EGN3342 - Homework 2 - Justin VanWinkle - j3338546

Monday, June 8, 2015 12:07 PM

PART A:

1) a) $x'yz + xz$ (factor)
$z(x'y + x)$ (distributive)
$z(y + x)$

b) $(BC' + A'D)(AB' + CD')$ (distributive)
$AB'BC' + BC'CD' + AA'B'D + A'CDD'$ (complementarity)
$0 + 0 + 0 + 0$
0

c) $abc + a'b + abc'$ (factor)
$b(ac + ac' + a')$ (distributive)
$b(a + a')$ (complimentarity)
b

d) $xy + x(wi + wi')$ (distributive)
$xy + xw$ (factor)
$x(y + w)$

e) $xyz' + x'yz + xyz + x'yz'$ (factor)
$y(xz' + xz + x'z + x'z')$ (distributive)
$y(x + x')$ (complimentarity)
y

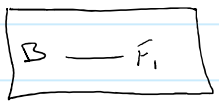
2) a) $(A' + C)(A' + C')(A + B + C'D)$
$A'(A + B + C'D)$
$A'A + A'B + A'C'D$
$A'B + A'C'D$

b) $(A' + \underbrace{B' + C}_{x\ \ y})(\underbrace{A' + B + D}_{x\ \ z})(C' + D')$
$[A' + (B' + C)(B + D)](C' + D)$
$[A' + B'D + CD](C' + D)$
$A'C' + A'D + B'C'D + B'D + CD$
$A'C' + A'D + B'D + CD$

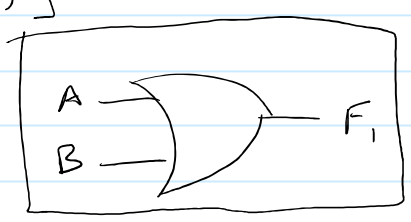
3) a) $[(AB)'(C' + D) + F]'$
$[(AB)'(C' + D)]'F'$
$[(AB) + (C' + D)']F'$
$(AB + CD')F'$

b) $[(RST)' + P + (T + (RS)')]' + T$
$(RST)P'(T + (RS))' + T$
$RSTP'(T'(RS)) + T$
$RSTP'T'Rs + T$
T

4) a) $(A' + A)BBB$
$(A' + A)B$
B



b) $[(A' + A')(A + B')]'$
$[A'(A + B')]'$
$(A'B')'$
$A + B$

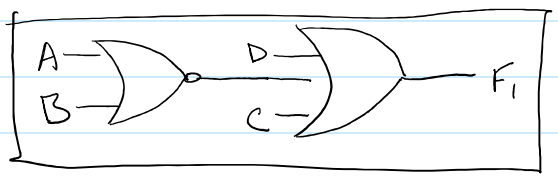


c) $(((A+B)C')' + D) + ((A+B)C')' D$

$(A+B)' + C + D + ((A+B)' + C)D$

$A'B' + C + D + (A'B' + C)D$

$A'B' + C + D$



5) a) $AB + A'C$

$(A+C)(A'+B)$

b) $AC + A'BD' + A'BE + A'C'DE$

$AC + A'(BD' + BE + C'DE)$

$(A + BD' + BE + C'DE)(A' + C)$

$(A + C'DE + B(D' + E))(A' + C)$

$(A + C'DE + B)(A + C'DE + D' + E)(A' + C)$

$(A + B + C')(A + B + D)(A + B + E)(A + C'E + D' + E)(A' + C)$

$(A + B + C')(A + B + D)(A + B + E)(A + D' + E)(A' + C)$

c) $XY + X'Z$

$(X + Z)(X' + Y)$

d) $ABC + AD'E' + A'BF'$

$A(BC + D'E') + A'BF$

$(A'BF + A)(A'BF + BC + D'E')$

$(A + BF)(B(A'F + C) + D'E')$

$(A + B)(A + F)(B + D'E')(D'E' + A'F + C)$

$(A + B)(A + F)(B + D')(B + E')(C + D'E' + A')(C + D'E' + F)$

$(A + B)(A + F)(B + D')(B + E')(A' + C + D')(A' + C + E')(C + D' + F)(C + E' + F)$

6) a) $(((A'B)' + B)' + B)C$

$(A'BB' + B)C$

BC

b) $((A+B)' + BC)' + (BC)'$

$(A+B)(BC)' + (BC)'$

$(A+B)(B'+C') + B'+C'$

$B' + C'$

PART B:

1) a) $(M' + N' + O + P')(M + N + O + P)(N + O + P)(M' + O)(M + P)$

$[O + (M' + N' + P')(M + N + P)]$ $(M'P + MO)$

$[O + M'(N+P) + M(N'+P')](M'P + MO)$

$(O + M'N + M'P + MN' + MP')(M'P + MO)$

$M'P + (O + M'N + MN' + MP')MO$

$M'P + MO$

b) $(A+B+C)(A+D'+C')(C'+A'+D)(B'+A')(D'+A)$

$[A + (B+C)(D'+C')](A' + BA' + BC')(D' + A)$

$(A + CD' + C'B)(ABC' + A'D')$

$ABC + A'CD' + ABC' + A'BC'D'$

2) a) $DB + DCA + BC \oplus A$

$DB + DCA + [BCA' + A(BC)']$

$\underset{z\ x}{DB} + \underset{\text{Redundant}}{DCA} + BCA' + \underset{y\ x'}{AB'} + AC'$

