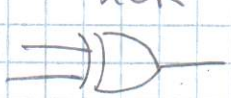
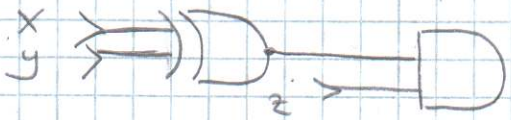
(1)



a	b	z
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

a	b	z
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1



x	y	z	Out
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	0
1	1	1	0

Dolayısıyla

x	y	z
0	1	1
1	0	1

Değerlerinde "1" çıktısını verir.

(2) a-) 0110 1010 1111 0010

16 lık tabanda ifadesi için 4'er bit 4'er bit seçilerek sağdan $2^0\ 2^1\ 2^2\ 2^3$ değerleri ile çarpılarak hesaplanır.

Hexa = 0110 = $0.2^3 + 1.2^2 + 1.2^1 + 0.2^0 = 6$

1010 = $1.2^3 + 0.2^2 + 1.2^1 + 0.2^0 = 10 = A$

1111 = $1.2^3 + 1.2^2 + 1.2^1 + 1.2^0 = 15 = F$

0010 = $0.2^3 + 0.2^2 + 1.2^1 + 0.2^0 = 2$

$(6AF2)_{16}$

Octal = 8 lik tabanda ifadesi için 3'er bit 3'er bit seçilerek sağdan $2^0\ 2^1\ 2^2$ ile çarpılarak hesaplanır

0 → 0 = 0

110 → $1.2^2 + 1.2^1 + 0.2^0 = 6$

101 → $1.2^2 + 0.2^1 + 1.2^0 = 5$

011 → $0.2^2 + 1.2^1 + 1.2^0 = 3$

110 → $1.2^2 + 1.2^1 + 0.2^0 = 6$

010 → $0.2^2 + 1.2^1 + 0.2^0 = 2$

$(065362)_8 = (65362)$

Hexadecimal = 10=A, 11=B, 12=C, 13=D, 14=E, 15=F

(b) 1110 1000 0101 0101 0001 0111

Hexadecimal
1110 = 14 = E
1000 = 8 = 8
0101 = 5 = 5
0101 = 5 = 5
0001 = 1 = 1
0111 = 7 = 7

$(E85517)_{16}$ //

Octal 111 010 000 101 010 100 010 111

$(111)_2 = (7)_8$, $(010)_2 = (2)_8$, $(000)_2 = (0)_8$, $(101)_2 = (5)_8$
$(010)_2 = (2)$, $(100)_2 = (4)_8$, $(010)_2 = (2)_8$, $(111)_2 = (7)$

$\Rightarrow (72052427)_8$ //

(c) 0100 1000

Hexadecimal $\Rightarrow (0100)_2 = (4)_{16}$, $(1000)_2 = (8)_{16}$

$(0100\ 1000)_2 = (48)_{16}$ //

Octal -> 01 001 000

$(01)_2 = (1)_8$, $(001)_2 = (1)$, $(000)_2 = (0)_8$

$(01001000)_2 = (110)_8$ //

(d) 1 1111

Hexa $\Rightarrow (0001)_2 = (1)_{16}$ $(\underbrace{1111}_{15})_2 = (F)_{16}$

$(1\ 1111)_2 = (1F)_{16}$ //

Octal $\Rightarrow$ 11 111

$(011)_2 = (3)_8$ $(111)_2 = (7)_8 \Rightarrow (111111)_2 = (37)_8$ //

Binary'e çevirmede süreçli

(3) a.) ABCD =)

A = 10
B = 11
C = 12
D = 13
E = 14
f = 15

$(A)_{16} = (10)_{10} \Rightarrow$ 10 | 2 → 10 | 5 | 2 → 4 | 2 → 2 | 2 → 1 → 0

$= (10)_{10} = (1010)_2$ //

(LSB) ... (MSB)

