

IN1020 – Hardware – Oppgavesett 01 FASIT

Omid Mirmotahari

(1) Binære tall konvertering

- a) 11011 til desimaltall = $16+8+2+1 = 27$
- b) 1110111 til desimaltall = $64+32+16+4+2+1 = 119$
- c) 1010101 til desimaltall = $64+16+4+1 = 85$
- d) 10000001 til desimaltall = $256+1 = 257$
- e) 11111111 til desimaltall = $512 - 1 = 511$

(2) 2'er komplement / Signed

- a) -31 til 8-bit 2'er komplement $(-31 + 256 = 225) = 11100001$
- b) -32 til 8-bit 2'er komplement $(-32 + 256 = 224) = 11100000$
- c) -127 til 8-bit 2'er komplement $(-127 + 256 = 129) = 10000001$
- d) -128 til 8-bit 2'er komplement $(-128 + 256 = 128) = 10000000$
- e) -77 til 8-bit 2'er komplement $(-77 + 256 = 179) = 10110011$
- f) 22 til 8-bit 2'er komplement $(22) = 00010110$

(3) Addisjon av binære tall

- a) 101 + 11 = 1000
- b) 111 + 111 = 1110
- c) 1010 + 1010 = 10100
- d) 11101 + 1010 = 100111
- e) 11111 + 11111 = 111110

(4) Subtraksjon av binære tall

- a) 110 - 10 = 100
- b) 101 - 11 = 10
- c) 1001 - 11 = 110
- d) 1101 - 11 = 1010
- e) 10001 - 100 = 1101

(5) NØTT! Binær multiplikasjon

- a) 10 x 10 = 100
- b) 100 x 11 = 1100
- c) 101 x 10 = 1010
- d) 1011 x 11 = 100001
- e) 11011 x 101 = 10000111

(6) Porter

- a) Vis sannhetverdien for en 3—inputs: AND, OR, NOT, NAND, NOR og XOR port

Det går ikke ann å lage en not-port med mer enn 1 inngang!

A	B	C	AND	OR	NAND	NOR	XOR
0	0	0	0	0	1	1	0
0	0	1	0	1	1	0	1
0	1	0	0	1	1	0	1
0	1	1	0	1	1	0	0
1	0	0	0	1	1	0	1
1	0	1	0	1	1	0	0
1	1	0	0	1	1	0	0
1	1	1	1	1	0	0	1

b) Demonstrer/vis hvordan man kan konstruere en 3-inputs AND, OR, NOT, NAND, NOR og XOR port kun ved bruk av 2-inputs porter.

(7) Forenkling av uttrykk

- a) $xy + xy' = x$
- b) $(x+y)(x+y') = x$
- c) $xyz + x'y + xyz' = y$
- d) $(A+B)'(A'+B')' = 0$
- e) $ABC + A'B + ABC' = B$
- f) $(x'yz + xz = z(x+y)$
- g) $(x+y)'(x'+y') = x'y'$
- h) $xy + x(wz + wz') = x(w+y)$
- i) $(BC' + A'D)(AB'+CD') = 0$

(8) Sannhetsverditabell

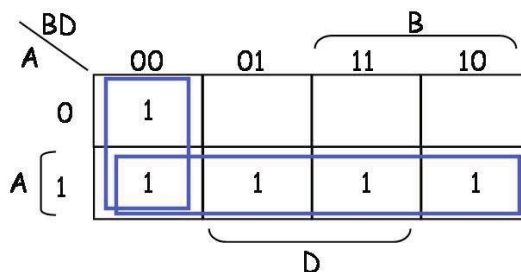
Vis sannhetsverdi-tabellen til: $F = xy + xy' + y'z = F(x,y,z) = \Sigma(1,4,5,6,7)$

