

Inf2270
Oblig 1

Ved et vilkårlig bit på A3A2A1A0 som multipliseres med 10 kan faktorerises som ført å bli ganget med 5 for så å bli ganget med 2. Ved multiplisering med 2, flyttes alle bitene en lpass til høyre. Utregningen for gangning med 5 er som følgende.

$$\begin{array}{r} A3A2A1A0 \\ * \quad 0101 \\ = \\ A3A2A1A0 \\ \quad 00000 \\ A3A2A1A000 \\ \quad 0000000 \\ = \\ A3, A2, (A3+A1), (A2+A0), A1, A0 \end{array}$$

Utregningen består av halv adders som sender videre en rest. Denne blir tatt til consideration ved utregning ved neste ledd.

Det er en dedikert knapp som gjør biten signed/unsigned. Her har jeg lagt til en bit på 256 som indikerer om uttrykket er negativ eller positiv.

Den siste (første) biten vil alltid være 0.

Sannhetsverditabell for 4-bitstall multiplisert med (+)10 (dec).

A3 A2 A1 A0 dec s7 s6 s5 s4 s3 s2 s1 s0

m0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
m1	0	0	0	1	10	0	0	0	0	1	0	1	0
m2	0	0	1	0	20	0	0	0	1	0	1	0	0
m3	0	0	1	1	30	0	0	0	1	1	1	1	0
m4	0	1	0	0	40	0	0	1	0	1	0	0	0
m5	0	1	0	1	50	0	0	1	1	0	0	1	0
m6	0	1	1	0	60	0	0	1	1	1	1	0	0
m7	0	1	1	1	70	0	1	0	0	0	1	1	0
m8	1	0	0	0	80	0	1	0	1	0	0	0	0
m9	1	0	0	1	90	0	1	0	1	1	0	1	0
m10	1	0	1	0	100	0	1	1	0	0	1	0	0
m11	1	0	1	1	110	0	1	1	0	1	1	1	0
m12	1	1	0	0	120	0	1	1	1	1	0	0	0
m13	1	1	0	1	130	1	0	0	0	0	0	1	0
m14	1	1	1	0	140	1	0	0	0	1	1	0	0
m15	1	1	1	1	150	1	0	0	1	0	1	1	0

Funksjonsuttrykk:

$$S0 = 0$$

$$S1 = A0$$

$$S2 = A1$$

$$S3 = A0 A2' + A0' A2$$

$$S4 = A3 A1' A0' + A3 A2' A1' + A3' A2 A1' A0 + A3 A2 A1 A0 + A3' A2' A1 + A3' A1 A0'.$$

$$S5 = A2 A1' A0' + A1' A3' A2 + A1 A3 A2' + A3' A2 A1 A0'$$

$$S6 = A3 A2' + A3 A1' A0' + A3' A2 A1 A0$$

$$S7 = A3 A2 A0 + A3 A2 A1$$

Sannhetsverditabell for halfadder:

Inputs Outputs A B C S

0 0 0 0

1 0 0 1

0 1 0 1

1 1 1 0

Sannhetsverditabell for fulladder:

Inputs Outputs A B C in Cout S

0 0 0 0 0

0 0 1 0 1

0 1 0 0 1

0 1 1 1 0

1 0 0 0 1

1 0 1 1 0

1 1 0 1 0

1 1 1 1 1