

# پانچ نمبرن لسی اوائ

1 الف

$$I. \quad \begin{array}{r} \textcircled{1}\textcircled{1}\textcircled{1}\textcircled{1}\textcircled{1}\textcircled{1}\textcircled{1}\textcircled{1} \\ 1011110111 \end{array}$$

$$+ \quad 111111$$

$$\hline 1100110110$$

پانچ درمیانی 2

$$(110010110)_2 = 1 \times 2^8 + 1 \times 2^7 + 0 \times 2^6 + 0 \times 2^5 + 1 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 0 \times 2^0 = (822)_{10}$$

II.

$$(AC2)_{16} = (1010 \ 1100 \ 0010)_2$$

نکتہ: ہر رقم درمیانی 16 معادل 4 رقم درمیانی 2 بنی باشد

$$(54)_8 = (101 \ 100)_2$$

نکتہ: ہر رقم درمیانی 8 معادل 3 رقم درمیانی 2 بنی باشد

$$1010 \ 11000010$$

$$- \quad 000000101100$$

تبدیل تین تین بہ جمع  
با مکمل 1

①①①①①

①

$$101011000010$$

$$111111010011$$

$$\hline 1101010010101$$

رقم تالی

چون رقم تالی داریم باید حاصل پرست آیدہ لا با 1 جمع کنیم

$$101010010101$$

$$+ \quad 1$$

$$\hline (101010010110)_2$$

پانچ نمبری

III.

نکته: برای اعداد اعشاری، قسمت صحیح و اعشاری را جداگانه به بنیاد 2 تبدیل می‌کنیم.

$$\begin{array}{r}
 25 \quad | \quad \begin{array}{r} 2 \\ \hline 12 \end{array} \quad | \quad \begin{array}{r} 2 \\ \hline 6 \end{array} \quad | \quad \begin{array}{r} 2 \\ \hline 3 \end{array} \quad | \quad \begin{array}{r} 2 \\ \hline 2 \end{array} \\
 24 \quad | \quad \begin{array}{r} 12 \\ \hline 0 \end{array} \quad | \quad \begin{array}{r} 6 \\ \hline 6 \end{array} \quad | \quad \begin{array}{r} 3 \\ \hline 2 \end{array} \quad | \quad \begin{array}{r} 2 \\ \hline 1 \end{array} \\
 \hline
 \textcircled{1} \quad \quad \textcircled{0} \quad \quad \textcircled{0} \quad \quad \textcircled{1} \quad \quad \textcircled{1}
 \end{array}
 \Rightarrow (25)_{10} = (11001)_2$$

$$\begin{array}{l}
 0.0625 \times 2 = \textcircled{0}.125 \\
 0.125 \times 2 = \textcircled{0}.25 \\
 0.25 \times 2 = \textcircled{0}.5 \\
 0.5 \times 2 = \textcircled{1}
 \end{array}
 \Rightarrow (0.0625)_{10} = (0.0001)_2$$

$$(25.0625)_{10} = (11001.0001)_2$$

$$0.6875 \times 2 = \textcircled{1}.375$$

$$0.375 \times 2 = \textcircled{0}.75$$

$$0.75 \times 2 = \textcircled{1}.5$$

$$0.5 \times 2 = \textcircled{1}$$

$$(0.6875)_{10} = (0.1011)_2$$

$$\begin{array}{r}
 11001.0001 \\
 - 00000.1011 \\
 \hline
 \end{array}$$

بندیل ترین به جمع  
با طویل 2

$$\begin{array}{r}
 11001.0001 \\
 11111.0101 \\
 \hline
 1:11010.0110
 \end{array}$$

رقم تنی

↓ جدول رقم تنی ملایم و پاسخ می باشد (11010.0110)<sub>2</sub> می باشد.

(ب)

I.  $134 + 251 = 415$  (I)

$$134 = 1x^2 + 3x^1 + 4x^0$$

$$251 = 2x^2 + 5x^1 + 1x^0$$

$$415 = 4x^2 + 1x^1 + 5x^0$$

(I) :  $x^2 + 3x + 4 + 2x^2 + 5x + 1 = 4x^2 + x + 5$

$$\rightarrow x^2 - 7x = 0 \Rightarrow x(x-7) = 0$$

$\begin{cases} x = 0 \\ x = 7 \end{cases}$

پس صافی اعداد 7 می باشد.

