

1. Geben Sie folgende 32-Bit-Dualzahl als achtstellige Hex.-Zahl an:

$$11011010110110101101000000011111_d = \text{xxxxxxxx}_h$$

2. Gegeben seien die beiden Dualzahlen $A = 1110\ 0011$ und $B = 0101\ 1111$.

a) Berechnen Sie das Ergebnis der folgenden **logischen** Operationen,

$$A + B \text{ bzw. } A \vee B$$

$$A * B \text{ bzw. } A \wedge B$$

$$A \otimes B \text{ bzw. } A \equiv B \text{ bzw. } A \leftrightarrow B$$

$$A \oplus B \text{ bzw. } A \neq B \text{ bzw. } A \nleftrightarrow B$$

$$\bar{A} \text{ bzw. } \neg A$$

und geben Sie die jeweils dazugehörigen Schaltbilder an:

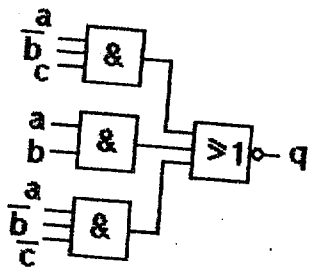
b) Berechnen Sie das Ergebnis der folgenden **arithmetischen** Operationen :
(einfachste Rechnung !)

$$A + B$$

$$A - B$$

$$B - A$$

3. Erstellen Sie für folgende Schaltung die Funktionstabelle,
geben Sie die kanonische Schaltgleichung an;
Berechnen und zeichnen Sie die einfachste äquivalente Schaltung:



4. Eine Steuerschaltung soll bei folgenden Eingangsbedingungen ihrer drei Schließer-Schalter A, B und C am Ausgang Q ein "1"-Signal ergeben :
wenn alle Schalter betätigt,
oder nur Schalter B und C betätigt,
oder C nicht betätigt und A und B gemeinsam betätigt werden.
Entwerfen Sie eine möglichst einfache Schaltung !
(Wahrheitstabelle, DNF, minimalisierte Schaltgleichung, Schaltbild)

BA-Mannheim Digitaltechnik 1

17.12.01

Lösungen

eff. 40 min (9⁰⁰h - 11⁰⁰h)

①

dez.: 0 1 ... 9 10 11 12 13 14 15
hex.: 0 1 ... 7 A B C D E F

Bin: 1101 1010 1101 1010 1101 0000 0000 1111
dez: 8+4+1+1=13 10 11 10 11 0 0 15
hex.: D A D A D ϕ ϕ F

2

②

A	1 1 1 0	0 0 1 1		
B	0 1 0 1	1 1 1 1		
a) A+B	1 1 1 1	1 1 1 1	$\sum \boxed{21} 9$	X
A·B	0 1 0 0	0 0 1 1	$\sum \boxed{8} 9$	X
A↔B	0 1 0 0	0 0 1 1	$\sum \boxed{3} 9$	X
A↔B	1 0 1 1	1 1 0 0	$\sum \boxed{1} 9$	X
\bar{A}	0 0 0 1	1 1 0 0	$\sum \boxed{1} 9$	X

5

b) i)

A:	1 1 1 0	0 0 1 1	dez	12+8+3+2+7=227
B:	+ 0 1 0 1	1 1 1 1		6+16+8+4+2+1=38
C:	1 1 1 1	1 1 1 1		
A+B:	<u>1 0 1 0 0</u>	<u>0 0 1 0</u>	256+64+2	=322

XX

ii) $\bar{B} = 10100000 + 1 = 10100001$
mit Kompl. $\left. \begin{array}{l} A: 11100011 \\ \bar{B}: + 10100001 \\ C: 111111 \end{array} \right\}$
 $\underline{\hspace{10em}}$
F: 1 1 0 0 0 0 1 0 0 A-B: + 10000100

oder einfach $\left. \begin{array}{l} A: 11100011 \\ B: 01011111 \\ C: 111111 \end{array} \right\}$
 $\underline{\hspace{10em}}$
A-B: 1 0 0 0 0 1 0 0 127 - 38 = 89

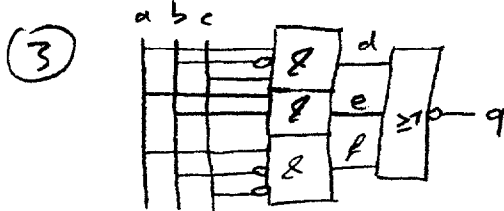
XX

iii) $B-A = -(A-B) = -10000100$

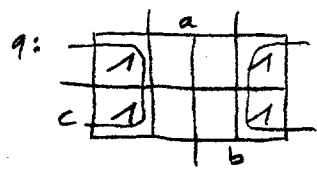
oder $\left. \begin{array}{l} B: 01011111 \\ A: + 00011101 \\ C: 111111 \end{array} \right\}$
 $\underline{\hspace{10em}}$
F: 0 0 1 1 1 1 1 0 0 B-A = -10000100

XX

6



i	a	b	c	\bar{b}	\bar{c}	$d = a\bar{b}c$	$e = ab$	$f = a\bar{b}\bar{c}$	$q = d+e+f$	$q = \bar{q}$
0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1
1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1
2	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1
3	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1
4	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0
5	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0
6	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0
7	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0



KDNF: $q = \bar{a}\bar{b}c + \bar{a}b\bar{c} + a\bar{b}\bar{c} + a\bar{b}c$
 $q = \bar{a}\bar{b}(c+c) + \bar{a}b(\bar{c}+c)$
 $= \bar{a}(\bar{b}+b)$

MDNF: $q = \bar{a}$



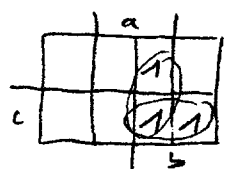
oder direkt aus Karnaugh Spalten a mit Spalte \bar{q} !

④

i	a	b	c	q
0	0	0	0	0
1	0	0	1	0
2	0	1	0	0
3	0	1	1	1
4	1	0	0	0
5	1	0	1	0
6	1	1	0	1
7	1	1	1	1

Bem
 nur B und C
 A und B aber nicht
 alle Setätigt

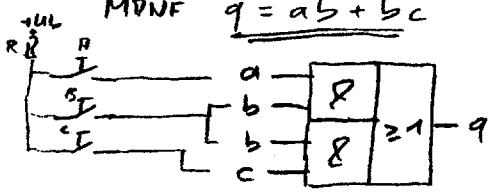
KDNF $q = \bar{a}bc + a\bar{b}c + abc$



$q = ab(\bar{c}+c) + (\bar{a}+a)bc$

MDNF $q = ab + bc$

min. Mdnf: $q = b(a+c)$



8