

# ડિજિટલ ઇલેક્ટ્રોનિક્સ (4321102) - શિયાળો 2023 સોલ્યુશન

Milav Dabgar

જાન્યુઆરી 18, 2023

## પ્રશ્ન 1 [અ ગુણ]

$$3(726)_{10} = (\underline{\hspace{2cm}})_2$$

### જવાબ

#### જવાબ:

કોષ્ટક 1. દશાંશમાંથી બાઈનરીમાં રૂપાંતર

સ્ટેપ	ગણતરી	શેષ
1	$726 \div 2 = 363$	0
2	$363 \div 2 = 181$	1
3	$181 \div 2 = 90$	1
4	$90 \div 2 = 45$	0
5	$45 \div 2 = 22$	1
6	$22 \div 2 = 11$	0
7	$11 \div 2 = 5$	1
8	$5 \div 2 = 2$	1
9	$2 \div 2 = 1$	0
10	$1 \div 2 = 0$	1

નીચેથી ઉપર વાંચતાઃ  $(726)_{10} = (1011010110)_2$

### મેમરી ટ્રીક

બે વડે ભાગો, શેષ ઉપરથી વાંચો

## પ્રશ્ન 1 [બ ગુણ]

- 4 1) નીચેના બાઈનરી નંબર  $(10110101)_2$  ને ગ્રે નંબરમાં કન્વર્ટ કરો.  
2) નીચેના ગ્રે નંબર  $(10110110)_{gray}$  ને બાઈનરી નંબરમાં કન્વર્ટ કરો.

### જવાબ

#### જવાબ:

#### બાઈનરીથી ગ્રે કન્વર્ઝન:

1	Binary: 1 0 1 1 0 1 0 1
2	
3	XOR: 1^0 0^1 1^1 1^0 0^1 1^0 0^1
4	

5 Gray: 1 1 0 1 1 1 1

તેથી:  $(10110101)_2 = (1101111)_{gray}$   
ગ્રેથી બાઈનરી કન્વર્ટર:

```

1 Gray: 1 0 1 1 0 1 1 0
2 |
3 Binary: 1
4     1^0 = 1
5     1^1 = 0
6     0^1 = 1
7     1^0 = 1
8     1^1 = 0
9     0^1 = 1
10    1^0 = 1

```

તેથી:  $(10110110)_{gray} = (10110101)_2$

### મેમરી ટ્રીક

પ્રથમ બિટ સરખો, બાકી XOR અગાઉના બાઈનરી સાથે

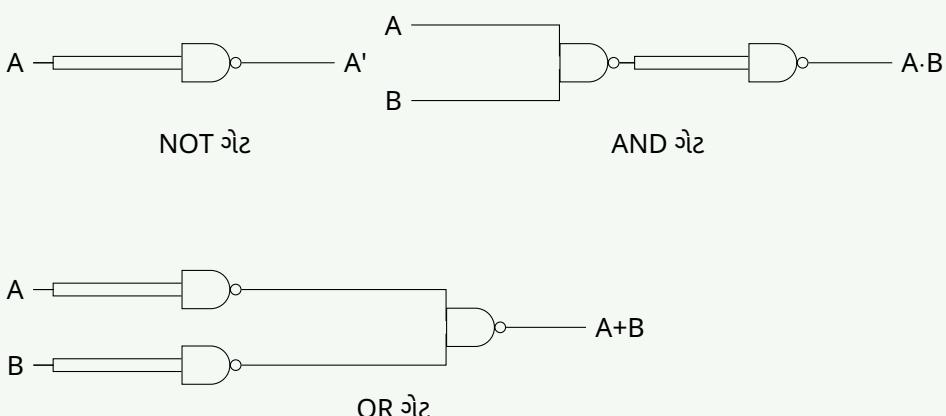
## પ્રશ્ન 1 [૫ ગુણ]

7 NAND ને યુનિવર્સલ ગેટ તરીકે સમજાવો.

### જવાબ

#### જવાબ:

આકૃતિ: NAND યુનિવર્સલ ગેટ તરીકે



- યુનિવર્સલ ગુણધર્મ: NAND ગેટ કોઈપણ બુલિયન ફૂંક્શન બીજા કોઈપણ ગેટની જરૂર વિના બનાવી શકે છે.
- NOT ઇમ્પિલેટેશન: NAND ગેટના બંને ઇનપુટ જોડવાથી NOT ગેટ બને છે.
- AND ઇમ્પિલેટેશન: NAND પછી બીજો NAND ગેટ જોડવાથી AND ગેટ બને છે.
- OR ઇમ્પિલેટેશન: બે NAND ગેટના સિંગલ ઇનપુટ્સ, પછી NAND જોડવાથી OR ગેટ બને છે.

### કોષ્ટક 2. NAND ગેટ ઇમ્પિલેટેશન

લોજિક ફૂંક્શન	NAND ઇમ્પિલેટેશન
NOT(A)	NAND(A,A)
AND(A,B)	NAND(NAND(A,B),NAND(A,B))
OR(A,B)	NAND(NAND(A,A),NAND(B,B))

ਮੇਮਰੀ ਡ੍ਰੀਕ

NAND બધા ગેટ બનાવી શકે છે

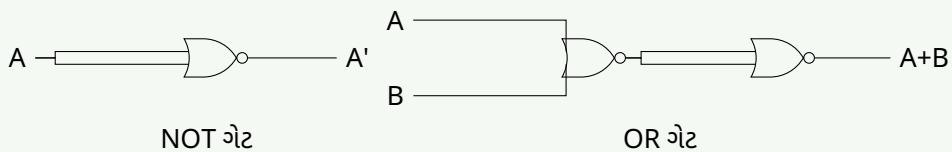
## પ્રશ્ન 1 [૫ ગુણ]

