

## Info mõõtühikud

Üldiselt on reaalainete vallast on teada detsimaaleesliited:

	Tähis	Nimetus	Suurusjärk
Y	jotta-	$10^{24} = 1\,000\,000\,000\,000\,000\,000\,000\,000$	
Z	zetta-	$10^{21} = 1\,000\,000\,000\,000\,000\,000\,000\,000$	
E	eksa-	$10^{18} = 1\,000\,000\,000\,000\,000\,000\,000$	
P	peta-	$10^{15} = 1\,000\,000\,000\,000\,000\,000$	
T	tera-	$10^{12} = 1\,000\,000\,000\,000\,000$	
G	giga-	$10^9 = 1\,000\,000\,000$	
M	mega-	$10^6 = 1\,000\,000$	
k	kilo-	$10^3 = 1\,000$	
h	hekto-	$10^2 = 100$	
da	deka-	$10^1 = 10$	
d	detsi-	$10^{-1} = 0,1$	
c	senti-	$10^{-2} = 0,01$	
m	milli-	$10^{-3} = 0,001$	
μ	mikro-	$10^{-6} = 0,000\,001$	
n	nano-	$10^{-9} = 0,000\,000\,001$	
p	piko-	$10^{-12} = 0,000\,000\,000\,001$	
f	femto-	$10^{-15} = 0,000\,000\,000\,000\,001$	
a	ato-	$10^{-18} = 0,000\,000\,000\,000\,000\,001$	
z	zepto-	$10^{-21} = 0,000\,000\,000\,000\,000\,000\,001$	
y	jokto-	$10^{-24} = 0,000\,000\,000\,000\,000\,000\,000\,001$	

Neid detsimaaleesliited kasutatakse laialdaselt SI mõõtühikutesüsteemis, mis on kogu meie ühikutesüsteemi aluseks füüsikas. Seda nimetatakse ka meetermõõdustikuks. Suurbritannias, USA-s ja veel mõnes riigis on kasutusel ka teistsuguseid ühikuid (toll, jalg, unts, nael, jne.). Teadma peab seda, et **topeltühikuid ei kasutata** (N: μkg – mikrokilogramm).

Kuid informaatikas on olukord natuke teistsugune. Arvuti saab aru vaid teda läbivatest elektrilistest signaalidest. Kui juhtmes on vool siis on loogikalüliti ehk trigeri väärtus 1 ja kui ei ole siis 0. Seega töötavad kaasaegsed arvutid kahendsüsteemis (*binary system*). Signaali 1 pinget väärtuseks on tavaliselt 5V. Arvutis on kasutusel kahte tüüpi alalispinget: 5V elektroonika juhtimiseks ja 12V mootorite juhtimiseks (kõvaketas, CD/DVD sahtel, ventilaatorid jms.). Juba räägitakse kvantarvutitest, kus kvantloogikalülitustel ehk kvanttrigeritel on samaaegselt võimalik nii 1 kui 0 positsioon.

**Info mõõtühik on 1 bitt** – see on info sündmusest, et kahest võrdvõimalikust tuleb üks esile – kas on või ei ole voolu. 1 – on vool, 0 – ei ole voolu. Signaali pinget väärtus on 5V. 1bit on väikseim üksus, milles info hulka mõõta. Kuna see on aga liiga väike ühik siis on

olemas ka selle kordsed ühikud.

Kahendsüsteemis väljendatakse kõik arvud kahe astmetena, kümnendsüsteemis 10 astmetena.

Faktor	Nimi	Sümbol	Kordsus	SI süsteemis
$2^{10}$	kibi	Ki	$(2^{10})^1 = 2^{10}$	kilo: $(10^3)^1 = 10^3$ - tuhat
$2^{20}$	mebi	Mi	$(2^{10})^2 = 2^{20}$	mega: $(10^3)^2 = 10^6$ - miljon
$2^{30}$	gibi	Gi	$(2^{10})^3 = 2^{30}$	giga: $(10^3)^3 = 10^9$ - miljard
$2^{40}$	tebi	Ti	$(2^{10})^4 = 2^{40}$	tera: $(10^3)^4 = 10^{12}$ - triljon
$2^{50}$	pebi	Pi	$(2^{10})^5 = 2^{50}$	peta: $(10^3)^5 = 10^{15}$ - kvadriljon
$2^{60}$	eksbi	Ei	$(2^{10})^6 = 2^{60}$	eksa: $(10^3)^6 = 10^{18}$ - kvintiljon

