



இந்த அத்தியாயத்தைக் கற்பதன் மூலம்

- பூலியன் அட்சரகணிதம்
- பூலியன் அட்சரகணித அடிப்படைத் தேற்றங்கள்
- தர்க்கப் படலைகள்
- கூட்டுத் தர்க்கப் படலைகளின் மூலம் சுற்றுக்களை அமைத்தல் ஆகியன பற்றிய விளக்கத்தைப் பெற்றுக்கொள்ளலாம்.

அறிமுகம்

அட்சர கணிதத்தில் அட்சரகணிதக் கோவைகள் அட்சரகணிதச் சமன்பாடுகள் மற்றும் கணிதச் செய்கைகள் ஆகியன பயன்படுத்தப்படும். இங்கு பத்தை அடியாகக் கொண்ட எண் முறைமை பயன்படுத்தப்படும். பூலியன் அட்சரகணிதம் பற்றிக் கற்க முன்னதாக பொதுவான அட்சர கணிதத்தில் நாம் அறிந்த அட்சரகணிதக் கோவைகள் அட்சர கணிதச் சமன்பாடுகள் ஆகியன பற்றி அறிந்து கொள்வோம்.

அட்சரகணிதக் கோவைகள் (Algebraic Expressions)

எண்கள், எழுத்துக்கள், இலக்கங்கள், குறியீடுகள், (கணிதச் செய்கைகள்) மாறிகள் மற்றும் நேர் அல்லது மறை அடையாளங்கள் ஆகியவற்றை கணித ரீதியான அல்லது தர்க்க ரீதியான கருத்துக்கள் வெளிப்படுமாறு நிரைப்படுத்துவோமாயின் அதனை அட்சரகணிதக் கோவை என்போம்.

உதாரணம் 4.1 :

- $2x + y$
- $-3ax + 11xy$



$2x+y=4y$ என்பது ஒரு அட்சரகணிதக் கோவையா?
இக்கோவையில் சமன் அடையாளம் இடப்பட்டிருப்பதனால் இது அட்சரகணிதக் கோவை அன்று.

அட்சரகணித சமன்பாடுகள் (Algebraic Equations)

சமன் எனும் அடையாளத்தால் இணைக்கப்பட்ட இரண்டு அட்சரகணிதக் கோவைகள் அட்சரகணித சமன்பாடு எனப்படும்.

உதாரணம் :

$$v = u+ft$$

$$p = ma$$

இலாபம் = வருமானம் - செலவு

கணிதச் செய்கைகள் (Mathematical Operators)

பொதுவான அட்சரகணிதத்தில் கூட்டல்(+), கழித்தல் (-), பெருக்கல் (\times), வகுத்தல் (\div) எனும் கணிதச் செய்கைகள் பயன்படுத்தப்படும்.

பெறுமானங்கள் (Values)

பொதுவான அட்சர கணிதத்தில் $Y = 2X+1$ எனும் சமன்பாட்டைக் கருத்திற் கொள்வோம் (அட்டவணை 4.1).

X	Y
-10001	-20001
-100	-199
10	21
1000	2001
10000	20001

அட்டவணை 4.1

X ஆனது மறை முடிவிலி தொடக்கம் நேர் முடிவிலி வரை பெறுமானங்களை எடுக்கக் கூடியது. அவ்வாறே Y இற்கும் மறை முடிவிலி தொடக்கம் நேர் முடிவிலி வரையான பெறுமானங்கள் கிடைக்கும்.

இதற்கமைய பொதுவான அட்சர கணிதத்தில் பெறுமானங்களுக்கு (Values) தசம எண் முறைமையில் மறை முடிவிலி தொடக்கம் நேர் முடிவிலி வரையான எண்கள் பயன்படுத்தப்படும்.



4.1 பூலியன் அட்சர கணிதம் (Boolean Algebra)

பூலியன் அட்சர கணிதம் தொடர்பான பூலியன் கோவைகள் (Boolean expressions) என்றால் என்ன? பூலியன் பெறுமானங்கள் யாவை? பூலியன் கணிதச் செய்கைகள் என்றால் என்ன? என்பன பற்றிய விளக்கம் எமக்கு அவசியமாகும்.