7 OR: NOR ने युनिवर्सल गेट तरीके समजावो.

ଜ୍ଵାବ

ଜୀବାବ୍

## આકૃતિ: NOR યુનિવર્સલ ગેટ તરીકે



- યુનિવર્સલ ગુણધર્મ: NOR ગેટ કોઈપણ બુલિયન ફૂકશન બીજા કોઈપણ ગેટના જરૂર વિના બનાવી શકે છે.
  - NOT ઇમ્પલિકેશન: NOR ગેટના બંને ઇનપુટ જોડવાથી NOT ગેટ બને છે.
  - OR ઇમ્પલિકેશન: NOR પછી બીજો NOR ગેટ જોડવાથી OR ગેટ બને છે.
  - AND ઇમ્પલિકેશન: એ NOR ગેટના સિંગલ ઇનપુટસ, પછી NOR જોડવાથી AND ગેટ બને છે.

### કોષ્ટક 3. NOR ગેટ ઇમિલમેન્ટેશન

લોજિક ફુંક્શન	NOR ઇમ્પ્લિમેન્ટેશન
NOT(A)	NOR(A,A)
OR(A,B)	NOR(NOR(A,B),NOR(A,B))
AND(A,B)	NOR(NOR(A,A),NOR(B,B))

ਮੇਮਰੀ ਟ੍ਰੈਕ

NOR બધા લોજિક સર્કિટ બનાવી શકે છે

## પ્રશ્ન 2 [અ ગુણ]

$$3(11011011)_2 \times (110)_2 = (\underline{\hspace{2cm}})_2$$

ଜୟାମ

ଜ୍ଵାବ

#### કોષ્ટક 4. બાઈનરી ગુણાકાર

1	1	1	0	1	1	0	1
2	x	1	1	0			
<hr/>							
4	0	0	0	0	0	0	(x 0)
5	1	1	0	1	1	(x 1)	
6	1	1	0	1	1	(x 1)	
<hr/>							
8	1	0	0	0	0	1	1

તેથી:  $(11011011)_2 \times (110)_2 = (10000001110)_2$

### મેમરી ટ્રીક

દરેક બિટ સાથે ગુણાકાર કરો, પંક્તિઓ ઉમેરો

## પ્રશ્ન 2 [બ ગુણ]

4 ડીમોર્ગનનો પ્રમેય સાબિત કરો.

### જવાબ

#### જવાબ:

કોષ્ટક 5. ડીમોર્ગનના પ્રમેયની સાબિતી

A	B	A'	B'	A+B	(A+B)'	A'·B'
0	0	1	1	0	1	1
0	1	1	0	1	0	0
1	0	0	1	1	0	0
1	1	0	0	1	0	0

#### ડીમોર્ગનના પ્રમેય:

$$1. (A + B)' = A' \cdot B'$$

$$2. (A \cdot B)' = A' + B'$$

ટૂથ ટેબલ સાબિત કરે છે કે  $(A + B)' = A' \cdot B'$  કારણ કે બંને કોલમ મેચ થાય છે.

### મેમરી ટ્રીક

રેખાને તોડો, ચિહ્ન બદલો

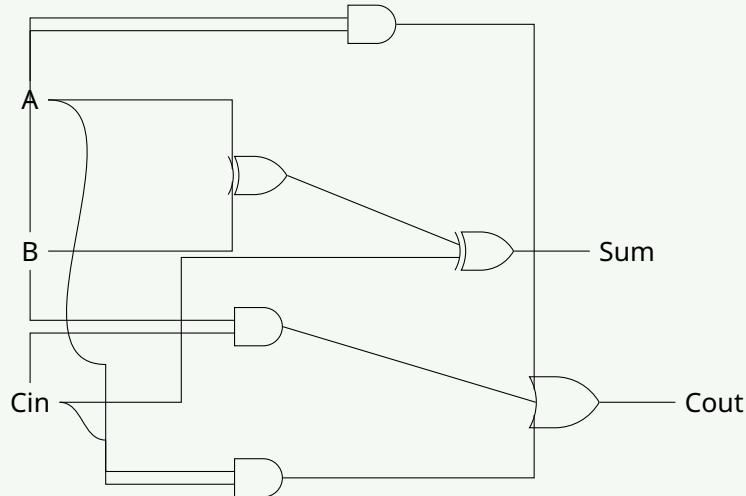
## પ્રશ્ન 2 [ક ગુણ]

7 લોજિક સર્કિટ, બુલિયન સમીકરણ અને ટૂથ ટેબલનો ઉપયોગ કરીને કુલ એડર સમજાવો.

