Talsystem - Del 2

Hexadecimala talsystemet

Det binära talsystemet kan tyckas en aning jobbigt. Det är svårt för oss att komma ihåg långa tal som bara består av 1'or och 0'or. Ett annat sätt att se på binära tal i datorer är att gå över till det **hexadecimala talsystemet**.
Det hexadecimala talsystemet har **basen 16** (hexa=16). Antal kombinationer per position är alltså 16, jämfört med 2 i det binära och 10 i det decimala. Där 9 tar slut så tar A-F vid i det hexadecimala systemet, detta p g a att man måste kunna representera 16 olika kombination med en "siffra". Nedan följer en tabell med decimala tal och dess binära och hexadecimala motsvarigheter:

Decimalt	Binärt	Hexadecimalt
0	0	0
1	1	1
2	10	2
3	11	3
4	100	4
5	101	5
6	110	6
7	111	7
8	1000	8
9	1001	9
10	1010	A
11	1011	B
12	1100	C
13	1101	D
14	1110	E
15	1111	F
16	**1 0000**	**10**
17	1 0001	11
18	1 0010	12
.	.	.
.	.	.
254	1111 1110	FE
255	1111 1111	FF
256	**1 0000 0000**	**100**
257	1 0000 0001	101

Lägg märke till att när vi nått F hexadecimalt måste man byta position. På samma sätt med FF osv.

Det största talet som ryms i talet F_{16} är 1111_2. I stället för att skriva binära tal kan man skriva dess hexadecimala motsvarighet. Det blir på så sätt lättare att skriva och komma ihåg. Se tabellen nedan:

15	1111_2	F_{16}
255	$1111\ 1111_2$	FF_{16}
4095	$1111\ 1111\ 1111_2$	FFF_{16}

I det hexadecimala talsystemet har varje position vikten en multipel av 16, dvs
Vikt: **256** **16** **1**
Pos: 1 3 A
Talet $13A_{16}$ hexadecimalt blir således 1*256 + 3*16 + 10*1 = 314_{10}

Ex Vad blir talet $1F_{16}$ **decimalt**?

Varje position hexadecimalt är en multipel av 16! Dvs

$1F_{16}$ = 1*16 + 15*1 = 31_{10}

Vad blir $12A_{16}$ decimalt ?

$12A_{16}$ = 1*16*16 + 2*16 + 10*1 = 298_{10}

Ex Vad blir talet 27 **hexadecimalt** ?

27_{10} = 16*1 + 11*1 = $1B_{16}$

Man undersöker vilka multipler av 16 som finns i talet.

Ex Skriv det binära talet 1110 1111_2 hexadecimalt.

1110_2 = 14_{10} = E_{16}

Man kan även se det direkt, det saknas en etta i 1110 för att alla positioner ska vara fyllda. Det motsvarar den näst högsta ”siffran” hexadecimalt, dvs E_{16}.

1111_2 = 15_{10} = F_{16}

dvs 1110 1111_2 = EF_{16}

Det hexadecimala talsystemet används för att beskriva i princip alla binära tal i datorer. Basen 16 (2*2*2*2) gör att fyra bitars tal kan skrivas som en hexadecimal ”siffra”. 8 bitars binära tal, eller **bytes**, kan beskrivas med två hexadecimala ”siffror”. Se tidigare exempel. 16 bitars binära tal kan uttryckas som fyra hexadecimala ”siffror” osv.

Ex Skriv det hexadecimala talet $DF1_{16}$ binärt.
Man tar position för position.

D_{16} = 1101_2
F_{16} = 1111_2
1_{16} = 0001_2

dvs, $DF1_{16}$ = 1101 1111 0001_2

Övningar

1. Vad blir nedanstående hexadecimala tal **decimalt**?
   a) 2_{16}
   b) 16_{16}
   c) 17_{16}
   d) 22_{16}
   e) $A1_{16}$
   f) $1F_{16}$
   g) FF_{16}
   h) $11A_{16}$

2. Finessen med hexadecimal talrepresentation är som sagt att en hexadecimal ”siffra” motsvarar **4 bitar binärt**.

   Vad blir följande hexadecimala tal binärt?
   a) 9_{16}
   b) A_{16}
   c) 11_{16}
   d) FF_{16}
   e) $1A1F_{16}$

3. Gör om nedanstående binära tal till **hexadecimala**.
   a) 1001
   b) 1111
   c) 1010
   d) 1000 1000
   e) 1000 1000 1000
   f) 1111 1111 1111
   g) 1 0001 0001
   h) 1
   i) 1110 1110 1110
   j) 1011 0110 0111

4. Vad blir det decimala talet 17_{10} hexadecimalt?

   17_{10} =

5. Vad blir följande decimala tal **hexadecimalt**?
   a) 32
   b) 126
   c) 127
   d) 128
   e) 232