



دانشگاه تهران

دانشکده ریاضی، آمار و علوم کامپیوتر

مهلت تحویل: جمعه ۱۳ اسفند

پاسخنامه تمرین سری اول

سوال ۱. عددی زیر را در مبنای خواسته شده به دست آورید. (ذکر راه حل الزامی است)

- $6275.56 \rightarrow 8$

6275 divides 8, quotient = 784, remaining = 3

784 divides 8, quotient = 98, remaining = 0

98 divides 8, quotient = 12, remaining = 2

12 divides 8, quotient = 1, remaining = 4

1 divides 8, quotient = 0, remaining = 1

- So for integer part we have = 14203.

$0.56 \cdot 8 = 4.48 \rightarrow a_1 = 4$

$0.48 \cdot 8 = 3.84 \rightarrow a_2 = 3$

$0.84 \cdot 8 = 6.72 \rightarrow a_3 = 6$

$0.72 \cdot 8 = 5.76 \rightarrow a_3 = 5$

...

- For decimal part we have = 436560507534121.

$6275.56 \rightarrow 8 = 14203.436560507534121$

- $2031.451 \rightarrow 16$

2031 divides 16, quotient = 126, remaining = 15 $\rightarrow F$

126 divides 16, quotient = 7, remaining = 14 $\rightarrow E$

7 divides 16, quotient = 0, remaining = 7

- So for integer part we have = 7EF

$0.451 \cdot 16 = 7.216 \rightarrow a_1 = 7$

$0.216 \cdot 16 = 3.456 \rightarrow a_2 = 3$

$0.456 \cdot 16 = 7.296 \rightarrow a_3 = 7$

$0.296 \cdot 16 = 4.736 \rightarrow a_4 = 4$

$$0.736 \times 16 = 11.776 \rightarrow a_5 = B$$

...

- For decimal part we have = 7374BC6A7EF9DB2.

$$2031.451 \rightarrow 16 = 7EF.7374BC6A7EF9DB2.$$

- $976.145 \rightarrow 2$

$$976 \text{ divides } 2, \text{ quotient} = 488, \text{ remaining} = 0$$

$$488 \text{ divides } 2, \text{ quotient} = 244, \text{ remaining} = 0$$

$$244 \text{ divides } 2, \text{ quotient} = 122, \text{ remaining} = 0$$

$$122 \text{ divides } 2, \text{ quotient} = 61, \text{ remaining} = 0$$

$$61 \text{ divides } 2, \text{ quotient} = 30, \text{ remaining} = 1$$

$$30 \text{ divides } 2, \text{ quotient} = 15, \text{ remaining} = 0$$

$$15 \text{ divides } 2, \text{ quotient} = 7, \text{ remaining} = 1$$

$$7 \text{ divides } 2, \text{ quotient} = 3, \text{ remaining} = 1$$

$$3 \text{ divides } 2, \text{ quotient} = 1, \text{ remaining} = 1$$

$$1 \text{ divides } 2, \text{ quotient} = 0, \text{ remaining} = 1$$

- So for integer part we have = 1111010000.

$$0.145 \times 2 = 0.29 \rightarrow a_1 = 0$$

$$0.29 \times 2 = 0.58 \rightarrow a_2 = 0$$

$$0.58 \times 2 = 1.16 \rightarrow a_3 = 1$$

$$0.16 \times 2 = 0.32 \rightarrow a_4 = 0$$

...

- For decimal part we have = 001001010001111.

$$976.145 \rightarrow 2 = 1111010000.001001010001111.$$

سوال ۲. مقدار x را به دست آورید.

$$(122)_x = (101)_7$$

$$x^2 + 2x + 2 = 7^2 + 0 \times 7 + 1 = 50$$

$$x^2 + 2x - 48 = 0 \rightarrow (x - 6)(x + 8) = 0$$

x = 6 is the correct answer.

سوال ۳. عملیات های زیر را انجام دهید. (در صورت لزوم از متمم ۲ استفاده کنید)

- $(11011001) + (10101110) = 10000111$

- $(11010) - (1011) = (11010) - (01011) = (11010) + (10101) = 01111$

2's complement of 01011 is 10101

- $(111) - (10011101) = (00000111) - (10011101) = 10010110$

سوال ۴. به کمک جدول درستی اعتبار عبارت های زیر را تحقیق کنید.

- اصل توزیع پذیری : $x + yz = (x + y)(x + z)$

Consider $F_1 = x + yz$ and $F_2 = (x + y)(x + z)$

x	y	z	F_1	x	y	z	F_2
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	1	0
0	1	0	0	0	1	0	0
0	1	1	1	0	1	1	1
1	0	0	1	1	0	0	1
1	0	1	1	1	0	1	1
1	1	0	1	1	1	0	1
1	1	1	1	1	1	1	1

- قانون دمورگان برای سه متغیر : $(xyz)' = x' + y' + z'$ و $(x + y + z)' = x'y'z'$

این حالت هم مشابه قسمت قبل قابل حل است.

