

Lösningsförslag till dugga 1 i TMEL53 Digitalteknik M 2013-01-18

1a)

$876 / 2 = 438$	REST 0	LSB
$438 / 2 = 219$	REST 0	
$219 / 2 = 109$	REST 1	
$109 / 2 = 54$	REST 1	
$54 / 2 = 27$	REST 0	
$27 / 2 = 13$	REST 1	
$13 / 2 = 6$	REST 1	
$6 / 2 = 3$	REST 0	
$3 / 2 = 1$	REST 1	
$1 / 2 = 0$	REST 1	MSB

$$876_{10} = 1101101100_2$$

1b)

$$876_{10} = 100001110110_{\text{NBCD}}$$

$\underbrace{\hspace{2em}}_8 \quad \underbrace{\hspace{2em}}_7 \quad \underbrace{\hspace{2em}}_6$

2a)

$$100010101101_2 = 8AD_{16}$$

$\underbrace{\hspace{2em}} \quad \underbrace{\hspace{2em}} \quad \underbrace{\hspace{2em}}$

2b)

$$100010101101_2 = 4255_8$$

$\underbrace{\hspace{2em}} \quad \underbrace{\hspace{2em}} \quad \underbrace{\hspace{2em}} \quad \underbrace{\hspace{2em}}$

3a) DIVISION MED TVÅ  $\rightarrow$  ETT HÖGERSKIFT  
 DIVISION MED FYRA  $\rightarrow$  TVÅ HÖGERSKIFT ETC.

ALLTSÅ  $0001,1100_2$  DIVIDERAT MED FYRA  
 BLIR  $0000,0111_2$

3b/  $0000,0111_2 = 1 \cdot 2^{-4}$   
 $= 0 \cdot 2^3 + 0 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 0 \cdot 2^0 + 0 \cdot 2^{-1} + 1 \cdot 2^{-2} + 1 \cdot 2^{-3} + 1 \cdot 2^{-4}$   
 $= 0,25 + 0,125 + 0,0625 = 0,4375_{10}$

4a)

$$\begin{array}{r} 1110010 \\ \cdot 1101 \\ \hline 11111 \\ 1110010 \\ 0000000 \\ 1110010 \\ + 1110010 \\ \hline 10111001010 \end{array}$$

ALLTSÅ  $1110010_2 \cdot 1101_2 = 10111001010_2$

4b)

$$\begin{array}{r} \cancel{10} \quad \cancel{10} \\ 11 \times 00 \times 0 \\ - 1101 \\ \hline 1100101 \end{array}$$

ALLTSÅ  $1110010_2 - 1101_2 = 1100101_2$

$$\begin{array}{l}
 5a) \quad 0,8750 \cdot 2 = 1,75 = 0,75 + 1 \quad \text{MSB} \\
 \quad \quad 0,75 \cdot 2 = 1,5 = 0,5 + 1 \quad \downarrow \\
 \quad \quad 0,5 \cdot 2 = 1 = 0 + 1 \quad \text{LSB}
 \end{array}$$

$$+ 0,8750_{10} = 0,1110_2$$

### 2-KOMPLEMENTMETODEN

ANVÄND EX. VIS 6-BITARSREPRESENTATION  
DÄR VÄNSTRA BITEN TJÄNSTGÖR SOM  
TECKENBIT.

0 = POSITIVT TAL

1 = NEGATIVT TAL

$$\begin{array}{r}
 00,1110 \leftarrow + 0,8750 \\
 \quad \quad \quad \overset{\downarrow}{11,0001} \leftarrow \text{INVERTERA} \\
 + \quad \quad \quad 1 \leftarrow \text{ADDERA 1} \\
 \hline
 11,0010 \leftarrow - 0,8750
 \end{array}$$

ALLTSA

$$-0,8750_{10} = 11,001 \quad \text{ENLIGT 2-KOMPLEMENTMETODEN}$$

$$\begin{array}{l}
 56) \quad 0,3125 \cdot 2 = 0,625 = 0,625 + 0 \text{ MSB} \\
 \quad \quad 0,625 \cdot 2 = 1,25 = 0,25 + 1 \quad \downarrow \\
 \quad \quad 0,25 \cdot 2 = 0,5 = 0,5 + 0 \\
 \quad \quad 0,5 \cdot 2 = 1 = 0 + 1 \text{ LSB}
 \end{array}$$

$$+0,3125_{10} = 00,0101 \text{ ENLIGT} \\
 \text{2-KOMPLEMENTMETODEN}$$

$$+0,3125_{10} + (-0,8750_{10}) =$$

$$= 00,0101 + 11,0010 = 11,0111$$

$\uparrow$   
 NEGATIVT TAL ENLIGT  
 2-KOMPLEMENTMETODEN

KONTROLL :

$$0,3125 - 0,8750 = -0,5625$$

$$\begin{array}{r}
 11,0111 \\
 - \quad \quad 1 \quad \leftarrow \text{SUBTRAHERA 1} \\
 \hline
 11,0110
 \end{array}$$

$$00,1001 \quad \leftarrow \text{INVERTERA}$$

$$2^{-1} + 2^{-4} = +0,5625$$

$$\text{ALLTSA } 11,0111 = -0,5625$$

ENLIGT 2-KOMPLEMENTMETODEN