Kümnendkohtade nimetused		
Kümnendkoht	Eestis, Venemaal, Prantsusmaal, USA-s	Suurbritannias, Saksamaal, Soomes
$10^6$	miljon	miljon
$10^9$	miljard	miljard
$10^{12}$	triljon	biljon
$10^{15}$	kvadriljon	biljard
$10^{18}$	kvintiljon	triljon
$10^{21}$	sekstiljon	triljard
$10^{24}$	septiljon	kvadriljon
$10^{27}$	oktiljon	kvadriljard
$10^{30}$	noniljon	kvintiljon
$10^{33}$	detsiljon	kvintiljard

Informaatikas	Nimetus	Analoog SI süsteemis	Nimetus
1 bit	bit	1 bit	bit
1 Kibit= $(2^{10})^1$ bit= $2^{10}$ bit=1024 bit	kibibit	1 kbit= $(10^3)^1$ bit = $10^3$ bit	kilobit
1 Mibit= $(2^{10})^2$ bit= $2^{20}$ bit=1048576 bit	mebibit	1 Mbit= $(10^3)^2$ bit = $10^6$ bit	megabit
1 Gibit= $(2^{10})^3$ bit= $2^{30}$ bit=1 073 741 824 bit	gibibit	1 Gbit= $(10^3)^3$ bit = $10^9$ bit	gigabit
1 Tibit= $(2^{10})^4$ bit= $2^{40}$ bit $\approx$ 1,099 $\times$ 10 <sup>12</sup> bit	tebibit	1 Tbit= $(10^3)^4$ bit = $10^{12}$ bit	terabit
1 Pibit= $(2^{10})^5$ bit= $2^{50}$ bit $\approx$ 1,13 $\times$ 10 <sup>15</sup> bit	pebibit	1 Pbit= $(10^3)^5$ bit = $10^{15}$ bit	petabit
1 Eibit= $(2^{10})^6$ bit= $2^{60}$ bit $\approx$ 1,15 $\times$ 10 <sup>18</sup> bit	eksbibit	1 Ebit= $(10^3)^6$ bit = $10^{18}$ bit	eksabit
<b>1B = 8 bit</b>			
<b>1 bit = 0,125 B</b>			
1 B	bait	1 B	bait
1 KiB= $(2^{10})^1$ B= $2^{10}$ B	kibibait	1 kB= $(10^3)^1$ B = $10^3$ B	kilobait
1 MiB= $(2^{10})^2$ B= $2^{20}$ B=1048576 B	mebibait	1 MB= $(10^3)^2$ B = $10^6$ B	megabait
1 GiB= $(2^{10})^3$ B= $2^{30}$ B=1 073 741 824 B	gibibait	1 GB= $(10^3)^3$ B = $10^9$ B	gigabait
1 TiB= $(2^{10})^4$ B= $2^{40}$ B $\approx$ 1,099 $\times$ 10 <sup>12</sup> B	tebibait	1 TB= $(10^3)^4$ B = $10^{12}$ B	terabait
1 PiB= $(2^{10})^5$ B= $2^{50}$ B $\approx$ 1,13 $\times$ 10 <sup>15</sup> B	pebibait	1 PB= $(10^3)^5$ B = $10^{15}$ B	petabait
1 EiB= $(2^{10})^6$ B= $2^{60}$ B $\approx$ 1,15 $\times$ 10 <sup>18</sup> B	eksbibait	1 EB= $(10^3)^6$ B = $10^{18}$ B	eksabait

