

1. **Decimálisból bináris számrendszerbe való átalakítás:**

a.) $57,4375_{10}=?$

57	:2
28	1
14	0
7	0
3	1
1	1
0	1

a maradékokat visszafelé írva: 111001_2

0,	4375*2
0	8750
1	750
1	50
1	0

Tehát $57,4375_{10}=111001.0111_2$

b.) $3492,326_{10}=?$

3492	:2	0,	326*.2
1746	0	0	652
873	0	1	304
436	1	0	608
218	0	1	216
109	0	0	432
54	1	0	864
27	0	1	728
13	1		stb.
6	1		
3	0		
1	1		
0	1		

$3492,326_{10}=110110100100,0101001_2$

2. **A bináris számrendszerből való visszaalakítás decimálisba:**

a) $11111001110.1011_2=?$

2^{10}	2^9	2^8	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0	2^{-1}	2^{-2}	2^{-3}	2^{-4}
1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	•	1	0	1

$$1 \cdot 2^{10} + 1 \cdot 2^9 + 1 \cdot 2^8 + 1 \cdot 2^7 + 1 \cdot 2^6 + 1 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^{-1} + 1 \cdot 2^{-3} + 1 \cdot 2^{-4}$$

$$1 \cdot 1024 + 1 \cdot 512 + 1 \cdot 256 + 1 \cdot 128 + 1 \cdot 64 + 1 \cdot 8 + 1 \cdot 4 + 1 \cdot 2 = 1998$$

$$1 \cdot 0,5 + 1 \cdot 0,125 + 1 \cdot 0,0625 = 0,6875$$

Tehát a fenti bináris szám $11111001110 \cdot 1011_2 = 1998,6875_{10}$

b) $1011001,1101_2 = ?$

$$1 \cdot 2^6 + 0 \cdot 2^5 + 1 \cdot 2^4 + 1 \cdot 2^3 + 0 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 1 + 1 \cdot 2^{-1} + 1 \cdot 2^{-2} + 0 \cdot 2^{-3} + 1 \cdot 2^{-4} =$$

$$= 64 + 16 + 8 + 1 + 0,5 + 0,25 + 0,0625 = 89,8125$$

3. Alakítsuk át a decimális számot oktálissá.

a) $579,18_{10} = ?$

579	$:8$	$0,$	$18 \cdot 8$
72	3	1	44
9	0	3	52
1	1	4	16
0	1	1	28
			stb

Tehát $579,18_{10} = 1103,1341_8$

b) $1998_{10} = ?$

1998	$:8$
249	6
31	1
3	7
0	3

$1998_{10} = 3716_8$

4. Az oktális számrendszerből decimálisba való visszaalakítás

a.) $1103,1341_8 = ?$

8^3	8^2	8^1	8^0	•	8^{-1}	8^{-2}	8^{-3}	8^{-4}
1	1	0	3	•	1	3	4	1

$$1 \cdot 512 + 1 \cdot 64 + 3 \cdot 1 + 1 \cdot 0,125 + 3 \cdot 0,015625 + 4 \cdot 0,001953 + 1 \cdot 0,00024 = 579,1796$$

b.) $3716,4_8 = ?$

8^3	8^2	8^1	8^0	•	8^{-1}
3	7	1	6	•	4

$$3 \cdot 512 + 7 \cdot 64 + 1 \cdot 8 + 6 \cdot 1 + 4 \cdot 0.125 = 1998.5$$

5. a.) Alakítsuk át következő bináris számot közvetlenül oktálisba:
 $1001000011.0010111_2 = ?$

001	001	000	011	•	001	011	100_2
1	1	0	3	•	1	3	4_8

Tehát: $1001000011.0010111_2 = 1103.134_8$

- b.) Alakítsuk át következő oktális számot közvetlenül binárisba:
 $14765.56_8 = ?$

1	4	7	6	5	•	5	6_8
001	100	111	110	101	•	101	110_2

$14765.56_8 = 1100111110101.10111_2$

6. Mi lesz a következő decimális számok alakja hexadecimálisban?

- a.) 579.18_{10}

579	$:16$
36	3
2	4
0	2
$0,$	$18 \cdot 16$
2	88
E	08
	stb

$579.18_{10} = 243,2E_{16}$

- b.) $1998_{10} = ?$

1998	$:16$
124	$14 (E)$
7	$12 (C)$
0	$7 (7)$

$1998_{10} = 7CE_{16}$

7. Alakítsuk át a következő hexadecimális számokat decimálisra!

a.) $7CE_{16}=?$

$$7CE_{16} = 7 \cdot 16^2 + C \cdot 16 + E \cdot 1 = 7 \cdot 256 + 12 \cdot 16 + 14 \cdot 1 = 1998$$

b.) $2AB.E1_{16}=?$

$$\begin{aligned} 2AB.E1_{16} &= 2 \cdot 16^2 + A \cdot 16 + B \cdot 1 + E \cdot 16^{-1} + 1 \cdot 16^{-2} = \\ &= 2 \cdot 256 + 10 \cdot 16 + 11 \cdot 1 + 14 \cdot 0,0625 + 1 \cdot 0,0039 = 683,8789_{10} \end{aligned}$$