$(B)_{16} = (11)_{10} =$ 11 | 2 → 10 | 5 | 2 → 4 | 2 → 2 | 2 → 1 → 0

$= (11)_{10} = (1011)_2$ //

(LSB) Less Significant Bit ⇒ Most Significant Bit

$(C)_{16} = (12)_{10}$ 12 | 2 → 6 | 2 → 3 | 2 → 1 → 0 → 1

$= (12)_{10} = (1100)_2$ //

$(D)_{16} = (13)_{10}$ 13 | 2 → 6 | 2 → 3 | 2 → 1 | 2 → 1 → 0 → 1

$(13)_{10} = (1101)_2$ //

$(1010\ 1011\ 1100\ 1101)_2$

$(ABCD)_{16}$

$(ABCD)_{16}$ = Decimal'e çevirmek için sağdan başlayarak sayısal değerleri 16^0 16^1 16^2 16^0 ile çarpılıp toplanır.

$(A).16^3 + (B).16^2 + (C).16^1 + (D).16^0 \Rightarrow$

$10.16^3 + 11.16^2 + 12.16^1 + 13.1 = \boxed{43981}$ //

$\boxed{(ABCD)_{16} = (43981)_{10} = (1010\ 1011\ 1100\ 1101)_2}$ //

3b) $(0100)_{16} = (0) = (0000)_2$

$(1) = (0001)_2$ $(0000\ 0001\ 0000\ 0000)_2$

$(0) = (000)_2$

$(0) = (0000)_2$

$(0100)_{16} = 0 \cdot 16^3 + 1 \cdot 16^2 + 0 \cdot 16^1 + 0 \cdot 16^0 = (256)_{10}$

$(0100)_{16} = (256)_{10} = (0000\ 0001\ 0000\ 0000)_2$

3c) $(5432) = (2)_{10} = (0010)_2$

$(3)_{10} = (0011)_2$ $(0101\ 0100\ 0011\ 0010)_2$

$(4)_{10} = (0100)_2$

$(5)_{10} = (0101)_2$

$(5432) = \underbrace{5 \cdot 16^3}_{20480} + \underbrace{4 \cdot 16^2}_{1024} + 3 \cdot 16^1 + 2 \cdot 16^0 =$

$20480 + 1024 + 48 + 2 = (21554)_{10}$

3d) $1\,0A0 = (0)_{10} = (0000)_2$

$A = 10$ $(10)_{10} = (1010)_2$ $(0001\ 0000\ 1010\ 0000)_2$

$(0)_{10} = (0000)_2$

$(1)_{10} = (0001)_2$

$1\,0A0 = \underbrace{1 \cdot 16^3}_{4096} + \underbrace{0 \cdot 16^2}_{0} + \underbrace{10 \cdot 16^1}_{160} + \underbrace{0 \cdot 16^0}_{0} =$

$= (4256)_{10}$

(4) 4 Kilo Byte = 4 . 1024 Byte = 4 . 1024 . 8 Bit

1 KB = 1024 Byte

1 Byte = 8 Bit

4096 Byte = 8 . 4096 Bit

= 32.768 Bit veri depolanabilir

(5a) $2^1\ 2^0\ 2^{-1}\ 2^{-2}$

1 1 . 0 1 virgül sol tarafı sırasıyla 2^0 2^1 2^2 ... ile çarpılırken sağ tarafı sırasıyla 2^{-1} 2^{-2} 2^{-3} 2^{-4} ile çarpılır.

$1.2^1 + 1.2^0 + 0.2^{-1} + 1.2^{-2}$

$1.2^1 + 1.2^0 + 0.2^{-1} + 1.2^{-2} = 2 + 1 + 0 + \frac{1}{4} = 3 + \frac{1}{4} = \frac{13}{4} = 3.25$

(5b) $101.111 = \underbrace{1.2^2}_{4} + \underbrace{0.2^1}_{0} + \underbrace{1.2^0}_{1} + \underbrace{1.2^{-1}}_{1/2} + \underbrace{1.2^{-2}}_{1/4} + \underbrace{1.2^{-3}}_{1/8}$

$= 5 + \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} = 5 + \frac{7}{8} = \frac{47}{8} = 5.875$