II. جدول در جمع رقم تنی به وجود نیامده است، یعنی که صافی محدودی کند، بزرگترین رقم است.

پس  $x > 8$  و  $x < 9$  می باشد.

$$\overset{\textcircled{1}}{(x \oplus y \oplus z)} = \overset{\textcircled{2}}{(x \odot y \odot z)}$$

$\underbrace{\hspace{100px}}_A$ 
 $\underbrace{\hspace{100px}}_B$

$$A = x \oplus y = x'y + xy' \quad , \quad B = x \odot y = xy + x'y'$$

$$\begin{aligned} \textcircled{1}: A \oplus z &= A'z + Az' \xrightarrow{\text{جابجایی A}} \\ &= (x'y + xy')'z + (x'y + xy')z' \\ &= [(x+y')(x+y)]z + x'yz' + xy'z' \\ &= [\cancel{x}x' + xy + yx' + \cancel{y}y']z + x'yz' + xy'z' \\ &= xy z + x'y'z + x'yz' + xy'z' \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \textcircled{2}: B \odot z &= Bz + B'z' \xrightarrow{\text{جابجایی B}} \\ &= (xy + x'y')z + (xy + x'y')'z' \\ &= xyz + x'y'z' + [(x'+y')(x+y)]z' \\ &= xyz + x'y'z' + [\cancel{x'}x + x'y + yx' + \cancel{y}y']z' \\ &= xyz + x'y'z' + x'yz' + xy'z' \end{aligned}$$

$$\Rightarrow \textcircled{1} = \textcircled{2}$$

(الف)

$$P_1 = \left[ \left[ (A \oplus B)(BC)' \right] (A+C)' \right]'$$

$$= \left[ (A \oplus B)(BC)' + (A+C) \right]$$

$$= \left[ (AB' + A'B)(B' + C') + (A+C) \right]$$

$$= \left[ AB' + ABC' + A'B'B + A'BC' \right] + (A+C)$$

$$= AB' + ABC' + A'BC' + A + C$$

$$= \underbrace{AB'(1+C')}_{AB'} + A'BC' + A + C$$

$$= AB' + A + A'BC' + C = A(B'+1) + A'BC' + C$$

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

$$= A + B + C$$

ادامه الف)

$$F_2 = (\underbrace{AA + A'B}_A)'C + C' \cdot 1$$

$$= [A'(A + B')]C + C'$$

$$= [A'A + A'B']C + C'$$

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

(ب)

$$F_3 = (F_1' + (F_1' + F_2)') \oplus (F_2' + (F_1' + F_2)')$$

$$= (F_1' + F_1 F_2) \oplus (F_2' + F_1 F_2)$$

$$= [(F_1' + F_1)(F_1' + F_2)] \oplus [(F_2' + F_1)(F_2' + F_2)]$$

$$= (F_1' + F_2) \oplus (F_1 + F_2')$$

$$= (F_1' \oplus F_1) + (F_1' \oplus F_2') + (F_2 \oplus F_1) + (F_2 \oplus F_2')$$

$$= 1$$

ج) بردن نتیجه  $F_3$  به ازای ورودی های  $F_1$  و  $F_2$ ، 1 شد و می توان نتیجه گرفت به ازای ورودی ورودی بگیرند  $F_3$  همیشه 1 می شود.

4 الف

	a	b	c	d	چلیغ ابی (P <sub>1</sub> )	چلیغ بند (P <sub>2</sub> )
0	0	0	0	0	0	1
1	0	0	0	1	0	1
2	0	0	1	0	0	1
3	0	0	1	1	0	1
4	0	1	0	0	0	1
5	0	1	0	1	0	1
6	0	1	1	0	1	1
7	0	1	1	1	1	0
8	1	0	0	0	0	1
9	1	0	0	1	1	1
10	1	0	1	0	0	1
11	1	0	1	1	1	0
12	1	1	0	0	0	1
13	1	1	0	1	1	0
14	1	1	1	0	1	0
15	1	1	1	1	1	0

(ب)

$$\text{green light} = a'bcd' + a'bcd + ab'c'd + ab'cd + abc'd + abcd' + abcd = \sum m(6, 7, 9, 11, 13, 14, 15)$$

توجه: حاصل جمع از مدار سازی داریم:

ed \ ab	00	01	11	10
00				
01			1	1
11		1	1	1
10		1	1	

$$\text{green light} = ad + bc$$

(ج)

$$\begin{aligned} \text{blue light} &= (a+b+c+d')(a'+b'+c'+d') \\ &= (a'+b'+c+d')(a'+b'+c+d)(a'+b'+c+d) \\ &= \prod M(7, 11, 13, 14, 15) \end{aligned}$$

