

1 Question 1

$$\begin{aligned}
 xy + \neg xz + yz &= xy + \neg xz + yz(x + \neg x) = xy + \neg xz + xyz + \neg xyz \\
 &= xy \underbrace{(1 + x)}_1 + \neg xz \underbrace{(1 + y)}_1 = xy + \neg xz
 \end{aligned}$$

2 Question 2

$$\begin{aligned}
 \neg((x + y)(\neg x + z)(y + z)) &= \neg x \neg y + x \neg z + \neg y \neg z = \neg x \neg y + x \neg z + \neg y \neg z(x + \neg x) \\
 &= \neg x \neg y + x \neg z + x \neg y \neg z + \neg x \neg y \neg z = \neg x \neg y \underbrace{(\neg z + 1)}_1 + x \neg z \underbrace{(1 + \neg y)}_1 \\
 &\Rightarrow \neg x \neg y + x \neg z \\
 \neg(\neg x \neg y + x \neg z) &= (x + y)(\neg x + z) \\
 &\Rightarrow (x + y)(\neg x + z)(y + z) = (x + y)(\neg x + z)
 \end{aligned}$$

3 Question 3

3.1

A	B	C	D	minterms	maxterms
0	0	0	0	$\neg A \neg B \neg C \neg D$	$A + B + C + D$
0	0	0	1	$\neg A \neg B \neg C D$	$A + B + C + \neg D$
0	0	1	0	$\neg A \neg B C \neg D$	$A + B + \neg C + D$
0	0	1	1	$\neg A \neg B C D$	$A + B + \neg C + \neg D$
0	1	0	0	$\neg A B \neg C \neg D$	$A + \neg B + C + D$
0	1	0	1	$\neg A B \neg C D$	$A + \neg B + C + \neg D$
0	1	1	0	$\neg A B C \neg D$	$A + \neg B + \neg C + D$
0	1	1	1	$\neg A B C D$	$A + \neg B + \neg C + \neg D$
1	0	0	0	$A \neg B \neg C \neg D$	$\neg A + B + C + D$
1	0	0	1	$A \neg B \neg C D$	$\neg A + B + C + \neg D$
1	0	1	0	$A \neg B C \neg D$	$\neg A + B + \neg C + D$
1	0	1	1	$A \neg B C D$	$\neg A + B + \neg C + \neg D$
1	1	0	0	$A B \neg C \neg D$	$\neg A + \neg B + C + D$
1	1	0	1	$A B \neg C D$	$\neg A + \neg B + C + \neg D$
1	1	1	0	$A B C \neg D$	$\neg A + \neg B + \neg C + D$
1	1	1	1	$A B C D$	$\neg A + \neg B + \neg C + \neg D$

$$\begin{aligned}
 F(A, B, C, D) &= \neg B D(A + \neg A)(C + \neg C) + \neg A D(B + \neg B)(C + \neg C) + B D(A + \neg A)(C + \neg C) \\
 &= A \neg B C D + A \neg B \neg C D + \neg A \neg B C D + \neg A \neg B \neg C D + A B C D + A B \neg C D + \neg A B C D + \neg A B \neg C D
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 F(A, B, C, D) &= m_{11} + m_9 + m_3 + m_1 + m_{15} + m_{13} + m_7 + m_5 \\
 &= \sum (1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15)
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \neg(F(A, B, C, D)) &= m_0 + m_2 + m_4 + m_6 + m_8 + m_{10} + m_{12} + m_{14} \\
 \neg(\neg(F(A, B, C, D))) &= M_0 + M_2 + M_4 + M_6 + M_8 + M_{10} + M_{12} + M_{14} \\
 &= \prod (0, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14)
 \end{aligned}$$

3.2

$$\begin{aligned}
 F(A, B, C, D) &= \neg B D + \neg A D + B D \\
 &= D \underbrace{(\neg B + \neg A + B)}_1 \\
 &= D
 \end{aligned}$$