### જવાબ

#### જવાબ:

આકૃતિ: કુલ એડર સર્કિટ



કોષ્ટક 6. ફુલ એડર ટુથ ટેબલ

A	B	Cin	Sum	Cout
0	0	0	0	0
0	0	1	1	0
0	1	0	1	0
0	1	1	0	1
1	0	0	1	0
1	0	1	0	1
1	1	0	0	1
1	1	1	1	1

• બુલિયન સમીકરણો:

- $\text{Sum} = A \oplus B \oplus \text{Cin}$
- $\text{Cout} = (A \cdot B) + (B \cdot \text{Cin}) + (A \cdot \text{Cin})$

મેમરી ટ્રીક

સરવાળા માટે ત્રણ XOR, કેરી માટે AND પછી OR

## પ્રશ્ન 2 [અંગુણ]

3 OR:  $(11010010)_2$  સાથે  $(101)_2$  નો ભાગાકાર = \_\_\_\_\_ $_2$

જવાબ

જવાબ:

કોષ્ટક 7. બાઈનરી ભાગાકાર

1	1	0	1	1			
2	<hr/>						
3	1	0	1	1	0	0	1
4	<hr/>				1	0	1
5	<hr/>				<hr/>		
6	<hr/>				0	1	1
7	<hr/>				0	0	0

8	-----
9	1 1 0
10	1 0 1
11	-----
12	0 1 0
13	0 0 0
14	-----
15	1 0 1
16	1 0 1
17	-----
18	0 0 0

$$\text{તેથી: } (11010010)_2 \div (101)_2 = (101011)_2 \text{ બાકી } (0)_2$$

ਮੇਮਰੀ ਟ੍ਰੀਕ

દશાંશની જેમ ભાગો, પણ બાઈનરી બાદબાકી વાપરો

## ਪ੍ਰਸ਼ਨ 2 [ਅ ਗੁਣ]

4 OR: બુલિયન અભિવ્યક્તિ  $Y = A'B + AB' + A'B' + AB$  ને સરળ બનાવો

ଜ୍ଵାବ

ଜୀବାଚ୍ୟୁ

## कोष्ठक ४. बलियन सरलीकरण

સ્ટેપ	અભિવ્યક્તિ	વપરાયેલ નિયમ
1	$Y = A'B + AB' + A'B' + AB$	મૂળ
2	$Y = A'(B+B') + A(B'+B)$	ફેક્ટરિંગ
3	$Y = A'(1) + A(1)$	$B+B' = 1$
4	$Y = A' + A$	સરલીકરણ
5	$Y = 1$	$A' + A = 1$

તેથી:  $Y = 1$  (હર્મેશાં TRUE)

ਮੇਮਰੀ ਟੀਕ

પહેલા ફેક્ટર કરો, ઓળખો લાગુ કરો, સમાન પદો જોડો

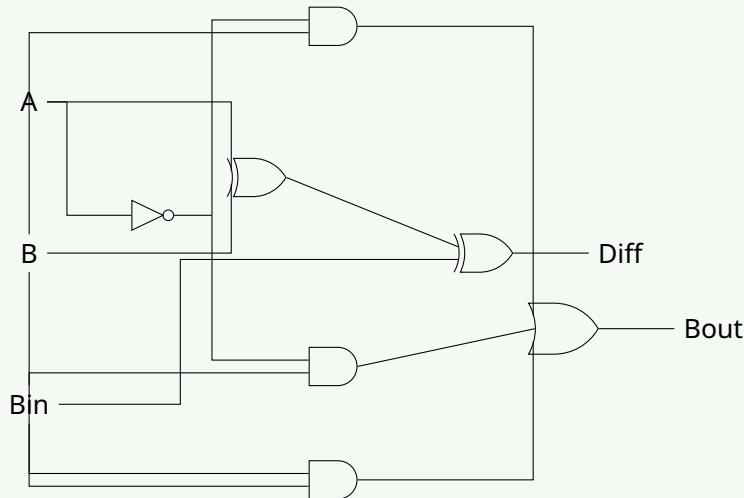
## પ્રશ્ન 2 [ક ગુણ]

7 OR: લોજિક સર્કિટ, બુલિયન સમીક્ષણ અને ટ્રથ ટેબ્લનો ઉપયોગ કરીને કુલ સબટૈક્ટર સમજાવો.

ଜ୍ଵାବ

ଜୀବାଳୀ

આકૃતિ: ફુલ સબટ્રેક્ટર સર્કિટ



કોષ્ટક 9. ફુલ સબટ્રેક્ટર ટુથ ટેબલ

A	B	Bin	Difference	Bout
0	0	0	0	0
0	0	1	1	1
0	1	0	1	1
0	1	1	0	1
1	0	0	1	0
1	0	1	0	0
1	1	0	0	0
1	1	1	1	1

#### બુલિયન સમીકરણો:

- Difference =  $A \oplus B \oplus Bin$
- Bout =  $(A' \cdot B) + (A' \cdot Bin) + (B \cdot Bin)$

#### મેમરી ટ્રીક

તકાવત માટે નિગણ્ણો XOR, ઇનપુટ મોટો હોય ત્યારે બોરો

## પ્રશ્ન 3 [અ ગુણ]

3 2's કોંપ્લીમેન્ટનો ઉપયોગ કરીને  $(1011001)_2$  ને  $(1101101)_2$  માંથી બાદ કરો.

#### જવાબ

##### જવાબ:

કોષ્ટક 10. 2's કોંપ્લીમેન્ટ બાદબાકી

સ્ટેપ	ઓપરેશન	પરિણામ
1	બાદ કરવાની સંખ્યા:	1011001
2	1's કોલ્પિમેંટ:	0100110
3	2's કોલ્પિમેંટ:	0100111
4	(1101101) + (0100111) =	10010100
5	કેરી છાડી દો:	0010100

તેથી:  $(1101101)_2 - (1011001)_2 = (0010100)_2 = (20)_{10}$

#### મેમરી ટ્રીક

બિટ્સ ફિલ્પ કરો, એક ઉમેરો, પછી સંખ્યાઓ ઉમેરો

### પ્રશ્ન 3 [બ ગુણ]

4 કનોફ મેપ (K' મેપ) પદ્ધતિનો ઉપયોગ કરીને બુલિયન સમીકરણને સરળ બનાવો:  $F(A,B,C,D) = \sum m(0,1,2,6,7,8,12,15)$

