

Kapittel 1

Oversikt

- Oktale og heksadesimale tall
- Konverteringsmetoder
- Binær addisjon
- Negative binære tall - 2'er komplement
- Binær subtraksjon
- BCD-kode
- Gray-kode

Binær addisjon

Prosedyren for binær addisjon er identisk med prosedyren for desimal addisjon

Eksempel

Adder 5 og 13:

$$\begin{array}{r} 111 \\ + 00101 \\ \hline = 10010 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 05 \\ + 13 \\ \hline = 18 \end{array}$$

Negative binære tall

Mest vanlig representasjon:
2'er komplement

Lar mest signifikante bit
være 1 for negative tall

Dette må være "avtalt" på
forhånd

Eksempel:

4 bit kan representere
tallene -8 til +7

7	0 1 1 1
6	0 1 1 0
5	0 1 0 1
4	0 1 0 0
3	0 0 1 1
2	0 0 1 0
1	0 0 0 1
0	0 0 0 0
-1	1 1 1 1
-2	1 1 1 0
-3	1 1 0 1
-4	1 1 0 0
-5	1 0 1 1
-6	1 0 1 0
-7	1 0 0 1
-8	1 0 0 0

2'er komplement

Setter minus foran et binært tall ved å invertere alle bittene og plusse på 1

Eksempel:

Finner -5:

$$\begin{array}{r} \text{invertert 5:} \quad 1010 \\ + \quad 0001 \\ \hline -5: = 1011 \end{array}$$

7	0 1 1 1
6	0 1 1 0
5	0 1 0 1
4	0 1 0 0
3	0 0 1 1
2	0 0 1 0
1	0 0 0 1
0	0 0 0 0
-1	1 1 1 1
-2	1 1 1 0
-3	1 1 0 1
-4	1 1 0 0
-5	1 0 1 1
-6	1 0 1 0
-7	1 0 0 1
-8	1 0 0 0

Binær subtraksjon

Fremgangsmåte for tall representert ved 2'er komplement:

Adder tallene på vanlig måte.

Eksempel:

$$\begin{array}{r}
 \\
 \\
 + \\
 \hline
 = (1) 0 1 0 0
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{r}
 \\
 \\
 + \\
 \hline
 = 4
 \end{array}$$

Går ut

Betyr positivt tall

Binær subtraksjon

Eksempel:

$$\begin{array}{r} 0011 \\ + 1000 \\ \hline = 1011 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3 \\ + -8 \\ \hline = -5 \end{array}$$

Betyr negativt tall



Utvidelse av antall bit

- For å øke antall bit på et "signed" binært tall kopierer man MSB til de nye plassene
- Eks 4 til 6 bit:

0110	->	0000110
1011	->	111011

BCD-kode

Binary coded decimal (BCD)

En kode som er en mellomting mellom binærkode og desimalkode

Lett å visualisere flere siffer på desimale display

Desimal

BCD

0 0	0 0 0 0 0 0 0 0
0 1	0 0 0 0 0 0 0 1
0 2	0 0 0 0 0 0 1 0
0 3	0 0 0 0 0 0 1 1
0 4	0 0 0 0 0 1 0 0
0 5	0 0 0 0 0 1 0 1
0 6	0 0 0 0 0 1 1 0
0 7	0 0 0 0 0 1 1 1
0 8	0 0 0 0 1 0 0 0
0 9	0 0 0 0 1 0 0 1
1 0	0 0 0 1 0 0 0 0
1 1	0 0 0 1 0 0 0 1
1 2	0 0 0 1 0 0 1 0
⋮	⋮
2 1	0 0 1 0 0 0 0 1
2 2	0 0 1 0 0 0 1 0
2 3	0 0 1 0 0 0 1 1
⋮	⋮
5 1	0 1 0 1 0 0 0 1
5 2	0 1 0 1 0 0 1 0
5 3	0 1 0 1 0 0 1 1

Gray-kode

Kun ett bit forandrer verdi når tallet inkrementeres/dekrementeres

Spesielt gunstig ved overførsel av data mellom asynkrone system hvis man ikke har request/acknowledge

Desimal	Gray
0 0	0 0 0 0
0 1	0 0 0 1
0 2	0 0 1 1
0 3	0 0 1 0
0 4	0 1 1 0
0 5	0 1 1 1
0 6	0 1 0 1
0 7	0 1 0 0
0 8	1 1 0 0
0 9	1 1 0 1
1 0	1 1 1 1
1 1	1 1 1 0
1 2	1 0 1 0
1 3	1 0 1 1
1 4	1 0 0 1
1 5	1 0 0 0