பூலியன் பெறுமானங்கள் (Boolean Values)

உண்மை (True), பொய் (False) ஆகிய தர்க்கப் பெறுமானங்கள் பூலியன் பெறுமானங்கள் எனப்படும். இங்கு பூலியன் பெறுமானங்களை காட்டுவதற்காக True அல்லது False எனும் சொற்கள் அல்லது 1 அல்லது 0 எனும் குறியீடுகள் பெரும்பாலும் பயன்படுத்தப்படும்.

பூலியன் கோவைகள் (Boolean Expressions)

ஏதேனுமொரு கூற்றுக்கு உண்மை, பொய் எனும் தர்க்க பெறுமதிகளை மட்டுமே சேர்க்க முடியுமாயின் அக்கூற்று பூலியன் கூற்று எனப்படும்.

உதாரணம் 5.3

- (i) கிளி ஒரு ஊனுண்ணி விலங்காகும்.
- (ii) சூரியன் குளிரான பொருளொன்றாகும்.

பூலியன் மாறிகள் (Boolean Variable)

ஏதேனுமொரு மாறி இரண்டு பெறுமானங்களை மட்டும் எடுக்குமாயின் அம்மாறி பூலியன் மாறி எனப்படும். இப் பெறுமானங்களை True அல்லது False எனவோ 0, 1 எனவோ காட்ட முடியும்.

பூலியன் செய்கைகள் (Boolean Operators)

பூலியன் செய்கைகள் பின்வருமாறு அமையும்

OR	-	பூலியன் கூட்டல் (Boolean Addition)
AND	-	பூலியன் பெருக்கல் (Boolean Multiplication)
NOT	-	பூலியன் இட்டு நிர்ப்பல் (Boolean Complementation)



OR - பூலியன் கூட்டல்

பூலியன் கூட்டல் எனும் செய்கைக்கென “+”பயன்படுத்தப்படும். இதனை OR எனவும் அழைப்பர். இவ் அடையாளம் சாதாரண அட்சர கணிதத்தில் கூட்டல் எனும் செய்கைக்கு பயன்படுத்தப்படுகிறது. ஆனால், பூலியன் அட்சர கணிதத்தில் இதற்கு பிறிதொரு விளக்கம் வழங்கப்படும்.

A , B ஆகியன இரண்டு பூலியன் மாறிகள் ஆயின் $A + B$ அல்லது $A \text{ OR } B$ எனும் கூற்றை கருத்திற் கொள்வோம். இங்கு நான்கு சந்தர்ப்பங்கள் தொடர்பாக கருத்திற் கொள்ளப்பட வேண்டும். இது உண்மை அட்டவணை அல்லது மெய்நிலை அட்டவணை (Truth Table) எனப்படும்

A	B	$A+B$ (A OR B)
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

அட்டவணை 4.2

குறிப்பு

A , B ஆகியன பூலியன் மாறிகளாக அமையுமெனின் $A + B$ என்பதை A சக B என்றல்லாது $A \text{ OR } B$ எனவே வாசித்தல் வேண்டும்.

A, B ஆகிய பூலியன் மாறிலிகள் இரண்டினதும் பெறுமானங்கள் 0 ஆயின் மட்டுமே $A + B$ என்பது 0 ஆகும். ஏனைய எல்லா சந்தர்ப்பங்களின் போதும் $A + B$ யின் பெறுமானம் 1 ஆக அமையும்.

A, B, C ஆகியன மூன்று பூலியன் மாறிகளெனின் $A + B + C$ அல்லது $A \text{ OR } B \text{ OR } C$ எனும் கோவைகளை கருதுவோம். இங்கு A, B, C ஆகிய மாறிகள் மூன்றும் எடுக்க கூடிய பல்வேறு பெறுமானங்களை கூட்டுவதற்கு எட்டு வரிசைகள் கொண்ட உண்மை அட்டவணை வரையப்பட வேண்டும் (அட்டவணை 4.3).

A	B	C	$A+B+C$ (A OR B OR C)
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

அட்டவணை 4.3



AND - பூலியன் பெருக்கல்

பூலியன் பெருக்கலுக்கு “ \cdot ” எனும் குறியீடு பயன்படுத்தப்படும். இதனை AND செய்கை எனவும் அழைப்பர்.

A , B ஆகியன பூலியன் மாறிகள் இரண்டு எனின் $A \cdot B$ (A AND B) எனும் கோவை எடுக்கக்கூடிய பல்வேறு பெறுமானங்கள் உண்மை அட்டவணை 4.4 விளக்கப்பட்டுள்ளது.