سوال ۵. عبارت های زیر را تا حد امکان ساده کنید. (مدار مورد چهارم را بکشید)

- $X' + XY + XZ' + XY'Z' = X' + XY + XZ'(1 + Y') = X' + XY + XZ' = X' + X(Y + Z') = (X + X')(X' + (Y + Z')) = X' + Y + Z'$
- $XY' + Y'Z' + X'Z' = XY' + Y'Z'(X + X') + X'Z' = XY' + Y'Z'X + Y'Z'X' + X'Z' = XY'(1 + Z') + X'Z'(1 + Y') = XY' + X'Z'$
- $(X'Y' + Z)' + Z + XY + WZ = X + Y + Z$
- $X'Y(W' + ZW') + Y(X + X'ZW) = Y(X + Z + W')$

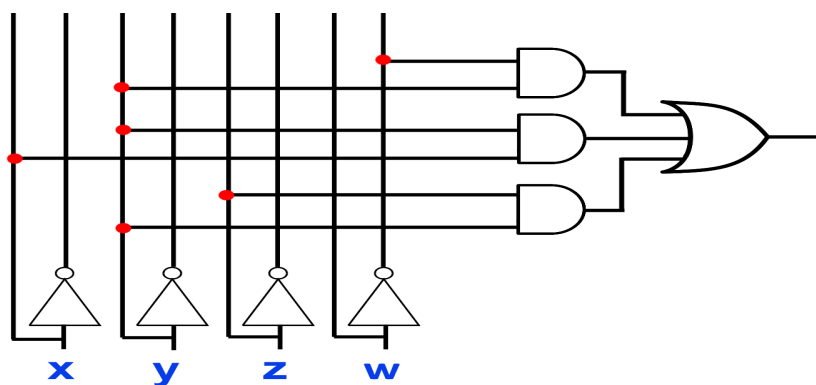


Figure 1: circuit

سوال ۶. عبارت F را به صورت ضرب maxterm ها بنویسید.

- $F = XY' + ZWX' + ZWY' + Z'W'Y$

x	y	z	w	F
0	0	0	0	0
0	0	0	1	0
0	0	1	0	0
0	0	1	1	1
0	1	0	0	1
0	1	0	1	0
0	1	1	0	0
0	1	1	1	1
1	0	0	0	1
1	0	0	1	1
1	0	1	0	1
1	0	1	1	1
1	1	0	0	0
1	1	0	1	0
1	1	1	0	0
1	1	1	1	0

$$\rightarrow F = \sum (m_3, m_4, m_7, m_8, m_9, m_{10}, m_{11}) = \prod (M_0, M_1, M_2, M_5, M_6, M_{12}, M_{13}, M_{14}, M_{15})$$

- $F = (A' + B)(B' + C)$

$$\rightarrow F = \sum (m_0, m_1, m_3, m_7) = \prod (M_2, M_4, M_5, M_6)$$

- $F(X, Y, Z, W) = \sum (0, 2, 6, 11, 13, 14)$

$$\rightarrow F = \prod (M_1, M_3, M_4, M_5, M_7, M_8, M_9, M_{10}, M_{12}, M_{15})$$

سوال ۷. عبارت زیر را به صورت جمع حاصل ضرب ها و همچنین ضرب حاصل جمع ها ساده کنید و در هر حالت مدار آن را بکشید.

$$F(X, Y, Z) = X'Z' + Y'Z' + YZ' + XY = \sum (0, 2, 4, 6, 7) = \prod (1, 3, 5)$$

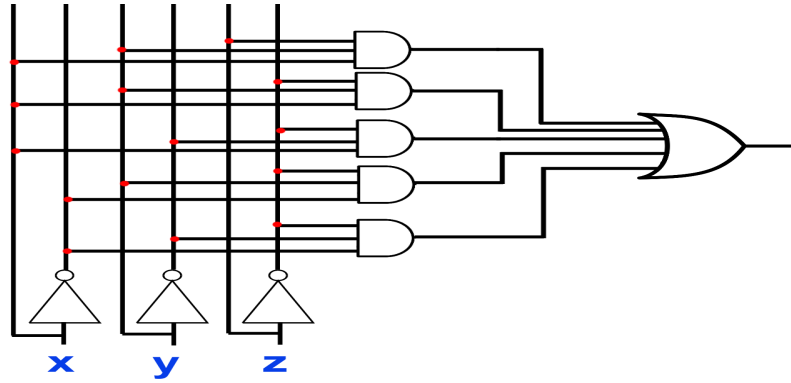


Figure 2: circuit

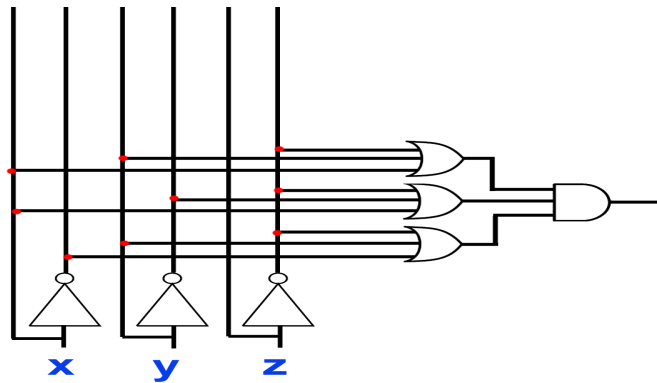


Figure 3: circuit

سوال ۸. عدد ۳۴.۵۱ را از مبنای ۷ به مبنای ۸ ببرید. (ذکر راه حل الزامی است)
ابتدا باید عدد را به مبنای ۱۰ و سپس به مبنای ۸ ببریم. در نتیجه خواهیم داشت:

$$34.51 \rightarrow 10 = 3 \times 7^1 + 4 \times 7^0 + 5 \times 7^{-1} + 1 \times 7^{-2} = 25.7346$$

$$25.7346 \rightarrow 8 \text{ (as we did in the previous sections)} = 31.5701$$