

Binær tal system

Det binære talsystem eller totalssystemet består kun af to cifre: 1 og 0. Det anvendes ved f.eks. lagring af data på medier som hukort/-strimmel, magnetbånd, f.eks. DAT, magnetstribe f.eks på ID-kort, kreditkort etc., CD, DVD og harddisk. Det bruges også til lagring af maskinkode, normalt i RAM og på harddisk.

Det binære talsystem er dog ikke opfundet til brug for computersystemer, men er opfundet længe før år 0, angiveligvis af Pingala i "Chhandah-shastra" (ml. femte og andet århundrede før kristus).

2-talssystemet (det binære talsystem) er i princippet opbygget ligesom 10-talssystemet, i hvilket der kan være ét af ti cifre (0-9) på hver plads, der rummer hhv. enere, tiere, hundreder osv. I det binære system kan der på hver plads være ét af to cifre (0 eller 1). Anskues pladserne i et dette system fra højre mod venstre, repræsenterer den:

- Første enerne ($2^0 = 1$),
- Anden toerne ($2^1 = 2$),
- Tredje firerne ($2^2 = 4$),
- Fjerde otterne ($2^3 = 8$) osv.

I 10-talssystemet tidobles det forgående tal hele tiden. I det binære system ganges det foregående tal blot med 2. Der kan enten stå et nul eller et ettal på hver plads.

Således angiver et nul på fx enernes plads, at der ingen enere er i tallet, mens et ettal angiver tilstedeværelsen af én ener. Dermed svarer det binære tal 10 til tallet 2 i titalssystemet. Det indeholder 1 toer og 0 enere. "110" er lig med 6, fordi den yderste venstre position angiver 4, den næste 2 osv.

I det binære system læser du fra højre mod venstre. Det vil sige, at hvis du skal skrive 10, så er det i binære tal lig med 1010, eller 14, så er det 1110, 15 er 1111.

Det binære talsystem er nemt, for det næste tal svarer altid til det dobbelte af det førnævnte tal. Vi får altså følgende rækkefølge: enere, toere, firere, ottere osv. Se fx denne opstilling:

Decim al	Binær	Oktal	Hexad ecimal
0	0000	00	0
1	0001	01	1
2	0010	02	2
3	0011	03	3
4	0100	04	4
5	0101	05	5
6	0110	06	6
7	0111	07	7
8	1000	10	8
9	1001	11	9
10	1010	12	A
11	1011	13	B
12	1100	14	C
13	1101	15	D
14	1110	16	E
15	1111	17	F

2^{10}	2^9	2^8	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
1024	512	256	128	64	32	16	8	4	2	1
1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0

Hvis vi sammenlægger disse værdier vil det svare til 1994

$1024 + 512 + 256 + 128 + 64 + 8 + 2 = 1994$

Omsætning fra Dec til binær:

For at omregne fx 219 fra decimal værdi til binær skal vi igennem en lille process. Vi halvere hele tiden decimal tallet med 2 ind til vi rammer 1. Men da vores tal hele tiden skal være et heltal trækkes en fra hvis tallet er ulige hvilket giver en rest. Se eksemplet her under.

Eksempel 1

Dec 219 - Binær ?		Rest
LSB	$(219-1) : 2$	1
	$(109-1) : 2$	1
	$54 : 2$	0
	$(27-1) : 2$	1
	$(13-1) : 2$	1
	$6 : 2$	0
	$(3-1) : 2$	1
MSB	$1 : 2$	1
Resultat: 11011011		

Eksempel 2

Dec 557 - Binær ?		Rest
LSB	$(557-1) : 2$	1
	$278 : 2$	0
	$(139-1) : 2$	1
	$(69-1) : 2$	1
	$34 : 2$	0
	$(17-1) : 2$	1
	$8 : 2$	0
	$4 : 2$	0
	$2 : 2$	0
MSB	$1 : 2$	1
Resultat: 1000101101		

Omsætning fra Binær til Dec:

Som set på starten af siden skal vi for at omsætte fra binær til decimal regne med potens af 2. Dette gøres således.

MS B	Omsætning af: 11100101									LSB
2^{10}	2^9	2^8	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
1024	512	256	128	64	32	16	8	4	2	1
0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1
$128 + 64 + 32 + 4 + 1 = 229$										

Omsætning fra Binær til Hex eller fra Hex til Binær:

Ved omsætning fra binær til hex opdeler vi de binær værdier i 4 da det svare til hexamal systemets 15. Det kan ses her under.

Omsætning af: 1100011001 til Heximal			Omsætning af: 011111001010 til Heximal		
0011	0001	1001	0111	1100	1010
3	1	9	7	C	A
Dec: 793			Dec: 1994		

Omsætning fra Binær til Oktal eller fra Oktal til Binær:

Ved omsætning fra binær til oktal opdeler vi de binær værdier i 3 da det svare til oktale systemets 7. Det kan ses her under.

Omsætning af: 1100011001 til Oktal				Omsætning af: 011111001010 til Oktal			
001	100	011	001	011	111	001	010
1	4	3	1	3	7	1	2
Dec: 793				Dec: 1994			