)	1	8 4 2 1	8 4 2 1	8 4 2 1
	1	2 + 1	4 + 2 + 1	8 + 4 + 1
Hex	1	3	7	0

Hex Zahl 137D0

~~10~~

④ 101101111011b
110110111b

a) Addition

$$\begin{array}{r}
 101101111011b \\
 + 110110111b \\
 \hline
 111111111111 \\
 \hline
 110100110010b
 \end{array}$$

b) Subtraktion

$$\begin{array}{r}
 101101111011b \\
 - 110110111b \\
 \hline
 100111000100b
 \end{array}$$

c) Komplementäraddition

$$\begin{array}{r} 101101111011b \\ - 110110111 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{---} \\ 101101111011b \\ - 000110110111b \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{r} 101101111011b \\ - 000110110111b \end{array}} \right\} \text{ausfüllen}$$

$$\begin{array}{r} 101101111011b \\ + 111001001000b \Rightarrow \text{Einskomplement} \\ + \quad \quad \quad 1b \Rightarrow \text{Zweikomplement} + 1b \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 101101111011b \\ + 111001001000b \end{array}$$

$$\boxed{1} 100111000100b$$

↑ Ergebnis liegt ^{nicht} als Komplement ^{all} vor, also das
somerte Ergebnis ist gleich:

$$\underline{\underline{100111000100b}}$$

⑤ 10101011 b (signed Integer)

= -85 D weil :

10

10101011 b invertieren

01010100 b 1 Komplement

+ 1 b 2. Komplement + 1 b

01010101 = 85 D, da Ergebnis
ist eine Komplement Zahl, also
nach Invertieren wieder negativ.

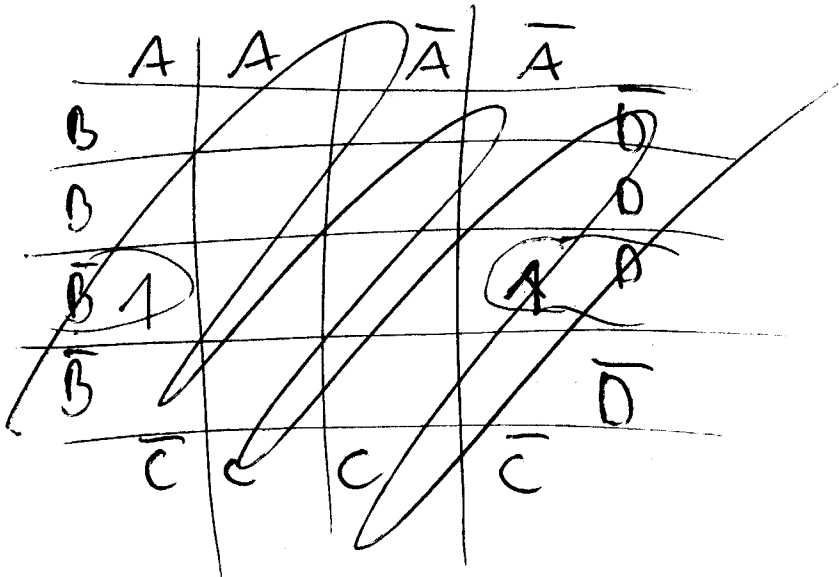
⑥ Die erste Serielle Schnittstelle liegt bei der
Adresse 0040:0000 und 0040:00101
und lautet 03F8 h

Die zweite Serielle Schnittstelle liegt
bei der Adresse 0040:00202 und 0040:00303
und lautet 02F8 h

Die Parallele Schnittstelle liegt ^{parallelweise} bei der
Adresse 0040:0008 bis 0040:0009 und
lautet 0378 h

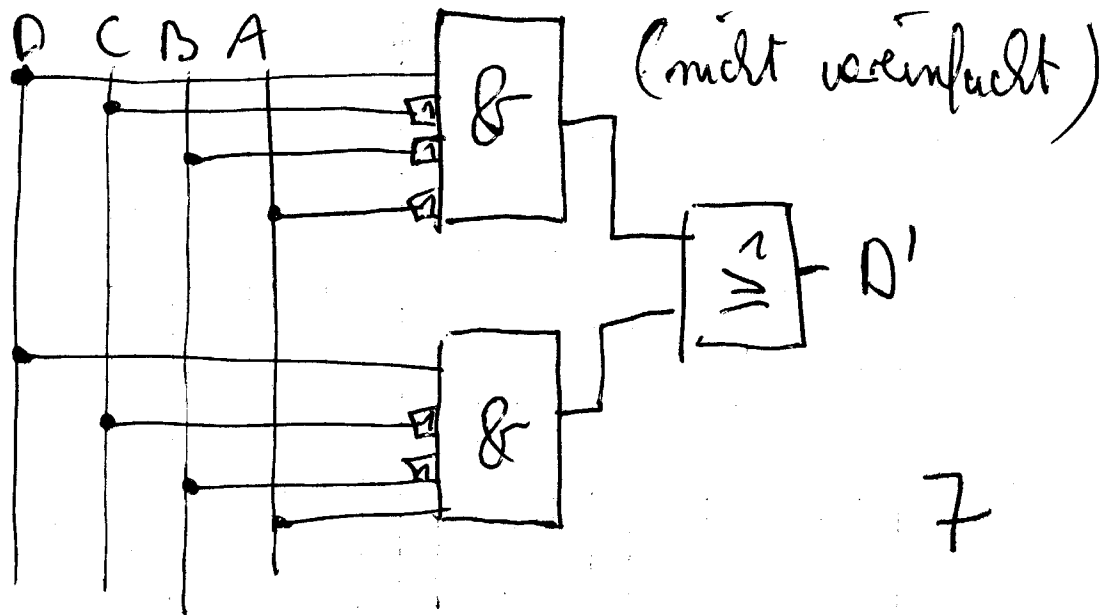
10

⑦ a) $D' = D \cdot \bar{C} \cdot \bar{B} \cdot \bar{A} + D \cdot \bar{C} \cdot \bar{B} \cdot A$



~~$D' = \bar{A} \cdot \bar{B} \cdot \bar{C} + A \cdot \bar{C} \cdot D$~~

b) ~~$A \cdot B \cdot C \cdot D$~~



8

P _G	P _{K1}	P _{K2}	P _R
0	0	0	1
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	0

Nach Text
(nicht optimiert)

f

P _G	P _{K1}	P _{K2}	P _R
0	0	0	1
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	0
1	0	0	1
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	0

✓

$$P_R = \overline{P_G} \cdot \overline{P_{K1}} \cdot \overline{P_{K2}} + \overline{P_G} \cdot \overline{P_{K1}} \cdot P_{K2} + \overline{P_G} \cdot P_{K1} \cdot \overline{P_{K2}} + \overline{P_G} \cdot P_{K1} \cdot P_{K2} + P_G \cdot \overline{P_{K1}} \cdot \overline{P_{K2}} + P_G \cdot \overline{P_{K1}} \cdot P_{K2} + P_G \cdot P_{K1} \cdot \overline{P_{K2}} + P_G \cdot P_{K1} \cdot P_{K2}$$

7

⑧

b) Cosos IC's weisen einen hohen Störabstand auf und daraus resultierend eine höhere Betriebsicherheit

a) Dies bedeutet, dass ~~es~~ an die Schnittstelle maximal ein Eingang (Furin) von 1 angeschlossen werden kann.