(5c) $0.101 = \underbrace{0.2^0}_{0} + \underbrace{1.2^{-1}}_{1/2} + \underbrace{0.2^{-2}}_{0} + \underbrace{1.2^{-3}}_{1/8} = \frac{5}{8} = 0.625$

(5d) $110.011 = \underbrace{1.2^2}_{4} + \underbrace{1.2^1}_{2} + \underbrace{0.2^0}_{0} + \underbrace{0.2^{-1}}_{0} + \underbrace{1.2^{-2}}_{1/4} + \underbrace{1.2^{-3}}_{1/8}$

$= 6 + \frac{3}{8} = \frac{51}{8} = 6.375$

6a) $\underbrace{11011}_{27} + \underbrace{1100}_{12} = \begin{array}{r} 11011 \\ +\ 1100 \\ \hline 100111 \end{array} = (100111)_2 = (39)_{10}$

6b) $\underbrace{1010.001}_{10.125} + \underbrace{1.101}_{1.625} = \begin{array}{r} 1010.001 \\ +\ 1.101 \\ \hline 1011.110 \end{array} = (1011.110)_2 = (11.75)_{10}$

6c) $\underbrace{11111}_{31} + \underbrace{1}_{1} = \begin{array}{r} 11111 \\ +\ 1 \\ \hline 100000 \end{array} = (100000)_2 = (32)_{10}$

6d) $= \underbrace{111.11}_{7.75} + \underbrace{00.01}_{0.25} = \begin{array}{r} 111.11 \\ +\ 00.01 \\ \hline 1000.00 \end{array} = (1000.)_2 = (8)_{10}$

7a) $6 = (0000\ 0110)_2 =$

(Sayı Pozitif) olduğu için Birşey yapılmaz

(Sayı Negatifse)
İkinin tümleyeri için öncelikle birin tümleyeri yapılır
1'in tümleyeri için 0 → 1, 1 → 0 dönüşümü yapılır
ardından 1 ile toplanır

7b) -17 = sayısı önce pozitifmiş gibi yazılır. Akabinde 2'nin tümleyeri

$(17)_{10} = (0001\ 0001)_2 =$

$1110\ 1110$ ← 1'in tümleyeri

$\begin{array}{r} +\ \ \ \ \ \ 1 \\ \hline 1110\ 1111 \end{array}$ ← 2'nin tümleyeri

$(-17) = (1110\ 1111)_2$ Two's complement

7c) $-1 \Rightarrow 1$ sayısının binary karşılığı $(0000\ 0001)_2$

```
0000 0001
1111 1110  ← One's Complement
        1  ← Two's Complement
+ ---------
1111 1111
```

$(-1)_{10} = (1111\ 1111)_2$ //

7d) $17 = (0001\ 0001)$ sayı Pozitif olduğu için işlem yapılmaz

$(0001\ 0001)_2$ //

8a) 0101 Most Significant Bit → 0 ise Pozitif, 1 ise Negatif

↓ MSB

0101 = 5 0010 = 2

```
 0101
+0010
-------
(0111)2 =
```

$5+2=(7)_{10}$

$(0111)_2$ //

8b) 0101 = 5

↓ Pozitif

1010

↓ Negatif olur Bunun için Two's complement yapılır

```
 1010
 0101  ← One's complement
    1  ← Two's "
+ ---------
 0110 = 6
```

MSB 1 olduğu için −6 olur.

$5+(-6) = -1$ olur

```
 0101
+1010
------
 1111
```

↓ MSB 1 olduğu için Negatif Two's Complement yapılır.

```
 1111
 0000  ← One's Compl
    1  ← Two's Comp
+ ---------
(0001)2 = 1 olur = −1 olur.
```

$(1111)_2 = -1$

8c ⇒ 1110 =

MSB 1 ise Negatif

Negatifse Two's complement

1110
0001 ← One's comp
+ 1 ← Two's comp
(0010)$_2$ = (2) = −2 (Negatif olur.)

