

3. óra Számrendszerek

1byte = 8 bit $2^8 = 256$

256-féle bináris szám állítható elő 1byte segítségével.

1 Kibibyte = 1024 byte mert $2^{10} = 1024$

1 Mebibyte = 1024 Kibibyte = $1024 * 1024$ byte

1 Gibibyte = 1024 Mebibyte = $1024 * 1024 * 1024$ byte

Szimbólum	Név	Jelentés	Értéke	
Ki	<i>kibi-</i>	bináris kilo	2^{10}	= $1000^1 \times 1,024$
Mi	<i>mebi-</i>	bináris mega	2^{20}	= $1000^2 \times 1,048\ 576$
Gi	<i>gibi-</i>	bináris giga	2^{30}	= $1000^3 \times 1,073\ 741\ 824$
Ti	<i>tebi-</i>	bináris tera	2^{40}	= $1000^4 \times 1,099\ 511\ 627\ 776$
Pi	<i>pebi-</i>	bináris peta	2^{50}	= $1000^5 \times 1,125\ 899\ 906\ 842\ 624$
Ei	<i>exbi-</i>	bináris exa	2^{60}	= $1000^6 \times 1,152\ 921\ 504\ 606\ 846\ 976$
Zi	<i>zebi-</i>	bináris zetta	2^{70}	= $1000^7 \times 1,180\ 591\ 620\ 717\ 411\ 303\ 424$
Yi	<i>yobi-</i>	bináris yotta	2^{80}	= $1000^8 \times 1,208\ 925\ 819\ 614\ 629\ 174\ 706\ 176$

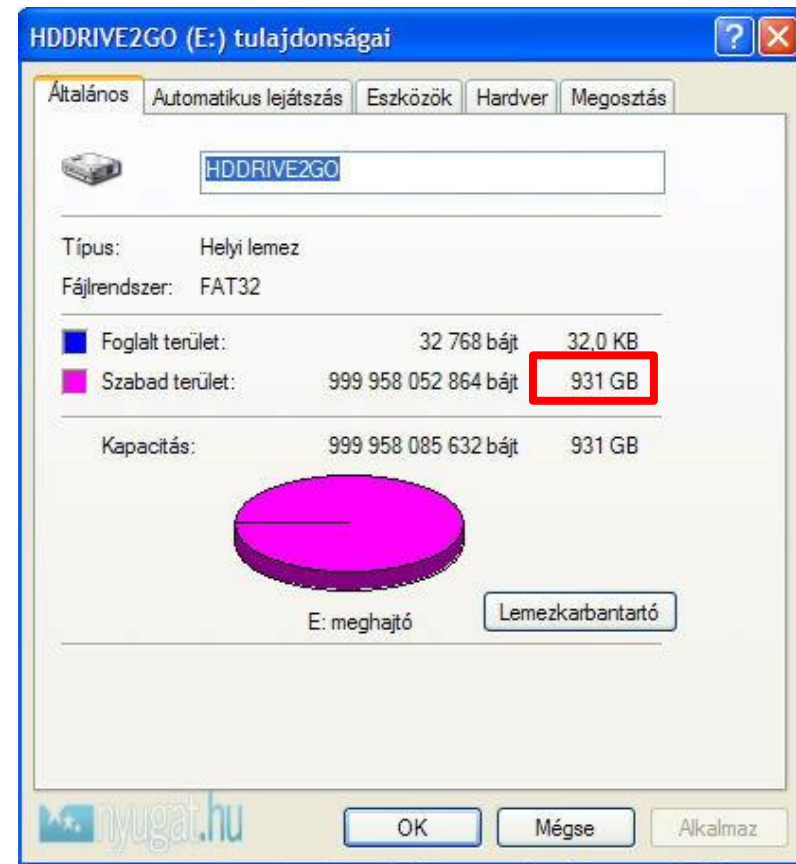
Kilo átváltás 1000, Kibi átváltás 1024

SI (decimális)				IEC (bináris)			
jel	név	érték		jel	név	érték	
k	kilo	10^3	1000^1	Ki	kibi	2^{10}	1024^1
M	mega	10^6	1000^2	Mi	mebi	2^{20}	1024^2
G	giga	10^9	1000^3	Gi	gibi	2^{30}	1024^3
T	tera	10^{12}	1000^4	Ti	tebi	2^{40}	1024^4
P	peta	10^{15}	1000^5	Pi	pebi	2^{50}	1024^5
E	exa	10^{18}	1000^6	Ei	exbi	2^{60}	1024^6
Z	zetta	10^{21}	1000^7	Zi	zebi	2^{70}	1024^7
Y	yotta	10^{24}	1000^8	Yi	yobi	2^{80}	1024^8