1 Kibit= $2^{10}/10^3=1,024$ kbit	1 Tibit= $2^{40}/10^{12}= 1,099511628$ Tbit
1 kbit= $10^3/2^{10}=0,9765625$ Kibit	1 Tbit= $10^{12}/2^{40} = 0,909494701$ Tibit
1 Mibit= $2^{20}/10^6= 1,048576$ Mbit	1 Pibit= $2^{50}/10^{15} = 1,125899907$ Pbit
1 Mbit= $10^6/2^{20}=0,953674316$ Mibit	1 Pbit= $10^{15}/2^{50} = 0,888178419$ Pibit
1 Gibit = $2^{30}/10^9= 1,073741824$ Gbit	1 Eibit= $2^{60}/10^{18} = 1,152921505$ Ebit
1 Gbit = $10^9/2^{30} = 0,931322574$ Gibit	1 Ebit= $10^{18}/2^{60} = 0,867361738$ Eibit
1 KiB= $2^{10}/10^3= 1,024$ kB	1 TiB= $2^{40}/10^{12}= 1,099511628$ TB
1 kB= $10^3/2^{10}= 0,9765625$ KiB	1 TB = $10^{12}/2^{40} = 0,909494701$ TiB
1 MiB= $2^{20}/10^6= 1,048576$ MB	1 PiB= $2^{50}/10^{15} = 1,125899907$ PB
1 MB= $10^6/2^{20}= 0,953674316$ MiB	1 PB= $10^{15}/2^{50} = 0,888178419$ PiB
1 GiB = $2^{30}/10^9= 1,073741824$ GB	1 EiB= $2^{60}/10^{18} = 1,152921505$ EB
1 GB = $10^9/2^{30} = 0,931322574$ GiB	1 EB= $10^{18}/2^{60} = 0,867361738$ EiB
1 KiB= $2^{10} B = 1024 B = 2^{10}\times 8 = 8192$ bit = $8192/1024 = 8$ Kibit	
1 Kibit= $2^{10}$ bit = $1024/8 = 128 B = 128/1024 = 0,125$ KiB	
1 MiB= $2^{20} B = 1048576 B = 2^{20}\times 8 = 8\,388\,608$ bit = $8\,388\,608/2^{20} = 8$ Mbit	
1 Mbit= $10^6$ bit= $10^6\times 0,125 = 125000 B = 125000/2^{20} = 0,119209289$ MiB	
1 GiB= $2^{30} B = 2^{30}\times 8 = 8\,589\,934\,592$ bit = $8\,589\,934\,592/2^{30} = 8$ Gbit	
1 Gbit= $10^9$ bit= $10^9\times 0,125 = 125\times 10^6 = 125\,000\,000$ GiB	
1 TiB= $2^{40} B = 2^{40}\times 8 \approx 8,8\times 10^{12}$ bit = $8,8\times 10^{12}/2^{40} = 8$ Tibit	

1 Tibit = $2^{40}$ bit = $2^{40} \times 0,125 \approx 1,37 \times 10^{11}$ B $\approx 1,37 \times 10^{11} / 2^{40} = 0,125$ TiB
1 PiB = $2^{50}$ B = $2^{50} \times 8 \approx 9 \times 10^{15}$ bit = $9 \times 10^{15} / 2^{50} = 8$ Pibit
1 Pibit = $2^{50}$ bit = $2^{50} \times 0,125 \approx 1,4 \times 10^{14}$ B $\approx 1,4 \times 10^{14} / 2^{50} = 0,125$ PiB
1 EiB = $2^{60}$ B = $2^{60} \times 8 \approx 9,22 \times 10^{18}$ bit $\approx 9,22 \times 10^{18} / 2^{60} = 8$ Eibit
1 Eibit = $2^{60}$ bit = $2^{60} \times 0,125 \approx 1,44 \times 10^{17}$ B = $1,44 \times 10^{17} / 2^{60} = 0,125$ EiB

### Näide

Poes müüakse kõvakettaid GB-tes. Näiteks 200GB kõvaketas mahutab seega  $200 \times (10^9 / 2^{30}) = 186,2645149 \approx 186,3$  GiB. Arvutis olev tarkvara aga näitab mahtuvust GiB-tes ja nii tekibki kasutajal küsimus, et kuhu need  $200 - 186,3 = 13,7$  "GB" kadusid? Tegelikkuses ei ole aga midagi kuhugi kadunud, sest  $200 \text{GB} \approx 186,3 \text{GiB}$ . Arvuti riistvara (BIOS) aga näitab tihti mahtu GB-tes. Ent kettajagude tegemisel ja nende vormindamisel arvestab arvutitarkvara GiB-tes.

Andmeedastuskiirusi mõõdetakse alati bit/s (ja selle kordsed ühikud). Andmesideseanss ei saa pooleli jääda baidi vaid biti pealt, mis on väikseim põhiühik. Bait on juba kordne, täpsemalt 8-kordne infokogus.

### Viited:

Binaariesliited informaatikas

[http://en.wikipedia.org/wiki/Binary\\_prefix](http://en.wikipedia.org/wiki/Binary_prefix)

<http://physics.nist.gov/cuu/Units/binary.html>

Detsimaalesliited teistes reaalteadustes:

<http://physics.nist.gov/cuu/Units/prefixes.html>

[http://et.wikipedia.org/wiki/%C3%9Chikute\\_detsimaalesliited](http://et.wikipedia.org/wiki/%C3%9Chikute_detsimaalesliited)