#### જવાબ

જવાબ:

આકૃતિ: K-map ગુપ્ટિંગ



- ગુપ A:  $A'B'C'$  (4 સેલ)
- ગુપ B:  $BCD$  (3 સેલ)
- ગુપ C:  $A'B'CD'$  (1 સેલ)

સરળ અભિવ્યક્તિ:  $F(A,B,C,D) = A'B'C' + BCD + A'B'CD'$

#### મેમરી ટ્રીક

$2^n$  ના મોટામાં મોટા સમૂહો શોધો, લઘુત્તમ પદો વાપરો

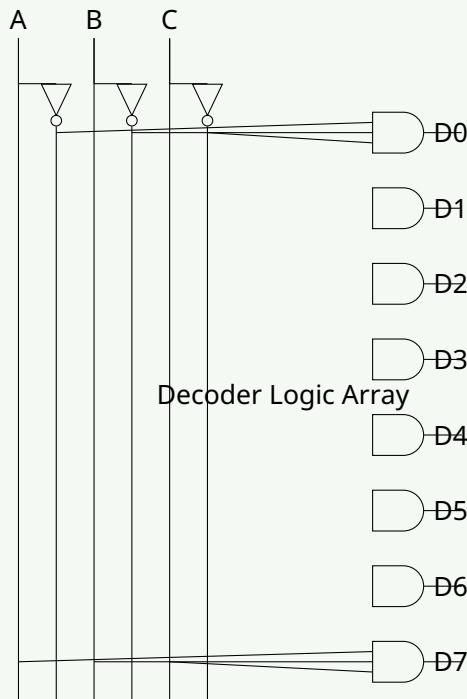
### પ્રશ્ન 3 [ક ગુણ]

7 લોજિક સર્કિટ અને ટુથ ટેબલનો ઉપયોગ કરીને 3 થી 8 ડીકોડર સમજાવો.

#### જવાબ

જવાબ:

આકૃતિ: 3-થી-8 ડીકોડર



કોષ્ટક 11. 3-થી-8 ડીકોડર ટૂથ ટેબલ

A	B	C	D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7
0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0
1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1

- કાર્ય: 3-બિટ બાઈનરી ઇનપુટના આધારે 8 આઉટપુટ લાઇનમાંથી એક સંક્ષિય કરે છે.
- ઉપયોગો: મેમરી એન્ટ્રેસિંગ, ડાટા રાઉટિંગ, ઇન્સ્ટ્રુક્શન ડિકોડિંગ.
- બુલિયન સમીકરણો:  $D_0 = A' \cdot B' \cdot C'$ ,  $D_1 = A' \cdot B' \cdot C$ , વગેરે.

### મેમરી ટ્રીક

બાઈનરી એન્ટ્રેસ પર એક હોટ આઉટપુટ

## પ્રશ્ન 3 [અ ગુણ]

3 OR: નિર્દેશ મુજબ કરો. 1)  $(101011010111)_2 = (\underline{\hspace{2cm}})_8$

### જવાબ

જવાબ:

કોષ્ટક 12. બાઈનરીથી ઓક્ટલ કનવર્જન

1	Binary:	1	0	1		0	1	1		0	1	0		1	1
2															
3	Octal:		5		3		2		7						

તેથી:  $(101011010111)_2 = (5327)_8$

### મેમરી ટ્રીક

જમણેથી ડાબે ત્રણના સમૂહમાં વિભાજિત કરો

## પ્રશ્ન 3 [બ ગુણ]

4 OR: કનોફ મેપ (K' મેપ) પદ્ધતિનો ઉપયોગ કરીને બુલિયન સમીકરણને સરળ બનાવો:  $F(A,B,C,D) = \sum m(1,3,5,7,8,9,10,11)$

### જવાબ

જવાબ:

આકૃતિ: K-map ચુપ્પિંગ



- ગુપ A:  $A'CD$  (4 સેલ)
- ગુપ B:  $AB'$  (4 સેલ)

સરળ અભિવ્યક્તિ:  $F(A,B,C,D) = A'CD + AB'$

### મેમરી ટ્રીક

$2^n$  ના મોટામાં મોટા સમૂહો શોધો, લઘુત્તમ પદો વાપરો

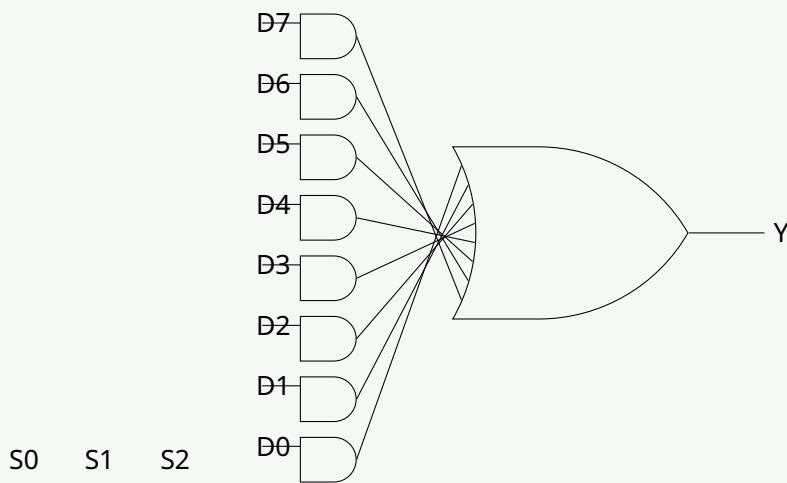
## પ્રશ્ન 3 [ક ગુણ]

