

අපොස උසස් පෙළ

තොරතුරු හා සන්නිවේදන තාක්ෂණය

මාඵ්ගගන කඩිහමේ පුනරීක්ෂණ පාඨමාලාව

G.C.E. (A/L) ICT Online Revision Crash Course

Unit 4

Digital Circuits

වේල
උලකත්තිරුත
තපාර් සෙප්තල්
තොඨර්පාන
තේර්ඝ්ඝිකල්



Prepared by-

M T M Aslam Sajah - Teacher of Al-Azar M M V



www.enenapiyasa.lk



අධ්‍යාපන දෙපාර්තමේන්තුව
Ministry of Education
අධ්‍යාපන දෙපාර්තමේන්තුව



அலகு - 4

இலக்கமுறைச் சுற்றுக்களின் அறிமுகம்

Fundamentals of Digital Circuits

ஒதுக்கப்பட்ட பாடவேலைகளின் எண்ணிக்கை : 26

கடந்தகால வினாப்பத்திரங்களில் வந்துள்ள MCQ வினாக்களின் விபரம் :

1. MCQ

Year	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
No. of Questions	2	2	3	2	1	1	1	2	3	4

2. Part-2: Structure : பொதுவாக கட்டமைப்பு வினாக்களில் இப்பகுதியில் வினாக்கள் வருவதில்லை

3. Part-2: Essay : வழமையாக கட்டுரை வினாக்களில் முதலாவது வினாவாக தொடர்ச்சியாகவே வந்துள்ளது.

பாட உள்ளடக்கம் :

(i) தர்க்கவாயில்கள் Logic Gates :

- AND, OR, NOT, NAND, NOR, XOR, XNOR
- அகில தர்க்கவாயில்கள் Universal Gates

(ii) பூலியன் அட்சரகணிதம் Boolean Algebra :

- பூலியன் விதிகள்
- பூலியன் விதிகளைப் பயன்படுத்தி பூலியன் கோவைகளை எளிமையாக்குதல்
- SOP & POS வடிவம் , நியம SOP & POS வடிவங்கள்
- கானோ வரைபடத்தைப் பயன்படுத்தி பூலியன் கோவைகளைச் எளிமையாக்குதல்

(iii) தர்க்கப்படலைகளைப் பயன்படுத்தி இலக்கச் சுற்றுக்களை வடிவமைத்தல்

- தர்க்கப்படலைகளைப் பயன்படுத்த வேண்டிய சந்தர்ப்பங்களை இனங்காணல்
- அதற்கான தர்க்கக்கோவைகளையும் உண்மை அட்டவணையையும் வடிவமைத்தல்
- பொருத்தமான இலக்கச்சுற்றுக்களை வடிவமைத்தல்

(iv) CPU விலும் நினைவகத்திலும் (RAM) தர்க்கச் சுற்றுக்கள் பயன்படுத்தப்படும் விதத்தை விளக்கிக்கொள்ளுதல்

- எளிய CPU ஒன்றினை வடிவமைத்தல் (Half adder , Full adder)
- நினைவக தயாரிப்பின் அடிப்படை தர்க்கச் சுற்றுக்கள் (feedback loop, flip flops)

(1) தர்க்கவாயில்கள் Logic Gates :

(a) அடிப்படைத் தர்க்கவாயில்கள் Basic Logic gates

1. AND Gate

2-input AND Gate

உள்ளீடு		வெளியீடு
A	B	A.B
0	0	
0	1	
1	0	
1	1	

மின் சுற்று

3-input AND Gate

உள்ளீடு			வெளியீடு
A	B	C	A.B.C
0	0	0	
0	0	1	
0	1	0	
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	