پس از ساده سازی:

ed \ ab	00	01	11	10
00				
01			0	
11		0	0	0
10			0	

$$\begin{aligned} \text{blue light} &= (a'+b'+d') \\ &= (b'+c+d')(a'+b'+c) \\ &= (a'+c+d') \end{aligned}$$



مطابق برج های داده شده در صورت سوال، جدول کارنو را رسم کنید

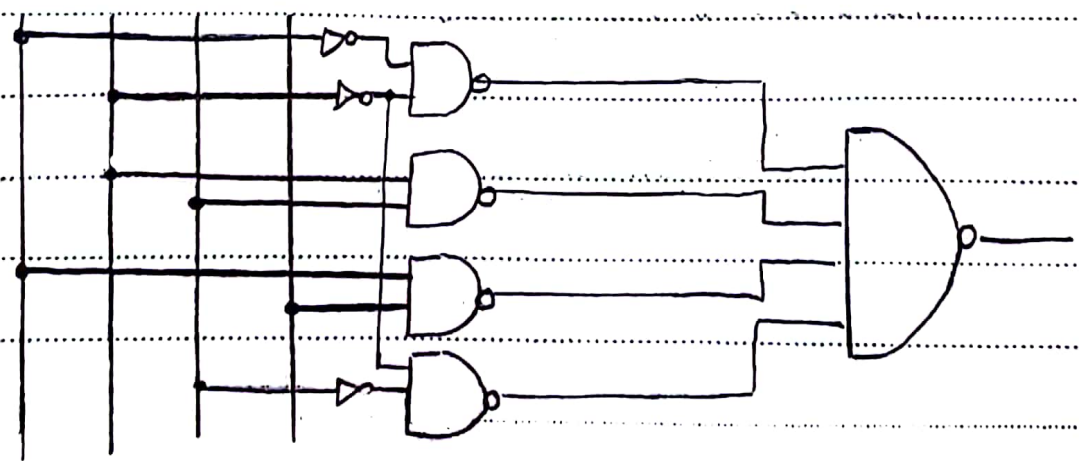
ab \ cd	00	01	11	10
00	x	1	1	1
01	0	0	x	1
11	0	1	1	1
10	1	x	x	0

$$F(A, B, C, D) = \sum m(1, 2, 3, 6, 8, 13, 14, 15) + \sum d(0, 7, 9, 11)$$

ab \ cd	00	01	11	10
00	x	1	1	1
01			x	1
11		1	1	1
10	1	x	x	

$$F = a'b' + bc + ad + b'c'$$

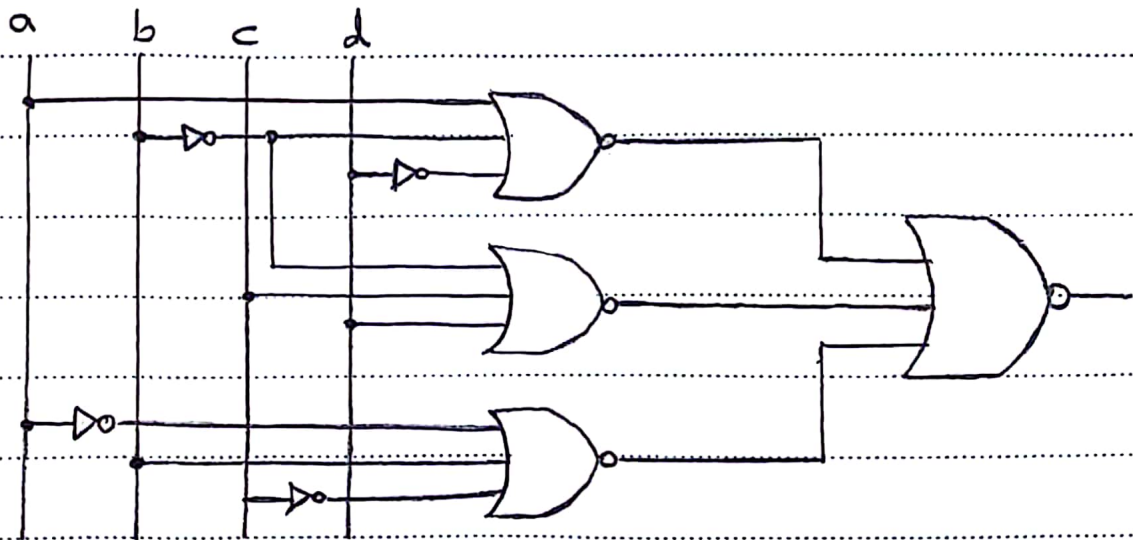
a    b    c    d



NAND-NAND

cd \ ab	00	01	11	10
00	x			
01	0	0	x	
11	0			
10		x	x	0

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



NOR-NOR

ب) با توجه به فرض مسئله، هزینه پیاده‌سازی گیت‌ها با هم برابر می‌باشد. ساختار NOR-NOR