⇒ (0011)$_2$ = (3)$_{10}$ ⇒ Pozitif

−2 + 3 = 1

1 = (0000 0001)$_2$ //

Veya bir diğer yöntem olarak (1110)$_2$ sayısı negatif olduğu bilinmiyor. Bu nedenle MSB değeri negatif diğerleri pozitif hesaplanıp toplanır. Şöyle ki

1 1 1 0

Negatif

→ 0 . 2^0
→ −1 . 2^1
→ 1 . 2^2
→ −1 . 2^3

+

−8 + 6 = −2 olarak hesaplanabilir.

−2 + 3 = 1

(0001)$_2$ //

8d

1 0 1 0

MSB Negatif

→ 0 . 2^0
→ 1 . 2^1
→ 0 . 2^2
→ −1 . 2^3

+

−8 + 2 = −6

1 1 1 0

→ 0 . 2^0
→ 1 . 2^1
→ 1 . 2^2
→ −1 . 2^3

+

−8 + 6 = −2

(−6) + (−2) = −8 Negatif olduğu için Pozitif 8 sayısı hesaplanıp Two's complement yapılır.

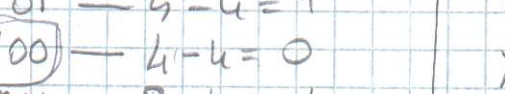
8 = (1000)$_2$

0111 ← One's Comp.
+ 1 ← Two's comp
1000

(−8) = (1000)$_2$

İşaretli Tam sayı

9a) floating Point Notation



Exponent için Excess (4) Notation

111 — 7-4 = 3
110 — 6-4 = 2
101 — 5-4 = 1
100 — 4-4 = 0
011 — 3-4 = -1
010 — 2-4 = -2
001 — 1-4 = -1
000 — 0-4 = -4

Excess 4 notasyonu ile gelen sayı:
Pozitif ise virgül sağa
Negatif se virgül sola
> kaydırılır

a) 0 | 100 | 1010
Pozitif | exponent | Mantissa

excess 4'e göre 0 olur
Yani virgül kaydırılmaz

Bu nedenle 0.1010 = ... olarak hesaplanır
virgül oynamaz

0.101
→ 1.2^-3 = 1/8
→ 0.2^-2 = 0
→ 1.2^-1 = 1/2
→ 0.2^0 = 0

0 + 1/2 + 0 + 1/8 = 5/8 = 0.625

9b) 0 | 011 | 1001 =>
Pozitif
3-4 = -1
Virgül bir sola kayar
Mantissa

0.01001
→ 1.2^-5
→ 0
→ 0
→ 1.2^-2
→ 0
→ 0

1/4 + 1/32 = 9/32
0.28125

10 a) $5.25 = 5\frac{1}{4} = 0101.01 =$

0 | | 10101 → 0.10101 (Nokta 3 sağa kaymalı)

Pozitif

Mantissa

Sağa 3 bit kayması için

7 − 4 = 3 olur.

7 = (111) olur

8 bit'i aşar

0 111 10101

Taşma var ?

Excess 8 Notation kullanılırsa

→ 3 nokta sağa kaymalı exponent +3 çıkmalı

Bu nedenle

Excess 8 bitlik Notasyonda

+3 = 1011 olur.

11 − 8 = 3

1011

	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0

Sign Bit (0) pozitif

4 bit Exponent

11 bit Mantissa

5.25 = (0 1011 10101000000)

125
2|0

$\frac{1}{4}+\frac{1}{8}$

$4+\frac{5}{8}$

(105) -4.375

$4+\frac{1}{4}+\frac{1}{8}$

0100 . 01 . 1

100.011

0.100011

Yazılıp Nokta 3 sağa kayar

Excess 8 Notation

1111 → 15-8=7

1001 1 → 10-8=2
1001 → 9-8=1
1000 → 8-8=0
0111 → 7-8=-1
0110 → 6-8=-2
⋮
0000 → 0-8=-8

Excess 8 Not
+3 çıkmalı

Noktanın 3 sağa kayması için

1011

olur

1 1011 100011

Negatif Olduğunu

1 olur

11-8=3

1 1011 100011 olur

$-4.375 = (1\,1011\,100011\,0000)_2$ //