Kilo Kibi

Amikor egy új HDD-ét leformázunk és installáljuk az operációs rendszert, a látható lemezméret mindig kisebb lesz, mert a gyártók az 1000 váltószámot használják a Kilo-t, a Microsoft pedig az 1024-et a Kibi-t. A nyílt forráskódú programoknál egyre inkább terjed az új mértékegység.

1 TB a számítógép számára mindössze 931 GB.



2-es 10-es 16-os számrendszerek

- Az ember a tízes számrendszert,
- A számítógép a - technikailag legegyszerűbben megvalósítható - kettes számrendszert használja.
- A számítógép-ember kommunikációban az - egyszerűbb felírhatóság kedvéért - a tizenhatos számrendszer alkalmazott.

A collage of mathematical symbols and numbers, including pi, infinity, and various arithmetic operations, overlaid on a grid of binary code.

Binary

Decimal

Octal

Hexadecimal

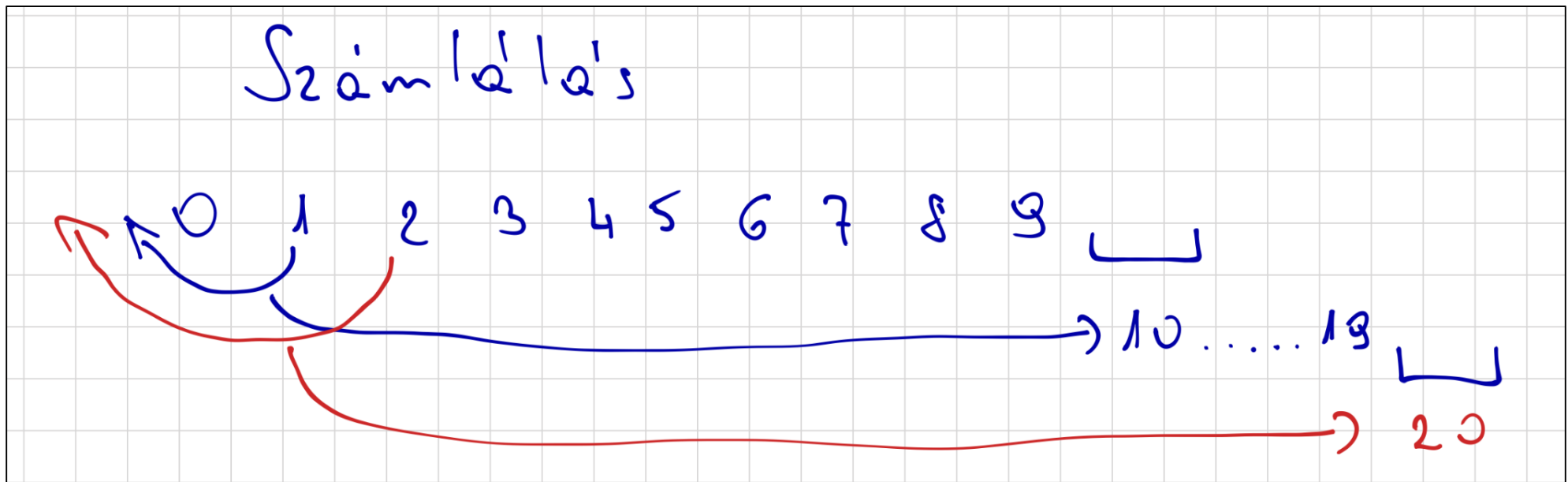
Decimális számrendszer

Tíz-es számrendszer: (decimális)

alkalmazható számjegyek: 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9

Mindig amilyen számrendszerben vagyunk annyi számot, karaktert használunk! 10-esben 10-et. 16-os-ban 16-ot, 2-esben 2-öt.