$DB + DCA + BCA' + AB' + AC' + AD$

$DB + BCA' + AB' + AC' + AD$

$DB + DCA + BCA + AB' + AC + AD$

$DB + BCA' + AB' + AC' + AD$

$DB + BCA' + AB' + AC'$

b) $AB' + (A+B)(C \oplus D)$

$AB' + (A+B)(CD' + C'D)$

$AB' + ACD' + AC'D + BCD' + BC'D$

$AB' + AC'D + BCD' + BC'D$

$AB' + BCD' + BC'D$

c) $(A+B+C')\underbrace{(A+B+E)}_{\text{Redundant}}(A+E+D')(A+B+D)(A'+C)$

$(A+B+C')(A+E+D')(A+B+D)(A'+C)$

3) a) $A'B' + (A \oplus CD)$

$A'B' + A(CD)' + A'CD$

$A'B' + AC' + AD' + ACD$

$A'B' + AC' + A(D' + C)$

$A'B' + A(C' + D' + C)$

$A'B' + A$

$(A + B')$

b) $AB + (C \oplus B')A' + C'B$

$AB + (CB + C'B')A' + C'B$

$AB + A'BC + A'B'C' + C'B$

$B(A + A'C + C') + A'B'C'$

$B + A'B'C'$

$B + A'C'$

$(B + A')(B + C')$

4) a) $A'D'(B+C') + (B'+C)A'D + (B+C')(B'+C)$

$A'(\underbrace{D'}_{x'}(\underbrace{B+C'}_{z}) + \underbrace{D}_{x}(\underbrace{B'+C}_{y})) + (B+C')(B'+C)$

$yz = (B+C')(B'+C)$

$A'(D'(B+C') + D(B'+C))$

$A'BD' + A'C'D' + A'B'D + A'CD$

b) $A'B' + A'C' + B'D' + B'C + DC$

$A'C' + B'D' + B'C + DC$

c) $AB + BC + BA'C'$

$B(A + C + A'C')$

B

5) $(A \oplus BC) + BDA' + (D \equiv B'A')$

$A'BC + A(BC)' + BDA' + D'(B'A')' + DB'A'$

$A'BC + AB' + AC' + BDA' + D'B + D'A + DB'A'$

~~$A'BC$~~ $+ AB' + AC' + BDA' + D'B + DB'A' +$ ~~$A'B$~~

$AB' + AC' + BD' + A'BD + A'B'D$

6) a) $\underline{xy'} + \underline{x'z} + yz' = x'y + xz' + y'z$

$\underline{xy'} + x'z + \underline{yz'} + y'z =$

$xy' + \underline{x'z} + \underline{yz'} + y'z + xz' =$

~~$xy' + x'z + yz' +$~~ $y'z + xz' + x'y =$

$x'y + xz' + y'z = x'y + xz' + y'z$

b) $AB' + BC' + CA' = \underline{A'B} + \underline{B'C} + C'A$

$= A'B + B'C + \underline{C'A} + A'C$

b) $AB' + BC' + CA = AB + B'C + C'A$

$= A'B + B'C + C'A + A'C$

$= A'B + B'C + C'A + CA' + BC'$

$= \cancel{A'B + B'C + C'A} + CA' + BC' + AB'$

$= AB' + BC' + CA'$

c) $ABC' + AB'C + BCD + B'C'D = AD + BCD + AB'C + ABC' + B'C'D$

$ABC' + AB'C + BCD + B'C'D + ACD =$

$ABC' + AB'C + BCD + B'C'D + ACD + AC'D$

$ABC' + ABC + BCD + B'C'D + AD = AD + BCD + AB'C + ABC' + B'C'D$

7) c) $(A+B')C(C+AB')$

$(A+B')(C+AB'C)$

$(A+B')C$

$AC + B'C$

d) $A + A'(B'+C) + C'B$

$A + B' + C + C'B$

$A + B' + C + B$

1

e) $DA'C' + [(B'C + A' + D')(C'A + B + D)]' + C'D'B'$

$DA'C' + C'D'B' + (B'C + A' + D')' + (C'A + B + D)'$

$DA'C' + C'D'B' + (B'C)'AD + (C'A)'B'D'$

$DA'C + C'D'B' + (B+C')AD + (C+A')B'D'$

$DA'C + \cancel{C'D'B} + ABD + AC'D + \cancel{B'CD} + \cancel{A'B'D'} + B'D$

$DA'C + ABD + AC'D + B'D$

$D(A'C + AB + AC' + B')$

$D(A'C + AC' + A + B')$

f) $\cancel{EFB'A'} + B'FE + \cancel{A'BDC} + \cancel{A'DC'B} + EFA'D + E'CDG + A'DB$

$B'FE + A'DB + \cancel{EFA'D} + E'CDG$

$B'FE + A'DB + E'CDG$

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

$(w'x' + w'y + wx + \cancel{xy} + wy' + \cancel{x'y'})(w + y' + z) =$

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

$w'x'y' + w'x'z + w'yz + wx + \cancel{wxy'} + \cancel{wxz} + wy' + \cancel{wy'z}$

$w'x'y' + \cancel{w'x'z} + w'yz + wx + wy' +$

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

b) $(x' + y')(x \oplus z) + (x+y)(x \oplus z) = xz' + x'zy' + y(z \oplus x)$

$(x' + y')(x'z + xz') + (x+y)(x'z + xz') =$ $\quad x'yz + xyz'$

$\cancel{x'z} + x'y'z + xy'z' + xz' + x'yz + xyz' =$

$xz' + xy'z' + \cancel{xyz'} + y(x'z + xz')$

$xz' + xy'z' + y(x \oplus z) = xz' + x'zy' + y(z \oplus x)$

c) $A'D'B + D'C'A' + CDA + CAB = (D+B+A')(C+A')(D'+A)(A+B+C')$

$A'D'(B+C') + AC(B+D)$

$(A' + C(B+D))(A + D'(B+C'))$

$(A'+C)(A'+B+D)(A+D')(A+B+C') = (D+B+A')(C+A')(D'+A)(A+B+C')$