A	B	A.B (A AND B)
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

அட்டவணை 4.4

குறிப்பு

$A \cdot B$ ஆனது A AND B என அழைக்கப்படும்.

A, B ஆகிய பூலியன் மாறிகள் இரண்டினதும் பெறுமானம் 1 எனின் மட்டுமே $A \cdot B$ ஆனது 1 ஆகும். ஏனைய எல்லாச் சந்தர்ப்பங்களிலும் $A \cdot B$ ஆனது 0 ஆகும்.

A , B, C ஆகியன மூன்று பூலியன் மாறிகளெனின் $A \cdot B \cdot C$ (A AND B AND C) எனும் கூற்றுகளைக் கருதுவோம். இங்கு எட்டு சந்தர்ப்பங்கள் பற்றிக் கருத்திற் கொள்ளப்பட வேண்டும்.

A	B	C	A.B.C
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	1

அட்டவணை 4.5

A, B, C ஆகிய மாறிகள் மூன்றினதும் பெறுமானங்கள் 1 எனின் மட்டும் $A \cdot B \cdot C$ ஆனது 1 ஆகும். ஏனைய எல்லாச் சந்தர்ப்பங்களிலும் $A \cdot B \cdot C$ பூச்சியமாகும்.



NOT - பூலிய இட்டு நிரப்புக்கை (Logical Complement)

NOT எனும் செய்கைக்கென "-" அல்லது "NOT" எனும் குறியீடு பயன்படுத்தப்படும்.

A பூலியன் மாறி எனின் NOT A எனும் கூற்றைக் கருதுவோம். இங்கு இரண்டு சந்தர்ப்பங்கள் பற்றி கவனத்திற் கொள்ள வேண்டும்.

A	NOT A (\bar{A})
0	1
1	0

அட்டவணை 4.6

A இன் பெறுமானம் 1 ஆகும்போது NOT A யின் பெறுமானம் 0 ஆவதுடன் A யின் பெறுமானம் 0 ஆகும்போது NOT A யின் பெறுமானம் 1 ஆகும்.

NOT செய்கைக்கென ஒரு மாறி மட்டுமே பயன்படுத்தப்படும்.

பூலியன் கோவைகளைச் சுருக்குதல்

பூலியன் கோவைகளைச் சுருக்குதல் பற்றி கற்க முன்னர் சாதாரண அட்சரகணித கோவைகளைச் சுருக்குதல் பற்றிப் பார்ப்போம்.

$Y = 2 + 6 \times 4 / 3 \times 2 - 5$ எனும் கோவையைச் சுருக்குவோம். இக்கோவையை எவர் சுருக்கினாலும் ஒரே விடையே கிடைக்க வேண்டும். இதனைச் சுருக்கும்போது முதலில் செய்யப்பட வேண்டிய கணிதச் செய்கை எதுவென நாம் அறிந்திருக்கவேண்டும்.

இடமிருந்து வலமாகக் கோவையின் வழியே செல்லும்போது '+', '×', '/' கணிதச் செய்கைகளை முறையே அவதானிக்கலாம். இவற்றுள் '×', '/' ஆகிய கணிதச் செய்கைகள் +, - ஆகிய கணிதச் செய்கைகளை விட அதிக முன்னிகழ்வு (Precedence) கொண்டனவாகும். ஆகவே, இங்கு பெருக்கலை அல்லது வகுத்தலை முதலில் மேற்கொள்ள வேண்டும். இவை இரண்டினுள்ளும் பெருக்கலை முதலில் இருப்பதனால் அதனையே முதலில் செய்யவேண்டும்.

$$Y = 2 + 6 \times 4 / 3 \times 2 - 5$$

$$Y = 2 + 24 / 3 \times 2 - 5$$

இரண்டாவதாக வகுத்தலை மேற்கொள்ள வேண்டும்.

$$Y = 2 + 8 \times 2 - 5$$

அடுத்து பெருக்கலை மேற்கொள்ள வேண்டும்.

$$Y = 2 + 16 - 5$$

இறுதியில் கூட்டலை அல்லது கழித்தலை மேற்கொள்ள வேண்டும்.

$$Y = 13$$



பூலியன் கோவைகளை அல்லது சமன்பாடுகளைத் தீர்க்கும்போது பின்வரும் நிபந்தனைகள் பின்பற்றப்பட வேண்டும்.