به 8 گیت و ساختار NAND-NAND نیز به 8 گیت نیاز دارد. لذا از نظر هزینه، نتایج بیان

در ساختار گیت، در صورت نیاز می‌توان یک کدام را پیاده‌سازی کرد.

توجه: مگر گیت‌های ساده‌تری، شما ساختار باشد و پاسخ ندهید به معنی آن تعریف کنید که در این صورت  
نیاز قابل قبول می‌باشد.

$$f(a, b, c, d, e) = \sum m(2, 3, 7, 10, 12, 15, 27) +$$

$$d(5, 18, 19, 21, 23)$$

Minterms	a	b	c	d	e
2	0	0	0	1	0
3	0	0	0	1	1
5	0	0	1	0	1
10	0	1	0	1	0
12	0	1	1	0	0
18	1	0	0	1	0
7	0	0	1	1	1
19	1	0	0	1	1
21	1	0	1	0	1
15	0	1	1	1	1
23	1	0	1	1	1
27	1	1	0	1	1

مرحله 1: رسم جدولی نوسم ها در جدول  
 جدولی حالت های بی اهمیت را نیز  
 اعمال می کنیم.

مرحلہ 2: در این مرحله عمودیات ترکیب را انجام می دهیم

لیست 1		لیست 2		لیست 3	
ردیف	abcde	ردیف	abcde	ردیف	abcde
✓ 2	00010	✓ 2,3	0001-	PI1	2,3,19,18 -001-
✓ 3	00011	PI4	2,10 0-010	PI2	3,19,7,23 -0-11
✓ 5	00101	✓ 2,18	-0010	PI3	5,21,7,23 -01-1
✓ 10	01010	✓ 3,7	00-11		
PI7	12 01100	✓ 3,19	-0011		
✓ 18	10010	✓ 5,7	001-1		
✓ 7	00111	✓ 5,21	-0101		
✓ 19	10011	✓ 18,19	1001-		
✓ 21	10101	PI5	7,15 0-111		
✓ 15	01111	✓ 7,23	-0111		
✓ 23	10111	✓ 19,23	10-11		
✓ 27	11011	PI6	19,27 1-011		
		✓ 23,21	101-1		

	2	3	7	10	12	15	27
PI1	X	X					
PI2		X	X				
PI3			X				
*PI4	X			⊗			
*PI5			X			⊗	
*PI6							⊗
*PI7					⊗		
	✓		✓	✓	✓	✓	✓

مرحلہ 3: جارت عبارات PI را

تنگین می دهیم

در جارت عبارات اولیه،  $PI4$  و  $PI5$  و  $PI6$  و  $PI7$  عبارات  $EPI$  می باشند که شامل هائی 10، 12، 15 و 27 لکه باعلامت  $\otimes$  مشخص شده اند به صورت مجزای پوشش می دهند. بنابراین این عبارات جز اصلی تابع اند.

مرحله 4: انتخاب نهم تعداد  $PI$  که کلمه جارت عبارت  $PI$  را پوشش می دهند در این جدول زمانی توانیم  $PI1$  یا  $PI2$  را انتخاب کنیم پس:

	3	
$PI1$	X	
$PI2$	X	

$$F(a, b, c, d, e) = PI1 + PI4 + PI5 + PI6 + PI7$$

$$F(a, b, c, d, e) = PI2 + PI4 + PI5 + PI6 + PI7$$

$$PI1 = \underline{001} = b'c'd \quad PI2 = b'de$$

$$PI3 = b'ce \quad PI4 = a'c'de'$$

$$PI5 = a'cde \quad PI6 = ac'de$$

$$PI7 = a'bcd'e'$$

$$F(a, b, c, d, e) = b'c'd + a'c'de' + a'cde + ac'de + a'bcd'e'$$

$$F(a, b, c, d, e) = b'de + a'c'de' + a'cde + ac'de + a'bcd'e'$$