8. Alakítsuk át a következő bináris számot közvetlenül hexadecimálisba!

1001000010.0010111_2

$0010 \ 0100 \ 0010 . 0010 \ 1110$

$2 \quad 4 \quad 2 \quad 2 \quad E$

tehát: $1001000010.0010111_2 = 242.2E_{16}$

9. Adjuk össze a 749_{10} , a 46_{10} és a 27_{10} számokat kettes nyolcas és tizenhatos számrendszerben!

Összeadás:

<u>bináris</u>	<u>oktális</u>	<u>hexadec.</u>	<u>decimális</u>
1011101101	1355	2ED	749
101110	56	2E	46
+ 11011	+ 33	+ 1B	+ 27
1100110110 ₂	1466 ₈	336 ₁₆	822 ₁₀

10. Hajtsuk végre a $1011101101_2 - 11011111_2$ kivonást!!

Kivonás:

Kisebbitendő:	1011101101
kivonandó	- <u>11011111</u>
eredmény	1000001110 ₂

Kivonás komplementens szám segítségével:

Két szám különbségét a számítógép az úgynevezett komplementens képzési és az összeadás műveletével állítja elő. Ehhez szükséges 2 definíció.

Definíció: Legyen az adott számú pozícion ábrázolható legnagyobb szám M . Egy tetszőleges bináris szám egyes komplementensén az M és az adott szám különbségét értjük.

Definíció: Kettes komplementensnek nevezzük az előző különbségnél eggyel nagyobb számot.

Ebből következik, hogy ha egy számhoz hozzáadjuk a kettes komplementjét, éppen azt a legkisebb számot kapjuk, amely az adott számú pozíción már nem fér el.

A művelet menete:

- 1.) A kivonandót ki kell egészíteni annyi jegyre, ahány jegyű a kisebbítendő.
- 2.) Venni kell a kivonandó egyes komplementjét.
- 3.) A kapott értékhez hozzá kell adni 1-et. (Ez lesz a kivonandó kettes komplementje).
- 4.) A kapott számot hozzá kell adni a kisebbítendőhöz.
- 5.) A legelső jegyet le kell vágni, ez nem tartozik az eredményhez (túlcsordul).

$$1011101101 - 11011111 = ?$$

1.) kiegészítés: 0011011111

2.) komplement képzés: 1100100000

3.) +1

$$\begin{array}{r} 1100100000 \\ \hline 1100100001 \end{array}$$

4.) összeadás:

$$\begin{array}{r} 1011101101 \\ + 1100100001 \\ \hline 1000011110 \end{array}$$

5.) Az első jegy levágása utáni eredmény: 1000011110_2

11. Komplement szám segítségével végezzük el a következő kivonásokat!

a.) $698_{10} - 482_{10} = ?$

A feladatot végezzük el bináris és hexadecimális számrendszerben is!

$$698_{10} = 2BA_{16} = 1010111010_2$$

$$482_{10} = 1E2_{16} = 111100010_2$$

	bináris	hexadecimális
kiegészítés:	0111100010	$1E2$
komplement képzés:	1000011101	$E1D$
+1	1000011110	$E1E$
Összeadás:	$\begin{array}{r} 1010111010 \\ + 1000011110 \\ \hline 10011011000 \end{array}$	$\begin{array}{r} 2BA \\ + E1E \\ \hline 10D8 \end{array}$

Az első jegy levágása utáni eredmény:

$$11011000$$

$$D8$$

b.) $749_{10} - 223_{10}$

Ezt a feladatot binárisan már megoldottuk, (lásd 10 feladat) most végezzük el hexadecimális rendszerben is:

$$749_{10} = 2ED_{16} = 1011101101_2$$

$$223_{10} = DF_{16} = 11011111_2$$

<i>kiegészítés:</i>	0DF
<i>komplement képzés:</i>	F20
<i>hozzáadás:</i>	F21
<i>összeadás:</i>	$2ED + F21 = 120E_{16}$
<i>eredmény:</i>	$20E_{16}$

c.) $5330_{10} - 3733_{10}$

$$5330_{10} = 14D2_{16}$$

$$3733_{10} = E95_{16}$$

<i>kiegészítés:</i>	0E95
<i>átírás:</i>	F16A
<i>+1:</i>	F16B
<i>összeadás:</i>	$14D2 + F16B = 1063D$
<i>eredmény:</i>	$63D_{16}$

d.) $3795_{10} - 757_{10}$

Az eredmény: BDE_{16} illetve 01111011110_2