- இடமிருந்து ஆரம்பித்து வலம் நோக்கிச் செல்ல வேண்டும். அடைப்புக் குறிக்குள் உள்ள கணிதச் செய்கைகள் முதலில் செய்யப்பட வேண்டும். பின்னர் எல்லா NOT (–) செய்கைகளையும் இடமிருந்து வலமாக செய்யப்பட வேண்டும். பின்னர் எல்லா AND (.) செய்கைகளையும் இடமிருந்து வலமாக செய்யப்பட வேண்டும்.
- ஈற்றில் OR (+) செய்கையை இடமிருந்து வலமாக செய்யப்பட வேண்டும்.

உதாரணம் :

$A+B.C$ எனும் பூலியன் கோவையை சுருக்கும்போது இடமிருந்து வலமாக செல்லும்போது OR, AND ஆகிய இரண்டு செய்கைகளும் உள்ளன. இவற்றுள் AND செய்கையே முதலில் மேற்கொள்ளப்பட வேண்டும். அதாவது $B.C$ யை முதலில் செய்யப்பட வேண்டும். அடுத்து OR செய்கை மேற்கொள்ளப்பட வேண்டும். இதற்கான உண்மை அட்டவணையைத் தயாரிப்போம்.

A	B	C	B.C	A+B.C
0	0	0	0	0
0	0	1	0	0
0	1	0	0	0
0	1	1	1	1
1	0	0	0	1
1	0	1	0	1
1	1	0	0	1
1	1	1	1	1

அட்டவணை 4.7



செயற்பாடு

4.1

பின்வரும் கோவைகளின் பெறுமானங்களைக் காண்க.

1. $1.1+1.0$
2. $1.1+1.0$
3. $1.1.1+0.1+1$
4. $0+1+1.1.1$
5. $1.1+1.0$
6. $1.1.0+1.1.1+0.1+1$
7. $1.0.1+(1.1.1+1.1).1$
8. $(1+1+1).(1+1.0)$
9. $1.1.1+(1.1.1+1.1).1$
10. $(1+1+1).(1+1.0)$

A, B ஆகியன பூலியன் மாறிகளெனின் பின்வரும் பூலியன் கோவைகளுக்கான உண்மை அட்டவணையைத் தயாரிக்குக.

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



4.2 பூலியனின் அட்சர கணித அடிப்படைத் தேற்றங்கள்

X, Y, Z ஆகிய மாறிகளைக் கருதுவோம்.

(A). $X=0$ ஆக அமைவது $X<>1$ எனின் அல்லது எனின் மட்டுமே

(B). $X=1$ ஆக அமைவது $X<>0$ எனின் அல்லது எனின் மட்டுமே

(A). $x + 0 = x$ (B). $x \cdot 0 = 0$ (C) $x + 1 = 1$ (D) $x \cdot 1 = x$

பரிவர்த்தனை விதி (Commutative Law)

(A). $X + Y = Y + X$

(B). $X \cdot Y = Y \cdot X$

இணைவு விதி (Associative Law)

(A). $X + (Y + Z) = (X + Y) + Z$

(B). $X \cdot (Y \cdot Z) = (X \cdot Y) \cdot Z$

பரம்பல் விதி (Distributive Law)

(A). $X \cdot (Y + Z) = (X \cdot Y) + (X \cdot Z)$

(B). $X + (Y \cdot Z) = (X + Y) \cdot (X + Z)$

அதேவலு விதி (Idempotent law)

(A). $X + X = X$

(B). $X \cdot X = X$

இந்தத் தேற்றங்களை உண்மை (Truth Table) அட்டவணை மூலம் நிறுவுவோம்.