7 OR: લોજિક સર્કિટ અને ટુથ ટેબલનો ઉપયોગ કરીને 8 થી 1 મલિટિપ્લેક્સર સમજાવો.

### જવાબ

જવાબ:

આકૃતિ: 8-થી-1 મલિટિપ્લેક્સર



Logic Circuit Structure

કોષ્ટક 13. 8-થી-1 માલ્ટિપ્લેક્સર ટૂથ ટેબલ

S2	S1	S0	આઉટપુટ Y
0	0	0	D0
0	0	1	D1
0	1	0	D2
0	1	1	D3
1	0	0	D4
1	0	1	D5
1	1	0	D6
1	1	1	D7

- કાર્ય: 8 ઇનપુટ ડેટા લાઈન્સમાંથી એક પસંદ કરી આઉટપુટ પર રૂટ કરે છે.
- ઉપયોગો: ડેટા રૂટિંગ, ફિલ્ટરિંગ, જનરેશન, પેરેલલ-તુ-સીરિયલ કનવર્જન.
- બુલિયન સમીક્ષણ:  $Y = S_2' \cdot S_1' \cdot S_0' \cdot D_0 + S_2' \cdot S_1' \cdot S_0 \cdot D_1 + \dots + S_2 \cdot S_1 \cdot S_0 \cdot D_7$

#### મેમરી ટ્રીક

સિલેક્ટ બિટ્સ એક ઇનપુટને આઉટપુટ પર મોકલે છે

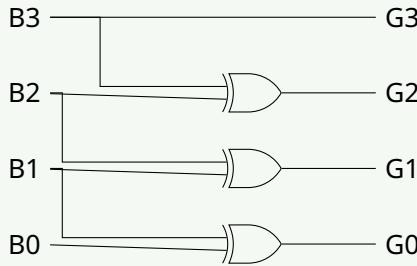
## પ્રશ્ન 4 [અ ગુણ]

3 બાઈનરીથી ગે કન્વર્ટર માટે લોજિક સક્રિય દોરો.

#### જવાબ

##### જવાબ:

આફ્ટિટિ: બાઈનરીથી ગે કોડ કન્વર્ટર



- બાઈનરી ઇનપુટ્સ: B3, B2, B1, B0 (સૌથી વધુ થી ઓછા મહત્વના બિટ્સ)
- ગ્રે આઉટપુટ્સ: G3, G2, G1, G0
- કન્વર્જન નિયમ: G3 = B3, G2 = B3 ⊕ B2, G1 = B2 ⊕ B1, G0 = B1 ⊕ B0

### મેમરી ટ્રીક

પ્રથમ બિટ સરખો, બાકી પડોશોઓ સાથે XOR

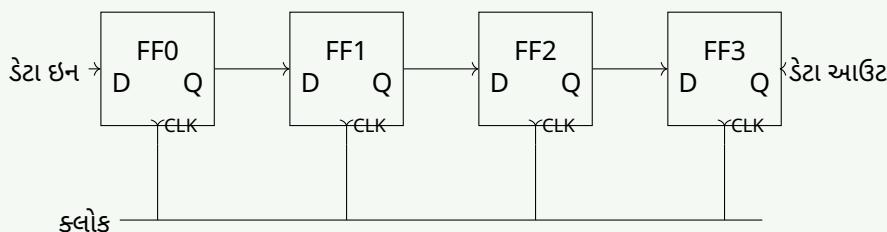
## પ્રશ્ન 4 [બ ગુણ]

4 સીરીયલ ઇન સીરીયલ આઉટ શિફ્ટ રજિસ્ટરનું કાર્ય સમજાવો.

### જવાબ

#### જવાબ:

આકૃતિ: સીરીયલ-ઇન સીરીયલ-આઉટ શિફ્ટ રજિસ્ટર



કોષ્ટક 14. સીરીયલ-ઇન સીરીયલ-આઉટ કાર્યગીરી

કલોક સાયકલ	FF0	FF1	FF2	FF3	કેટા આઉટ
Initial	0	0	0	0	0
1 (Din=1)	1	0	0	0	0
2 (Din=0)	0	1	0	0	0
3 (Din=1)	1	0	1	0	0
4 (Din=1)	1	1	0	1	1

- કાર્ય: કેટા બિટ્સ સીરીયલી ઇનપુટમાં પ્રવેશો છે, બધા ફિલિપ-ફ્લોપમાંથી શિફ્ટ થઈને સીરીયલી બહાર નીકળે છે.
- ઉપયોગો: કેટા ટ્રાન્સભિશન, સમય વિલંબ (time delay), સીરીયલ-ટુ-સીરીયલ કન્વર્જન.

### મેમરી ટ્રીક

એક બિટ અંદર, બધું શિફ્ટ, એક બિટ બહાર

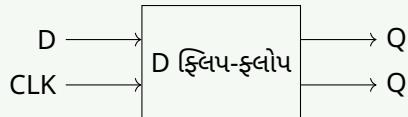
## પ્રશ્ન 4 [ક ગુણ]

7 સર્કિટ ડાયાગ્રામ અને ટુથ ટેબલનો ઉપયોગ કરીને D ફિલિપ ફ્લોપ અને JK ફિલિપ ફ્લોપનું કાર્ય સમજાવો.

