Willis Allstead
2/16/16

CPE HW2

① T = tall
H = heavy
F = fast

ⓐ $A = \boxed{(TH') + (T'H)}$

ⓑ $A = (TH' + T'H)'$
$= (H'T)' \cdot (T'H)'$
$(H+T')(T+H') = (H+T')(T+H')$
$= HT + HH' + T'T + T'H'$
$= \boxed{(HT) + (T'H')}$

ⓒ $P = \boxed{(TF) + (TF')}$
$= T(F + F')$
$= T(1) = \boxed{T}$

ⓓ $P = (T'F' + H')'$
$= (T'F')' \cdot (H')'$
$= (T+F) \cdot (H)$
$= \boxed{(HT) + (FH)}$

ⓔ $((TF) + (TF'))((HT) + (FH)) = S$
$S = TFHT + TFFH + TF'HT + TF'FH$
$= FHT + FHT + F'HT + 0$
$= \boxed{(FHT) + (F'HT)}$

② 2.2 part E
$(a+b+c')(a'b'+c)$
$= aa'b' + ac + ba'b' + bc + c'a'b' + c'c$
$= 0 + ac + 0 + bc + c'a'b' + 0$
$= \boxed{ac + bc + c'a'b'}$

③ 2.3 part F
$(a'+c')(a+b'+c')$
$= a'a + a'b' + a'c' + c'a + c'b' + c'c'$
$= 0 + a'b' + a'c' + c'a + c'b' + c'$
$= a'b' + c'(a' + a + b' + 1)$
$= \boxed{a'b' + c'}$
$= (a'b')' \cdot (c')'$
$= (a+b)c$

④ 2.4 part e

$ABC'D + A'BD + ABCD$

$= ABD(C'+C) + A'BD$

$= ABD + A'BD$

$= BD(A+A')$

$\boxed{= BD}$

⑤ 2.8

$F = wx + yz$ $\quad f' = (wx+yz)'$

complement $(wx)'\cdot(yz)'$ $\quad f' = (wx)'(yz)'$

$= \boxed{(w'+x')*(y'+z')}$ $\quad = (w'+x')(y'+z')$

$FF' = 0$: $(wx+yz)((w'+x')*(y'+z'))$

$= wz(w'x'y'z')*$

$= (wx+yz)(w'y' + w'z' + x'y' + x'z')$

$= wxw'y' + w'xwz' + wxx'y' + wxx'z' + yzw'y' + yzwz' + yzx'y' + yzx'z'$

$= 0 + wxz' + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0$

$\boxed{= 0}$

$F + F' = 1$: $(wx+yz) + (w'y' + w'z' + x'y' + x'z')$

$= wx + yz + w'y' + w'z' + x'y' + x'z'(w+w')$

$= wx + yz + w'y' + w'z' + x'y' + x'z'w + x'z'w'$

$= z'(w' + x'w + x'w') + wx + yz + w'y' + x'y'$

$= z' + wx + yz + w'y' + x'y'(w+w')$

$= z' + wx + yz + w'y' + x'y'w + x'y'w'$

$= z' + wx + yz + y'(w' + x'w + x'w')$

$= z' + wx + yz + y'$

$= z' + wx + yz$

$= wx + yz + y' + z'(y+y')$

$= wx + yz + y' + z'y + y'z$

$= wx + yz + y'(1+z) + z'(y)$

$= wx + yz + y'$

⑥ 2.11 part b

$F = bc + a'c'$

(0) + (1)
(0) + (0)
(0) + (1)
(1) ...
(0) + (0)
(0) + (0)
(0) + (0)
(1) ...