(9) Addisjonskrets

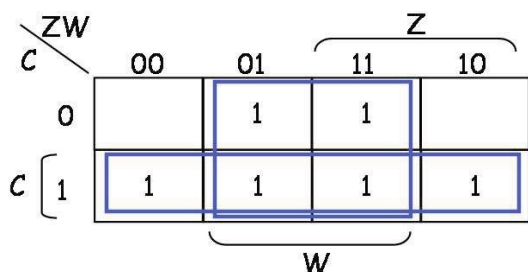
Se foiler

(10) Forenkle følgende uttrykk med Karnaughdiagram:

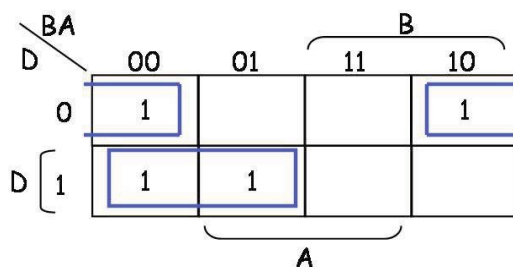
a) $BA + D'B' + DB'A \Rightarrow F = D'B' + A$



b) $CZ + Z'W + CW' + C'ZW \Rightarrow F = C + W$

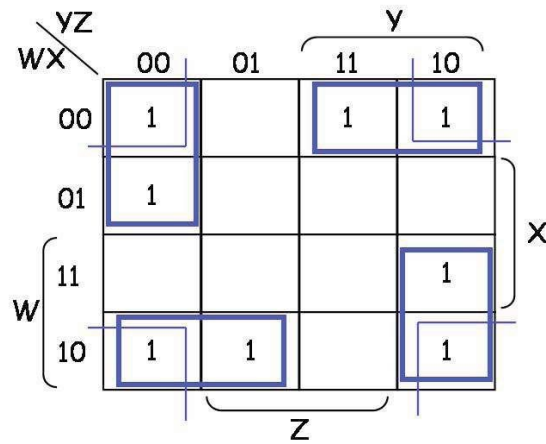


c) $B'A' + D'A' + DB'A \Rightarrow F = D'A' + B'D$

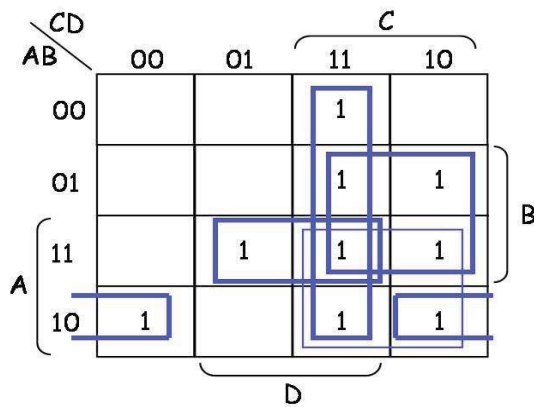


(11) Forenkle følgende funksjonsuttrykk

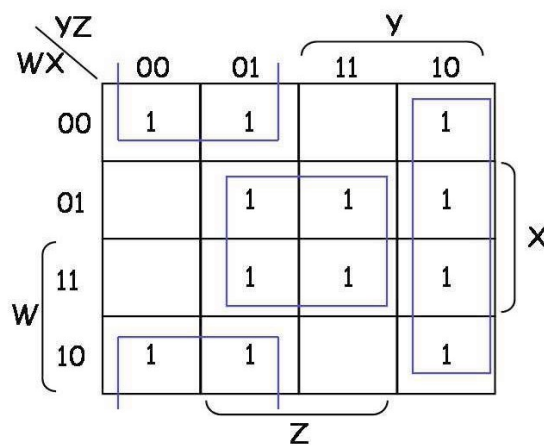
a) $F(W,X,Y,Z) = \text{Sum } m(0, 2, 3, 4, 8, 9, 10, 14) \Rightarrow F = \bar{W}\bar{Y}\bar{Z} + \bar{W}\bar{X}Y + W\bar{X}\bar{Y} + WY\bar{Z}$



b) $F(A,B,C,D) = \text{Sum } m(3, 6, 7, 8, 10, 11, 13, 14, 15) \Rightarrow F = CD + BC + ABD + A\bar{B}\bar{D}$