### જવાબ

જવાબ:

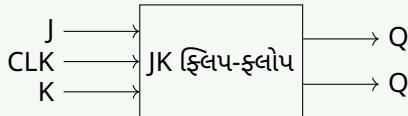
આકૃતિ: D ફિલિપ-ફ્લોપ



કોષ્ટક 15. D ફિલિપ-ફ્લોપ ટુથ ટેબલ

D	કલોક	Q(next)
0	↑	0
1	↑	1

આકૃતિ: JK ફિલિપ-ફ્લોપ



કોષ્ટક 16. JK ફિલિપ-ફ્લોપ ટુથ ટેબલ

J	K	કલોક	Q(next)
0	0	↑	Q (ફેરફર નહીં)
0	1	↑	0
1	0	↑	1
1	1	↑	Q' (ટોગલ)

- D ફિલિપ-ફ્લોપ: ડેટા (D) ઇનપુટ પોઝિટિવ કલોક એજ પર આઉટપુટ Q પર ટ્રાન્સફર થાય છે.
- JK ફિલિપ-ફ્લોપ: સેટ (J), રિસેટ (K), હોન્ડ અને ટોગલ ક્ષમતાઓ સાથે વધુ સર્વતોમુખી.

### મેમરી ટ્રીક

D જે છે તે કરે છે, JK જલદી કીપ-ટોગલ-સેટ કરે છે

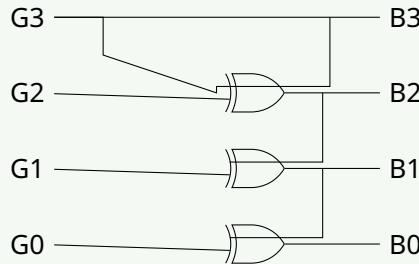
## પ્રશ્ન 4 [અ ગુણ]

3 OR: ગ્રે થી બાઈનરી કન્વર્ટર માટે લોજિક સર્કિટ દોરો.

### જવાબ

જવાબ:

આકૃતિ: ગ્રે થી બાઈનરી કોડ કન્વર્ટર



- ગ્રે ઈનપુટ્સ: G3, G2, G1, G0
- બાઇનરી આઉટપુટ્સ: B3, B2, B1, B0
- કન્વર્ન નિયમ: B3 = G3, B2 = B3 ⊕ G2, B1 = B2 ⊕ G1, B0 = B1 ⊕ G0

### મેમરી ટ્રીક

પ્રથમ બિટ સરખો, બાકી અગાઉના પરિણામ સાથે XOR

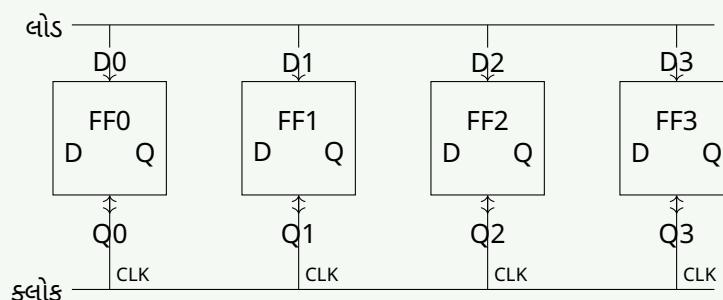
## પ્રશ્ન 4 [બ ગુણ]

4 OR: પેરેલલ ઇન પેરેલલ આઉટ શિક્ષટ રજિસ્ટરનું કાર્ય સમજાવો.

### જવાબ

#### જવાબ:

આકૃતિ: પેરેલલ-ઇન પેરેલલ-આઉટ શિક્ષટ રજિસ્ટર



કોષ્ટક 17. પેરેલલ-ઇન પેરેલલ-આઉટ કામગીરી

લોડ	કલોક	D0-D3	Q0-Q3 (કલોક પછી)
1	↑	1010	1010
0	↑	xxxx	1010 (ફેરફાર નહીં)
1	↑	0101	0101

- કાર્ય: ડેટા પેરેલલ લોડ થાય છે, બધા બિટ્સ એક સાથે આઉટપુટ પર ટ્રાન્સફર થાય છે.
- ઉપયોગો: ડેટા સ્ટોરેજ, બફરિંગ, કામચલાઉ હોલ્ડિંગ રજિસ્ટર.

### મેમરી ટ્રીક

બધું અંદર, બધું બહાર, બધું એક સાથે

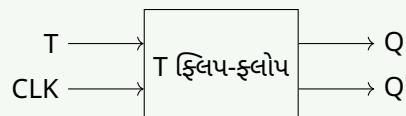
## પ્રશ્ન 4 [ક ગુણ]

7 OR: T ફિલ્પ ફલોપ અને SR ફિલ્પ ફલોપનું સર્કિટ ડાયાગ્રામ અને ટુથ ટેબલનો ઉપયોગ કરીને કાર્ય સમજાવો.

### જવાબ

જવાબ:

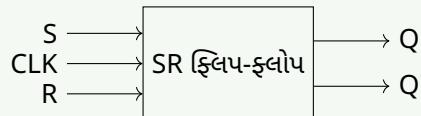
આકૃતિ: T ફિલ્પ-ફલોપ



કોષ્ટક 18. T ફિલ્પ-ફલોપ ટુથ ટેબલ

T	કલોક	Q(next)
0	↑	Q (ફેરફાર નહીં)
1	↑	Q' (ટોગલ)

આકૃતિ: SR ફિલ્પ-ફલોપ



કોષ્ટક 19. SR ફિલ્પ-ફલોપ ટુથ ટેબલ

S	R	કલોક	Q(next)
0	0	↑	Q (ફેરફાર નહીં)
0	1	↑	0 (રિસેટ)
1	0	↑	1 (સેટ)
1	1	↑	અમાન્ય

- T ફિલ્પ-ફલોપ: ટોગલ ફિલ્પ-ફલોપ જ્યારે T=1 હોય ત્યારે સ્ટેટ બદલે છે.
- SR ફિલ્પ-ફલોપ: મૂળભૂત ફિલ્પ-ફલોપ સેટ (S) અને રિસેટ (R) ઇનપુટ્સ સાથે.