தேற்றம் 1

அதேவலு விதி (Idempotent Law)

(A) $X + X = X$

X	X	X+X
0	0	0
1	1	1

அட்டவணை 4.8

(B) $X \cdot X = X$

X	X	X.X
0	0	0
1	1	1

அட்டவணை 4.9



தேற்றம் 2

$$(A) X + 1 = 1$$

X	1	X+1
0	1	1
1	1	1

அட்டவணை 4.10

$$(B) X \cdot 0 = 0$$

X	0	X.0
0	0	0
1	0	0

அட்டவணை 4.11

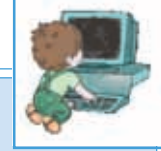
மோகன்ஸ் விதி (De Morgan's Therom)

$$(A) \overline{(X + Y)} = \bar{X} \cdot \bar{Y}$$

$$(B) \overline{(X \cdot Y)} = \bar{X} + \bar{Y}$$

X	Y	X+Y	$\overline{X+Y}$	\bar{X}	\bar{Y}	$\bar{X} \cdot \bar{Y}$
0	0	0	1	1	1	1
0	1	1	0	1	0	0
1	0	1	0	0	1	0
1	1	1	0	0	0	0

அட்டவணை 4.12



செயற்பாடு

4.2

X, Y, Z ஆகியன பூலியன் மாறிகளெனின் பின்வரும் பூலியன் கோவைளைச் சுருக்குக.

I. $X \cdot (X + Y)$

II. $\bar{X} \bar{Y} + XYZ + \bar{X} Y$

III. $X \cdot (X + Y)$

IV. $X \cdot Y \cdot Z + X \cdot Y$

V. $X \cdot Y \cdot Z + X \cdot Y \cdot Z + X \cdot Y + 1$

VI. $(X + Y) \cdot (X + Y)$

4.3 தர்க்கப் படலைகள் (Logic Gates)

இங்கு அடிப்படைப் படலைகள் மூன்று பற்றி ஆராய்வோம்.

- AND படலை
- OR படலை
- NOT படலை
- NAND படலை
- NOR படலை
- XOR படலை

மூன்று அடிப்படைப் படலைகள்

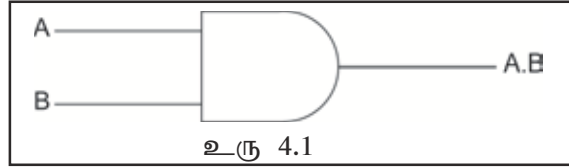
இதனால்

உருவாக்கப்படுகின்ற ஏனைய படலைகள்

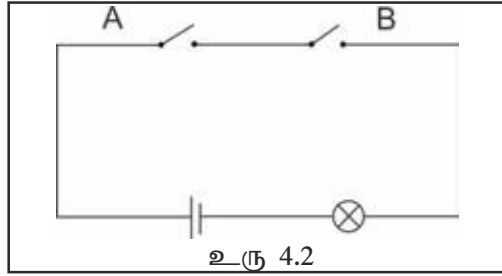


AND படலை

AND படலை மூலமாக பூலியன் AND செய்கை பௌதிக வடிவில் எடுத்துரைக்கப்படும். இதனை பின்வரும் உருவினால் காட்டலாம்.



இதுபற்றி விளங்கிக் கொள்ள உரு 4.2 இல் தரப்பட்ட மின்சுற்றைக் கருதுவோம். A, B ஆகிய ஆளிகள் இரண்டும் தொடர் நிலையில் இணைக்கப்பட்டுள்ளன. இச் சுற்றில் A, B ஆகிய ஆளிகள் இரண்டும் மூடிய நிலையில் (ON) மட்டுமே இச் சுற்றினூடாக மின்னோட்டம் பாயும். அவ்வாறு இல்லாத எச்சந்தர்பத்திலும் சுற்றினூடாக மின்னோட்டம் பாயாது. இங்கு A, B ஆகிய ஆளிகளில் இரண்டு பெறுமானங்களே எடுக்கப்படும். (ON அல்லது OFF) ஆகவே, A, B ஆகியன இரண்டையும் பூலியன் மாறிகளாகக் கருதலாம்.