Számlálás.



Tízes számrendszer: (decimális)

alkalmazható számjegyek: 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9

	<i>Ézresek</i>	<i>Százások</i>	<i>Tízesek</i>	<i>Egvesek</i>
	10^3	10^2	10^1	10^0
2657 ₍₁₀₎ =	2	6	5	7
1164 ₍₁₀₎ =	1	1	6	4
5001 ₍₁₀₎ =	5	0	0	1

helyértékek

együtthetők

Alapszám: Az egyes helyértékeken szerepelhető különböző együtthetők száma. A tízes számrendszer esetén: 10

Helyérték: Az alapszám egész kitevős hatványai. A tízes számrendszer esetén: $10^0, 10^1, 10^2, 10^3 \dots$

Együtthető: Az egyes helyértékeken szereplő szorzók.

A tízes számrendszer esetén: 0,1,2...9

A szám értékének meghatározása: Szám = \sum (együtthető * helyérték) Pl: $2*1000 + 6*100 + 5*10 + 7*1 = 2657$

Hexadecimális számrendszer

Tizenhatos számrendszer: (hexadecimális)

alkalmazható számjegyek: 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,A,B,C,D,E,F

helyi értékei: $16^0=1$ $16^1=16$ $16^2=256$ $16^3=4096$

A tizenhat a kettő negyedik hatványa ezért átváltást négyes csoportosítással tudjuk elvégezni.

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

	16^3	16^2	16^1	16^0
	4096	256	16	1
$10EF_{16} = 4335_{10} =$	1	0	E	F
$1A06_{16} = 6662_{10} =$	1	A	0	6
$15C8_{16} = 5576_{10} =$	1	5	C	8

Átváltás binárisból decimálisba

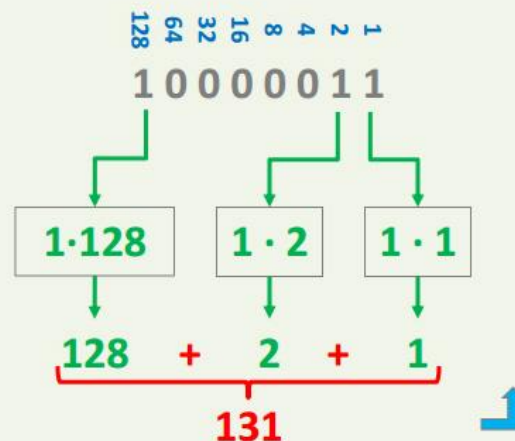
$$\begin{aligned}
 11001100_{(2)} &= \\
 &= 1 \cdot 2^7 + 1 \cdot 2^6 + 0 \cdot 2^5 + 0 \cdot 2^4 + 1 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 0 \cdot 2^0 = \\
 &= 128 + 64 + 0 + 0 + 8 + 4 + 0 + 0 = 204_{(10)}
 \end{aligned}$$

Átváltás 2-es számrendszerből 10-esbe

$$10000011_2 = \mathbf{131}_{10}$$

Átváltás menete:

1. Írjuk fel az átváltandó számot
2. Írjuk a számjegyek fölé 2 hatványait
3. Szorozzuk össze a számjegyeket a fölöttük lévő hatványokkal
4. Adjuk össze a szorzatokat
5. Az összeg lesz a végeredmény



Átváltás 2-es számrendszerből 10-esbe

Kettes számrendszer: (bináris)

alkalmazható számjegyei : 0 1

helyi értékei: $2^0=1$ $2^1=2$ $2^2=4$ $2^3=8$

8 4 2 1

0 0 0 1

0 0 1 0

0 0 1 1

0 1 0 0

0 1 0 1

0 1 1 0

0 1 1 1

1 0 0 0

1	2	3
0001	0010	0011

4	5	6
0100	0101	0110

7	8	9
0111	1000	1001

0 0 0 1 0 0 0 0 = ?