2. OR Gate

2-input OR Gate

உள்ளீடு		வெளியீடு
A	B	A+B

மின் சுற்று

3-input OR Gate

உள்ளீடு			வெளியீடு
A	B	C	A+B+C

3. NOT Gate

மின் சுற்று

உள்ளீடு		வெளியீடு
A		\bar{A}

(b) ஒன்றிணைக்கப்பட்ட தர்க்கவாய்க்கள Combined Logic gates

1. NAND Gate

மின் சுற்று

உள்ளீடு		வெளியீடு
A	B	$\overline{A \cdot B}$

2. NOR Gate

மின் சுற்று

உள்ளீடு		வெளியீடு
A	B	$\overline{A + B}$

3. ஏனைய தர்க்கவாய்க்கள Other Logic gates

1. XOR Gate

மின் சுற்று

உள்ளீடு		வெளியீடு
A	B	

2. XNOR Gate

உள்ளீடு		வெளியீடு
A	B	

Summary:

Basic Logic Gates : AND, OR, NOT

Combined Logic Gates : NAND, NOR

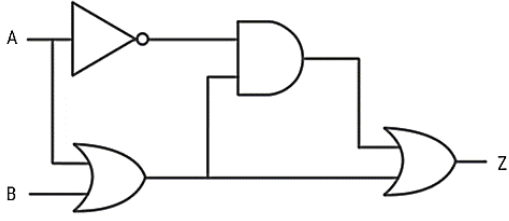
Other Logic Gates : XOR, XNOR

Try theses

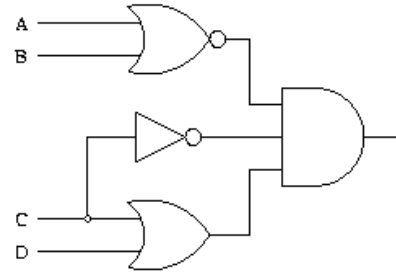
- $A+A =$
- $A+1 =$
- $A.1 =$
- $A.A =$
- $1+1 =$
- $1.1 =$
- $1.0 =$
- $1+0 =$
- $0+0 =$
- $0.0 =$
- $\bar{\bar{A}} =$
- $A.\bar{A} =$
- $A + \bar{A} =$

பின்வரும் தர்க்கப் படலைகளின் வெளியீட்டுக்கான தர்க்கக் கோவைகளை எழுதுக.

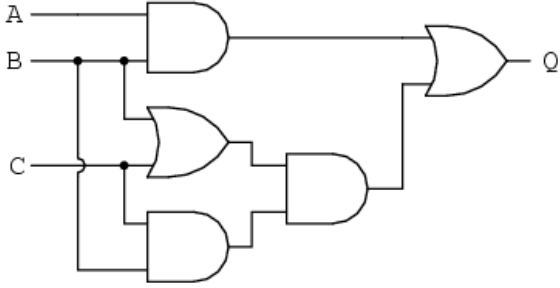
1.



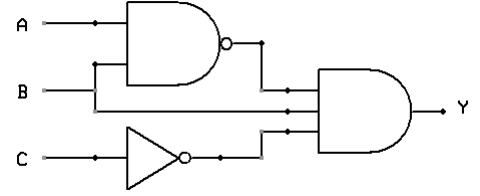
2.



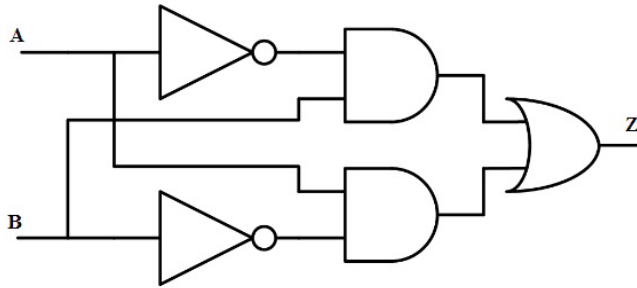
3.