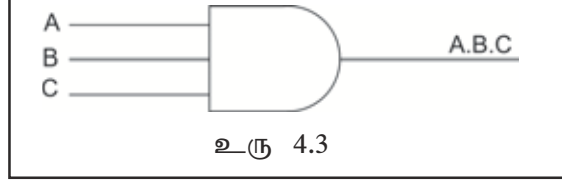
இது தொடர்பான உண்மை அட்டவணை வருமாறு

A	B	A.B (A AND B)
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

அட்டவணை 4.13

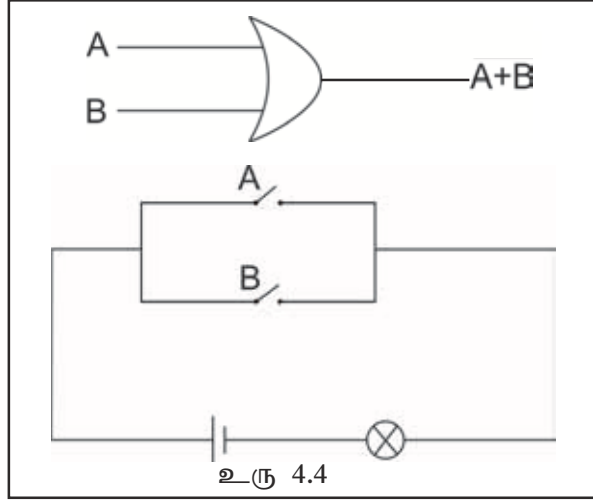
மேலுள்ள சுற்று (உரு 4.1) இரண்டு பயப்புகளுக்காக பயன்படுத்தப்படும். மூன்று பயப்புகளுக்கான சுற்று உரு 4.3 இல் காட்டப்பட்டுள்ளது.





OR - படலை

OR படலை மூலம் தர்க்க வகையீட்டுச் செய்கை பெளதிக முறையில் எடுத்துரைக்கப்படும். அதனைப் பின்வரும் உருவின் மூலம் விளக்க முடியும்.



A, B ஆகிய ஆளிகள் இரண்டும் சமாந்தரமாக இணைக்கப்பட்டுள்ள மேலேயுள்ள சுற்றில் A, B ஆகிய ஆளிகள் இரண்டும் திறந்த நிலையில் (off) உள்ளபோது மட்டுமே இவ் மின்சுற்றினூடாக மின்னோட்டம் பாயாது. ஏனைய எல்லா சந்தர்ப்பங்களிலும் மின்னோட்டம் பாயும்.

செயற்பாடு

4.3

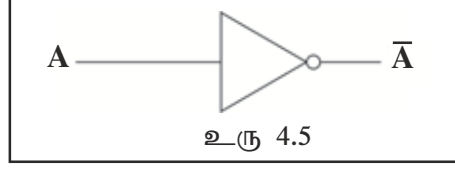
மேற்கூறப்பட்ட சுற்றிற்கான உண்மை அட்டவணையைத் தயாரியுங்கள்.



NOT - படலை

NOT படலை மூலம் தர்க்கச் செய்கை பெளதிக ரீதியாக எடுத்துரைக்கப்படும். இது உரு 4.5 இல் காட்டப்பட்டுள்ளது.

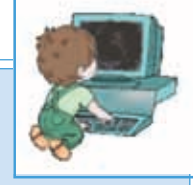




இதற்கான உண்மை அட்டவணை 4.14 இல் உள்ளது போன்று அமைந்திருக்கும்

A	\bar{A} (NOT A)
0	1
1	0

அட்டவணை 4.14

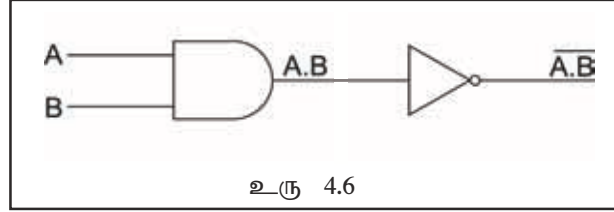


செயற்பாடு 4.4

மேலே கூறப்பட்ட NOT படலைக்குரிய மின்சுற்றைத் தயாரியுங்கள்.

NAND படலை

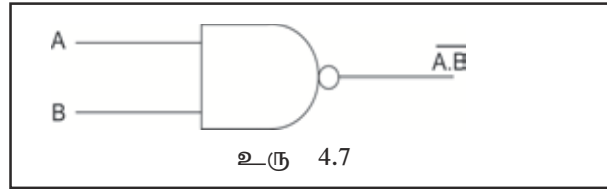
AND படலை, NOT படலை ஆகிய இரண்டையும் தொடராக இணைப்பதன் மூலம் NAND படலை கிடைக்கும்.