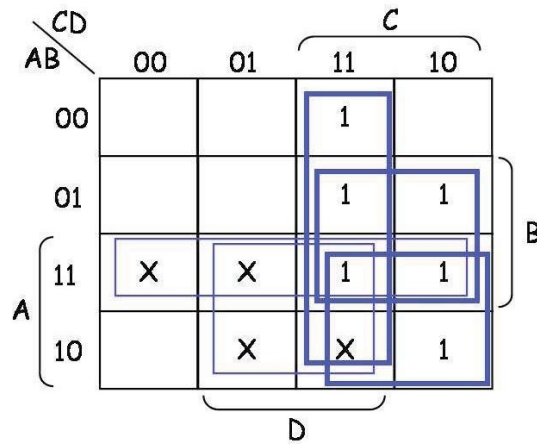


c) $F(W,X,Y,Z) = \text{Sum } m(0, 1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 13, 14, 15) \Rightarrow F = \bar{X}\bar{Y} + XZ + Y\bar{Z}$



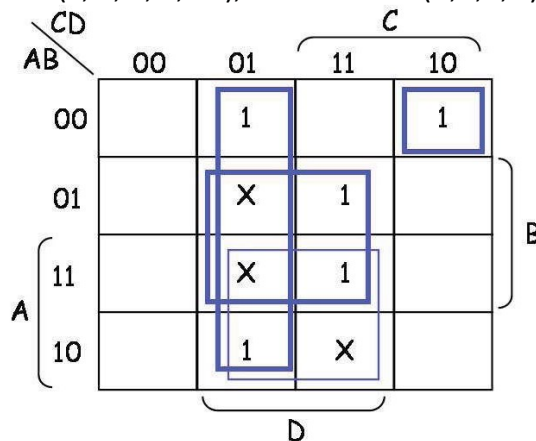
(12) Forenkle følgende funksjoner F med tilhørende "don't care"

a) $F(A,B,C,D) = \text{Sum } m(3, 6, 7, 10, 14, 15)$, don't-care: $d(A,B,C,D) = \text{Sum } m(9, 11, 12, 13)$



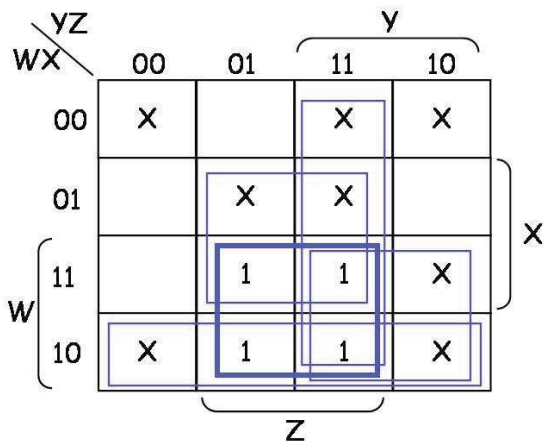
$$F = CD + BC + AC$$

b) $F(A,B,C,D) = \text{Sum } m(1, 2, 7, 9, 15)$, don't-care: $d(A,B,C,D) = \text{Sum } m(5, 11, 13)$



$$F = \bar{C}D + BD + \bar{A}B\bar{C}\bar{D}$$

c) $F(W,X,Y,Z) = \text{Sum } m(9, 11, 13, 15)$, don't-care: $d(W,X,Y,Z) = \text{Sum } m(0, 2, 3, 5, 7, 8, 10, 14)$



$$F = WZ$$

(13) Forenkle følgende funksjonsuttrykk med en 4-variabels Karnaugh diagram:

$$F = wxy + yz + xy'z + x'y$$

		yz			
		00	01	11	10
wx	00			1	1
	01		1	1	
	11		1	1	1
	10			1	1

$$F = xz + x'y + wy$$