### મેમરી ટ્રીક

T ટોગલ કરે જ્યારે True, SR સેટ અથવા રિસેટ

## પ્રશ્ન 5 [અ ગુણ]

3 TTL, CMOS અને ECL લોજિક ફેબ્રિલીની સરખામણી કરો.

### જવાબ

જવાબ:

કોષ્ટક 20. લોજિક ફેબ્રિલીની સરખામણી

પેરામીટ્ર	TTL	CMOS	ECL
પાવર વપરાશ	મદ્યમ	ખૂબ ઓછો	ઉચ્ચ
જડપ	મદ્યમ	ઓછી-મદ્યમ	ખૂબ ઉચ્ચ
નોર્ડી ઇમ્યુનિટી	મદ્યમ	ઉચ્ચ	ઓછી
ફેન-આઉટ	10	>50	25
સપ્લાય વોલ્ટેજ	+5V	+3V થી +15V	-5.2V
જટિલતા	મદ્યમ	ઓછી	ઉચ્ચ

- TTL: ટ્રાન્ઝિસ્ટર-ટ્રાન્ઝિસ્ટર લોજિક - જડપ અને પાવરનું સારં સંતુલન.
- CMOS: કોમ્પ્લેમેન્ટરી મેટલ-ઓક્સાઇડ-સેમિકરન્સી - ઓછો પાવર.
- ECL: એમિટર-કપલ લોજિક - સૌથી વધુ જડપ.

### મેમરી ટ્રીક

TCE: TTL સમાધાન, CMOS બચત, ECL જડપમાં શ્રેષ્ઠ

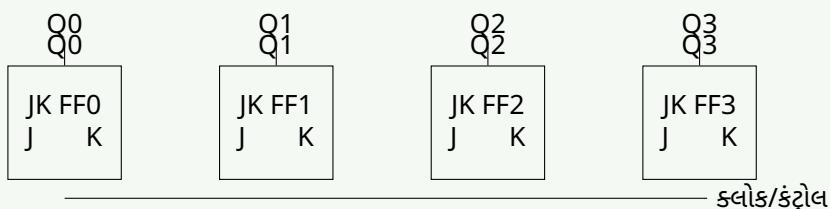
## પ્રશ્ન 5 [બ ગુણ]

4 લોજિક સર્કિટ ડાયાગ્રામ અને ટૂથ ટેબલની મદદથી ડીકેડ કાઉન્ટર સમજાવો.

### જવાબ

#### જવાબ:

આકૃતિ: ડીકેડ કાઉન્ટર (BCD કાઉન્ટર)



લોજિક: 1010 (10) પર NAND રિસેટ સાથે JK ફિલ્પ-ફિલ્પસ

કોષ્ટક 21. ડીકેડ કાઉન્ટર સ્ટેટ્સ

કાઉન્ટ	Q3	Q2	Q1	Q0
0	0	0	0	0
1	0	0	0	1
...	...	...	...	...
8	1	0	0	0
9	1	0	0	1
0	0	0	0	0

- કાર્ય: 0 થી 9 (દશાંશ) સુધી ગણતરી કરે છે અને પછી 0 પર રિસેટ થાય છે.
- ઉપયોગો: ડિજિટલ ઘડિયાળો, ફીકવન્સી ડિવાઈડર.

### મેમરી ટ્રીક

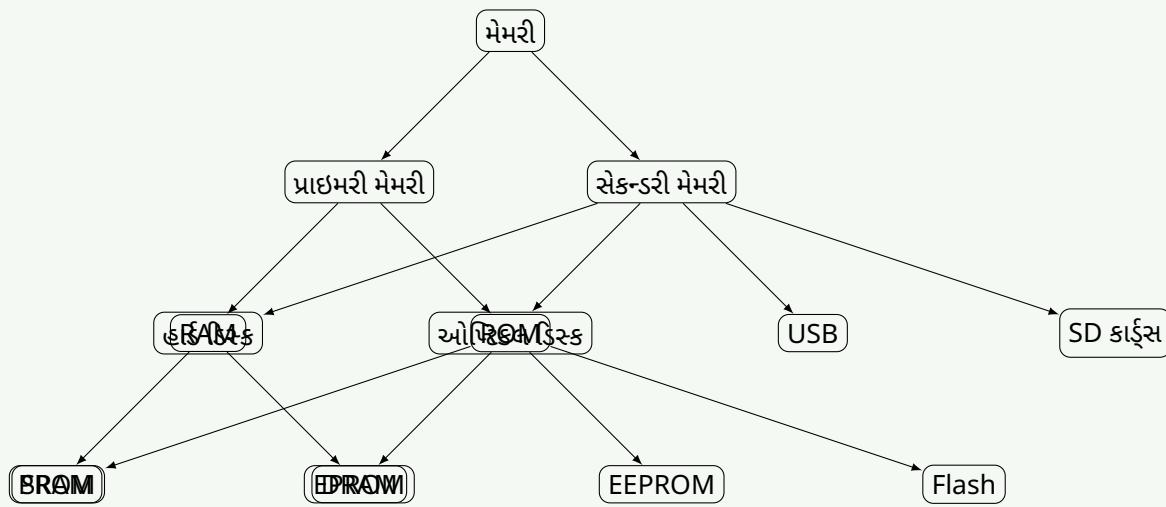
એક દાયકો ગણો, નવ પછી રિસેટ થાય

## પ્રશ્ન 5 [ક ગુણ]

7 મેમરીનું વર્ગીકરણ વિગતવાર આપો.