Truth-Table

a b c	F
0 0 0	1
0 0 1	0
0 1 0	1
0 1 1	1
1 0 0	0
1 0 1	0
1 1 0	0
1 1 1	1

⑦ 2.17 part d

$F = bd' + acd' + ab'c + a'c'$

(0) + (0) + (0) + (1)
... + (1)
(0) + (0) + (0) + (0)

a b c d	F	
0 0 0 0	1	m_0
0 0 0 1	1	m_1
0 0 1 0	0	m_2
0 0 1 1	0	m_3
0 1 0 0	1	m_4
0 1 0 1	1	m_5
0 1 1 0	1	m_6
1 0 0 0	0	m_8
1 0 0 1	0	m_9
1 0 1 0	Ø 1	m_{10}
1 0 1 1	1	m_{11}
1 1 0 0	1	m_{12}
1 1 0 1	Ø	m_{13}
1 1 1 0	1	m_{14}
1 1 1 1	0	m_{15}
0 1 1 1	0	m_7

sum of minterms: $m_0 + m_1 + m_4 + m_5 + m_6 + m_{10} + m_{11} + m_{12} + m_{14}$

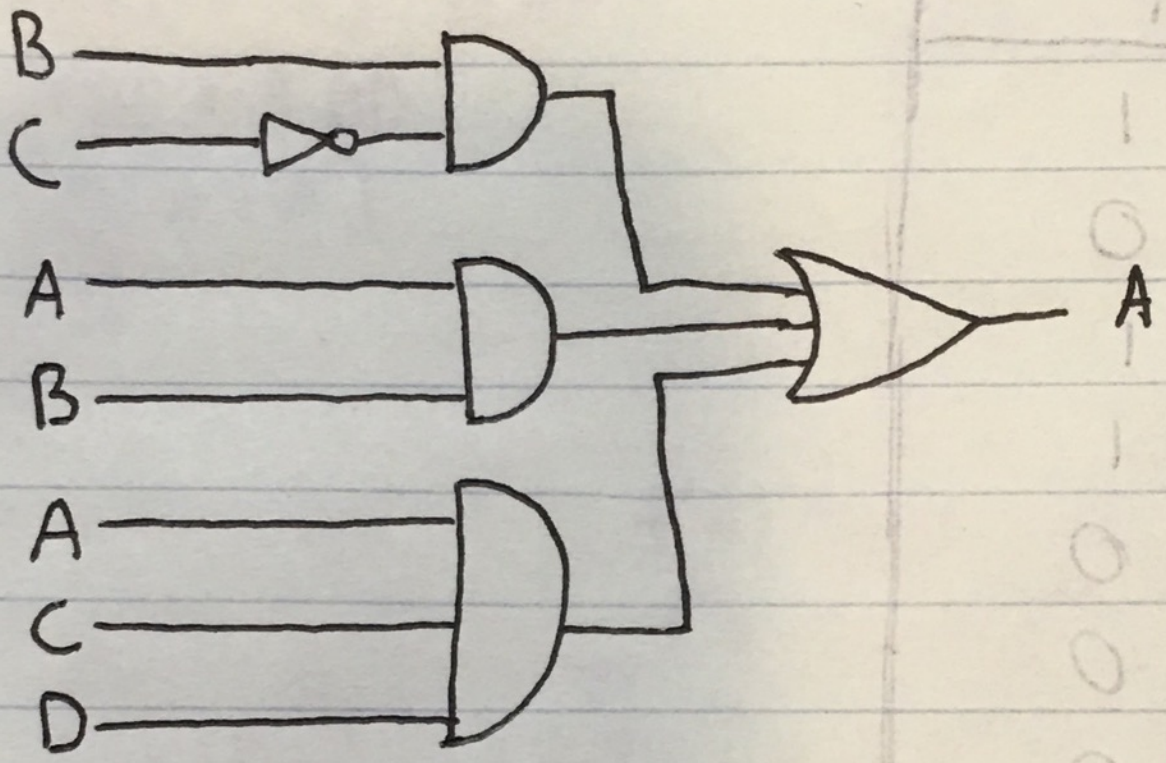
$= a'b'c'd' + a'b'c'd + a'bc'd' + a'bc'd + a'bcd' + ab'c'd' + ab'cd + abc'd' + abcd$

Product of maxterms: $m_2 + m_3 + m_7 + m_8 + m_9 + m_{13} + m_{15}$

$= (a'+b'+c+d')(a'+b'+c+d)(a'+b+c+d)(a+b'+c'+d')(a+b'+c'+d)(a+b+c'+d)(a+b+c+d)$

⑧ 2.23 a & b

ⓐ $BC' + AB + ACD$



ⓑ $(A+B)(C+D)(A'+B+D)$