AND படலை

NOT படலை

NAND படலை பின்வரும் வரிப்படம் மூலம் விளக்கப்படுகிறது.



$$A \text{ NAND } B = \overline{A \cdot B} = \overline{A} + \overline{B}$$

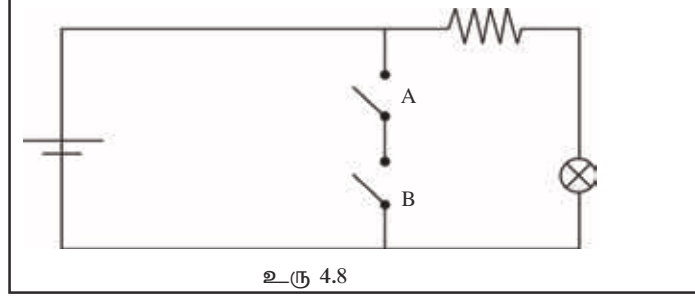
இதற்குரிய உண்மை அட்டவணை வருமாறு



A	B	A.B	A NAND B
0	0	0	1
0	1	0	1
1	0	0	1
1	1	1	0

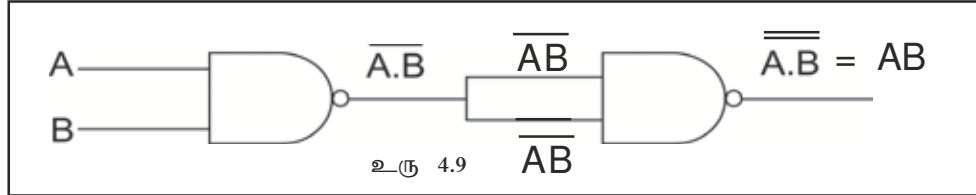
அட்டவணை 4.15

NAND படலைக்குரிய எளிய சுற்று பின்வருமாறு

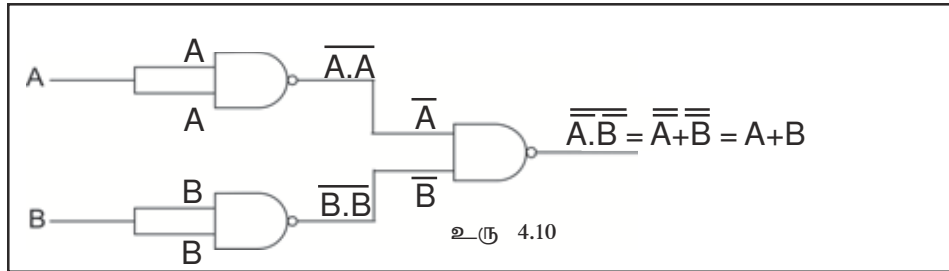


A, B ஆகிய சாவிகள் மூடியுள்ளபோது (ON) மட்டுமே மின்குமிழ் ஒளிராது. மின்சுற்றுக்களைத் தாயாரிக்க பயன்படுத்தப்படும் அடிப்படைப் படலையான NAND படலை நியம தொகையிடும் சுற்றுக்களில் (IC) உள்ளது. இவற்றை கடைகளில் வாங்க முடியும்.

NAND படலையைப் பயன்படுத்தி AND படலையைத் தயாரித்தல்.

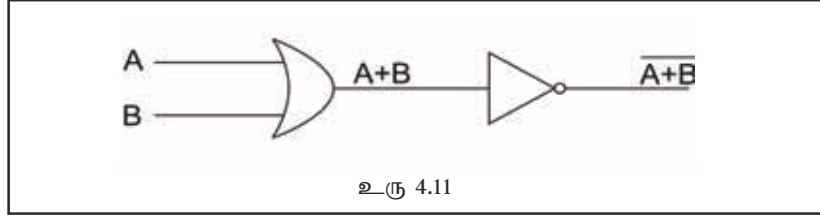


NAND படலையைப் பயன்படுத்தி OR படலையைத் தயாரித்தல்.

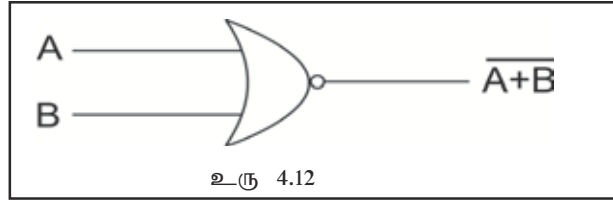


NOR படலை

OR படலை NOT படலை ஆகியவற்றை தொடராக இணைத்து NOR படலை பெறப்படும்



NOR படலை பின்வரும் வரிபடம் மூலம் காட்டப்படும்.