Átváltás hexadecimálisból decimálisba

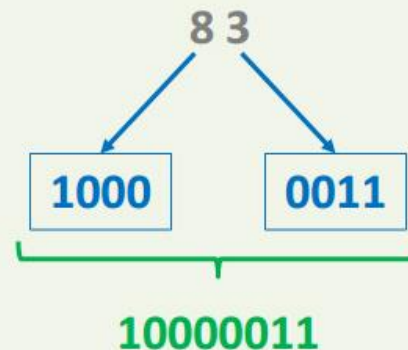
$$10AC_{(16)} = 1 \cdot 16^3 + 0 \cdot 16^2 + A \cdot 16^1 + C \cdot 16^0 = \\ = 4096 + 0 + 160 + 12 = 4268_{(10)}$$

Átváltás 16-os számrendszerből 2-esbe

$$83_{16} = 10000011_2$$

Átváltás menete:

1. Írjuk fel az átváltandó számot
2. Minden számjegyet írjunk át 4 bites bináris számra (segédtáblával)
3. A 4 bites csoportokat balról jobbra olvassuk össze (elején lévő 0-kat nem)
4. A kapott szám lesz a végeredmény



Átváltás 16-os számrendszerből 2-esbe

Átváltás 10-es számrendszerből 2-esbe

$$131_{10} = 10000011_2$$

Átváltás menete:

1. Készítsünk egy 2-oszlopos táblázatot
2. Írjuk fel a számot a bal felső sarokba
3. Osszuk el a számot 2-vel
 - a) Az osztás eredményét írjuk a szám alá
 - b) Az osztás maradékát írjuk a szám mellé
4. Az osztást ismételgessük, amíg a bal oldalon 0-t nem kapunk
5. A jobb oldali oszlop számjegyeit olvassuk össze letről felfelé

:2	⌋	131	1
		65	1
		32	0
		16	0
		8	0
		4	0
		2	0
		1	1
		0	

Átváltás 10-es számrendszerből 2-esbe

Átváltás 10-es számrendszerből 16-osba

$$131_{\underline{10}} = 83_{\underline{16}}$$

Átváltás menete:

1. Készítsünk egy 2-oszlopos táblázatot
2. Írjuk fel a számot a bal felső sarokba
3. Osszuk el a számot 16-tal
 - a) Az osztás eredményét írjuk a szám alá
 - b) Az osztás maradékát írjuk a szám mellé
4. Az osztást ismételgessük, amíg a bal oldalon 0-t nem kapunk
5. A jobb oldali oszlop számjegyeit olvassuk össze letről felfelé

:16	131	3
	8	8
	0	

↑

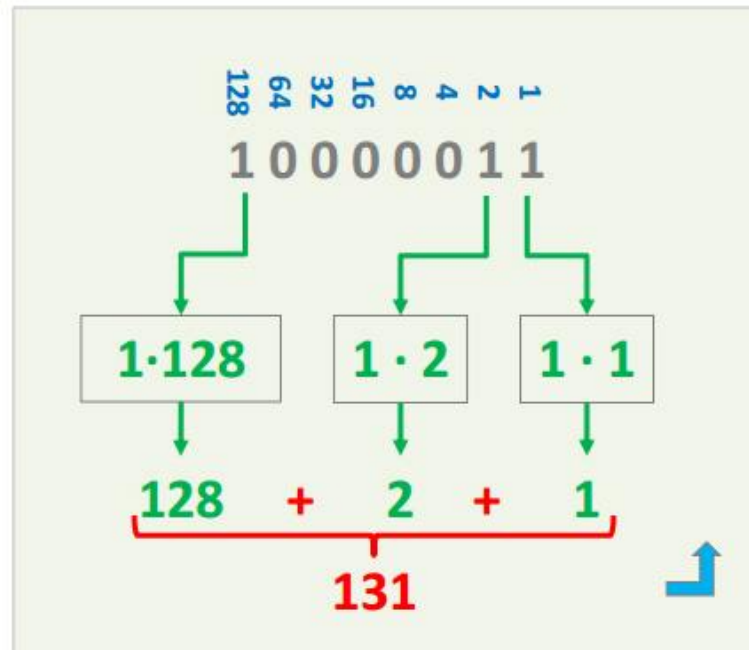
Átváltás 10-es számrendszerből 16-osba

Átváltás 2-es számrendszerből 10-esbe

$$10000011_2 = 131_{10}$$

Átváltás menete:

1. Írjuk fel az átváltandó számot
2. Írjuk a számjegyek fölé 2 hatványait
3. Szorozzuk össze a számjegyeket a fölöttük lévő hatványokkal
4. Adjuk össze a szorzatokat
5. Az összeg lesz a végeredmény



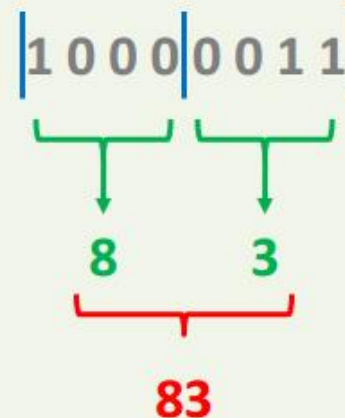
Átváltás 2-es számrendszerből 10-esbe

Átváltás 2-es számrendszerből 16-osba

$$10000011_2 = 83_{16}$$

Átváltás menete:

1. Írjuk fel az átváltandó számot
2. Hátról indulva osszuk fel a számot 4 bites csoportokra (digitekre), ha kell, írjunk 0-kat a szám elé
3. A 4 bites csoportokat egyenként alakítsuk át (segédtábla segítségével)
4. Az átváltások eredményét balról jobbra kell összeolvasni
5. A lesz a végeredmény



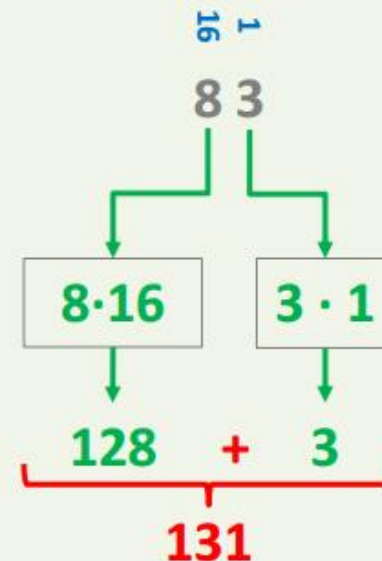
Átváltás 2-es számrendszerből 16-osba

Átváltás 16-os számrendszerből 10-esbe

$$83_{16} = 131_{10}$$

Átváltás menete:

1. Írjuk fel az átváltandó számot
2. Írjuk a számjegyek fölé 16 hatványait
3. Szorozzuk össze a számjegyeket a fölöttük lévő hatványokkal
4. Adjuk össze a szorzatokat
5. Az összeg lesz a végeredmény



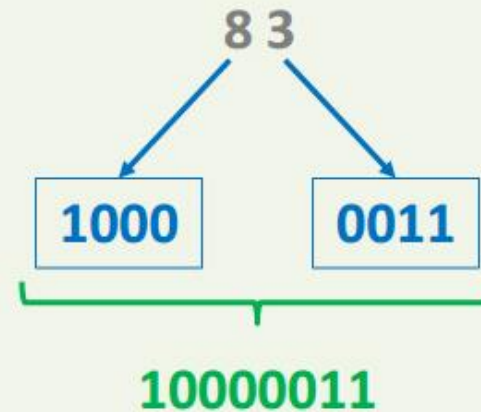
Átváltás 16-os számrendszerből 10-esbe

Átváltás 16-os számrendszerből 2-esbe

$$83_{16} = 10000011_2$$

Átváltás menete:

1. Írjuk fel az átváltandó számot
2. Minden számjegyet írjunk át 4 bites bináris számra (segédtáblával)
3. A 4 bites csoportokat balról jobbra olvassuk össze (elején lévő 0-kat nem)
4. A kapott szám lesz a végeredmény



Átváltás 16-os számrendszerből 2-esbe

Feladat:

$$210_{10} = \dots\dots\dots 2$$

$$310_{10} = \dots\dots\dots 16$$

$$00101101_2 = \dots\dots\dots 10$$

$$00101101_2 = \dots\dots\dots 16$$

$$1BC_{16} = \dots\dots\dots 10$$

$$1AF_{16} = \dots\dots\dots 2$$

$$00001111_2 = \dots\dots\dots 10$$

$$00011101_2 = \dots\dots\dots 16$$

$$145_{10} = \dots\dots\dots 2$$

$$193_{10} = \dots\dots\dots 16$$