### જવાબ

જવાબ:  
આકૃતિ: મેમરી વર્ગીકરણ



- RAM (રેન્ડમ એક્સેસ મેમરી): કામચલાઉ, વોલેટાઇલ વર્કિંગ મેમરી.
- ROM (રીડ ઓન્લી મેમરી): કાયમી, નોન-વોલેટાઇલ પ્રોગ્રામ સ્ટોરેજ.

### મેમરી ટ્રીક

RAM ગાયબ થાય, ROM રહે છે

## પ્રશ્ન 5 [અ ગુણ]

3 OR: વ્યાખ્યા આપો: ફેન આઉટ, ફેન ઇન અને ફિંગર ઓફ મેરિટ.

### જવાબ

જવાબ:

કોષ્ટક 22. ડિજિટલ લોજિક પેરામીટર્સ

પેરામીટર	વ્યાખ્યા	સામાન્ય મૂલ્યો
ફેન-આઉટ	ગેટ આઉટપુટ દ્રાર્ઘી કરી શકે તેવા સ્ટાર્ડ્ડ લોડસની સંખ્યા	TTL: 10, CMOS: >50
ફેન-ઇન	લોજિક ગેટ હેન્ડલ કરી શકે તેવા ઇનપુટ્સની સંખ્યા	TTL: 8, CMOS: 100+
ફિંગર ઓફ મેરિટ	સ્પીડ-પાવર પ્રોડક્ટ (પ્રોપરેશન ડિલે × પાવર વપરાશ)	જેટલું ઓછું તેટલું સારું

### મેમરી ટ્રીક

આઉટ ધણાને દ્રાર્ઘી કરે, ઇન ધણાને સ્વીકારે, મેરિટ ગુણવત્તા માપો

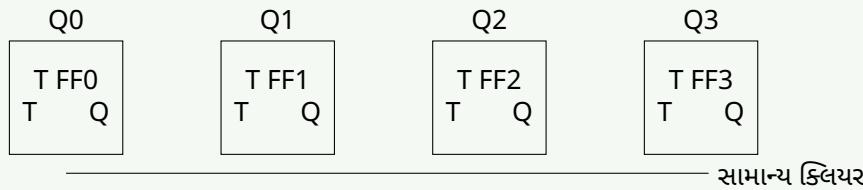
## પ્રશ્ન 5 [બ ગુણ]

4 OR: લોજિક સર્કિટ ડાયાગ્રામ અને ટુથ ટેબલની મદદથી એસિન્કોન્સ અપ કાઉન્ટર સમજાવો.

### જવાબ

#### જવાબ:

આકૃતિ: 4-બિટ એસિન્કોન્સ અપ કાઉન્ટર



લોજિક: FF નું Q આઉટપુટ આગામી FF ના કલોક સાથે જોડાય છે

કોષ્ટક 23. 4-બિટ એસિન્કોન્સ કાઉન્ટર સ્ટેટ્સ

કાઉન્ટ	Q3	Q2	Q1	Q0
0	0	0	0	0
1	0	0	0	1
...	..	..	..	..
14	1	1	1	0
15	1	1	1	1

### મેમરી ટ્રીક

કિપલ્સ અપ, દરેક બિટ આગામીને ટ્રિગાર કરે છે

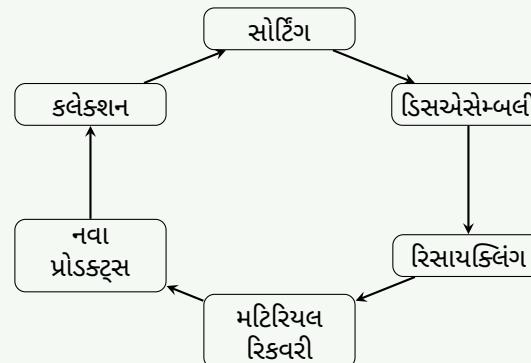
## પ્રશ્ન 5 [ક ગુણ]

7 OR: ડિજિટલ IC ના ઈ-વેસ્ટ મેનેજમેન્ટ પગલાં અને જરૂરિયાત વર્ણાવો.

### જવાબ

#### જવાબ:

આકૃતિ: ઈ-વેસ્ટ મેનેજમેન્ટ ચક્ક



કોષ્ટક 24. ઈ-વેસ્ટ મેનેજમેન્ટ સ્ટેપ્સ

સ્ટેપ	વર્ણન	મહત્વ
કલેક્શન	નકામી ICS એકત્ર કરવી	અયોગ્ય નિકાલ અટકાવે છે
સોર્ટિંગ	પ્રકાર according વર્ગીકરણ	કાર્યક્ષમ પ્રક્રિયા સક્ષમ કરે છે
ડિસાયેસ્મબલી	ઘટકો છૂટા પાડવા	મટિરિયલ રિકવરી સરળ બનાવે છે
રિસાયકલિંગ	મટિરિયલ્સ પર પ્રક્રિયા	પર્યાવરણીય અસર ઘટાડે છે
મટિરિયલ રિકવરી	કિમતી ધાતુઓ કાઢવી	સંસાધનો બચાવે છે
સલામત નિકાલ	ઝેરી ઘટકો સંભાળવા	દૂષણ અટકાવે છે

### મેમરી ટ્રીક

એકત્ર કરો, સોર્ટ કરો, ડિસાયેસ્મબલ, રિસાયકલ, રિકવર, ફરી વાપરો