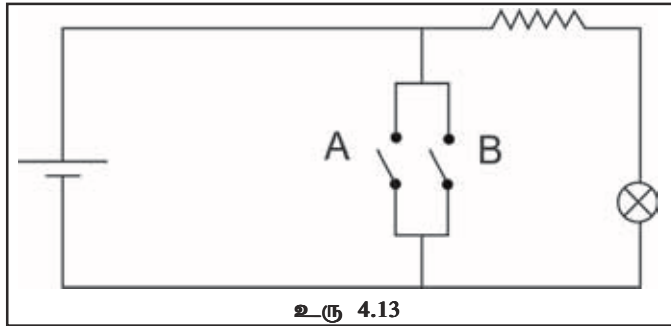
$$A \text{ NOR } B = \overline{A+B} = \overline{A} \cdot \overline{B}$$

இதற்குரிய உண்மை அட்டவணை பின்வருமாறு

A	B	A+B	A NOR B
0	0	0	1
0	1	1	0
1	0	1	0
1	1	1	0

அட்டவணை 4.16

NOR படலைக்குரிய சுற்று கீழே காணப்பட்டுள்ளது.

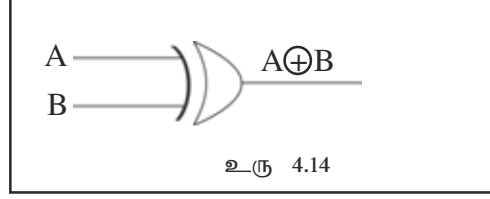


A, B ஆகிய ஆளிகள் இரண்டும் திறந்த நிலையில் உள்ளபோது (off) மட்டுமே மின்குமிழ் ஒளிரும். ஏனைய எல்லா சந்தர்ப்பங்களிலும் மின்குமிழ் ஒளிராது காணப்படும்.



XOR / EXOR படலை

XOR படலை பின்வரும் வரிப்படம் மூலம் விளக்கப்படுகின்றது.



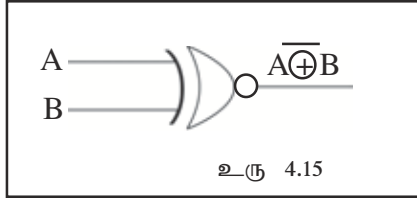
$A \text{ XOR } B$ எனப்படுவது $A \oplus B$ எனவும் எழுதப்படுவதுடன் அதன் வருவிளைவு $(\bar{A} \cdot B) + (A \cdot \bar{B})$ ஆகும். அதற்குரிய உண்மை அட்டவணை பின்வருமாறு

A	B	$A \oplus B$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

அட்டவணை 4.17

XNOR படலை

XNOR படலை பின்வரும் வரிப்படம் மூலம் விளக்கப்படுகின்றது.



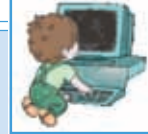
XNOR படலை உண்மை அட்டவணை பின்வருமாறு

A	B	$A \oplus B$
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

செயற்பாடு

4.5

NOR படலை மூலமாக OR செய்கை, NOT செய்கை ஆகியவற்றை எடுத்துக் காட்டுக.



4.4 கூட்டுத் தர்க்கப் படலைகள்

அடிப்படைத் தர்க்கப் படலைகளை இணைத்து கூட்டுத் தர்க்கப் படலைகள் தயாரிக்கப்படும். மேலே கூறப்பட்ட NAND, NOR, XOR, XNOR ஆகியவற்றை இதற்கான உதாரணங்களாகக் காட்டலாம்.

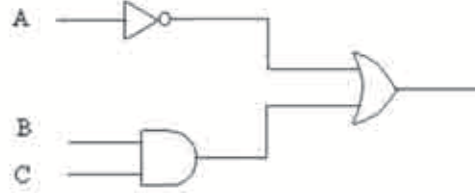




செயற்பாடு 4.6

பின்வரும் சுற்றுகளுக்கான பூலியன் கோவைகளைத் தருக.

1.



2.



3.



உரு 4.17

2) மேலே பெறப்பட்ட பூலியன் கோவைகளுக்கான உண்மை அட்டவணையை எழுதுக.