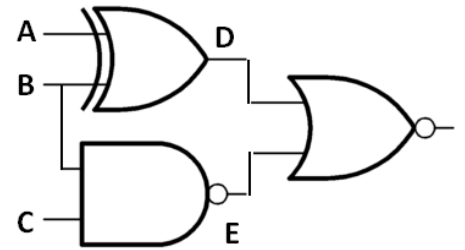
4.



5.



6.



பின்வரும் பூலியன் கோவைகளுக்கான தர்க்கப்படலைகளை வடிவமைக்க

1. $(A + B) \cdot \bar{C}$

2. $\bar{A} \cdot B + A \cdot \bar{B}$

3. $\overline{(A + B)} \cdot \bar{C}$

4. $\overline{(\bar{A} \cdot B)} + C$

பூலியன் விதிகள் Boolean Laws

1. Commutative Law

$$(a) A.B = B.A$$

$$(b) A+B = B+A$$

2. Associative Law

$$(a) A.(B.C) = (A.B).C$$

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

3. Idempotent Law

$$(a) A.A = A$$

$$(b) A+A = A$$

4. Double Negative Law (Invers Law)

$$(a) \overline{\overline{A}} = A$$

5. Complementary Law

$$(a) A . \overline{A} = 0$$

$$(B) A + \overline{A} = 1$$

6. Intersection Law

$$(a) A . 1 = A$$

$$(b) A . 0 = 0$$

7. Union Law

$$(a) A + 1 = 1$$

$$(b) A + 0 = A$$

8. Distributive Law

$$(a) A . (B + C) = (A . B) + (A . C)$$

$$(b) A + (B.C) = (A + B) . (A + C)$$

9. Absorption Law

$$(a) A . (A + B) = A$$

$$(b) A + (A . B) = A$$

10. Redundancy Law

$$(a) A . (\overline{A} + B) = AB$$

$$(b) A + (\overline{A} + B) = A + B$$

11. De Morgan's Law

$$(a) \overline{A . B} = \overline{A} + \overline{B}$$

$$(b) \overline{A + B} = \overline{A} . \overline{B}$$

பின்வரும் பூலியன் கேவைகளை பூலியன் விதிகளைப் பயன்படுத்தி சுருக்குக

$$1. A(\bar{A} + B) + B$$

$$2. A\bar{B} + \bar{A}B + \bar{A}\bar{B}$$

$$3. (A + \bar{B}).(A.\bar{B} + AC + \bar{B})$$

$$4. \bar{A}\bar{B}\bar{C} + \bar{A}BC + A\bar{B}C + ABC$$

$$5. \bar{A} + \overline{(A + B)}$$

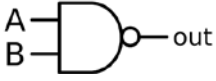

$$6. \overline{A + \bar{B}.C}$$

$$7. (\bar{A} + B).(A + B)$$

$$8. A.B + A.B.C + (A+B+C)$$

Universal Gates அகில தர்க்வாயில்கள்

NAND Gate மற்றும் NOR Gate ஆகியன அகில தர்க்வாயில்களாகக் கருதப்படும். ஏனெனில் இவை ஒவ்வொன்றின் மூலமும் ஏனைய தர்க்வாயில்கள் அனைத்தினது தர்க்கங்களையும் பெற்றுக்கொள்ளுவதற்கான தர்க்கப்படலைகளை வடிவமைக்கலாம்.

NAND Gate 	NOR GATE 
NOT, AND, OR, NOR, XOR, XNOR	NOT, AND, NAND, OR, XOR, XNOR

(1) NAND Gate இல் இருந்து ஏனைய Gate களுக்கான தர்க்கங்களைப் பெறுதல்

1. NOT Logic

2. AND Logic

3. OR Logic

4. NOR Logic

5. XOR Logic

6. XNOR Logic

(2) NOR Gate இல் இருந்து ஏனைய Gate களுக்கான தர்க்கங்களைப் பெறுதல்

1. NOT Logic

2. OR Logic

3. AND Logic

4. NAND

5. XOR Logic

6. XNOR Logic