SHORT VIEW

ICT

தகவல் மற்றும் தொடர்பாடல் தொழிநுட்பம்

தேர்ச்சி மட்டம்

4.1 4.2

தருக்க வாயில்கள்

Grade 10 & 11

A/L GIT

FREE

By: Askkhan

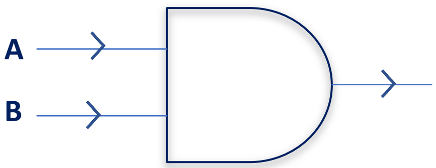
Askkhan

A.Askkhan

தருக்க வாயில்கள்

பல்வேறு சிக்கலான தருக்கச் சுற்றுக்களை ஒன்றுபடுத்தியே கணனி உருவாக்கப்பட்டுள்ளது. கணினியில் CPU அதிகளவான தருக்கச் சுற்றுக்களை கொண்டுள்ளது. இதில் 3 அடிப்படை தருக்க வாயில்கள் உள்ளன.

1. AND வாயில்



AND வாயில் என்பது, வருவிளைவு 1 (Output) ஐ பெற கட்டாயம் **அனைத்து உள்ளீடுகளும்** (Input) 1 ஆக இருக்க வேண்டும்.

- இதை பெறுக்கத்தின் (X) வடிவம் என கூறலாம்.

Input 1 **(A)**	Input 2 **(B)**	**(Q)** Output
0 **X**	0	0
0 **X**	1	0
1 **X**	0	0
1 **X**	1	1

- AND வாயிலின் குறியீடு : ‘’•’’ அடையாளம்.

Q = A.B

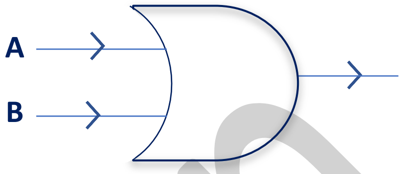
- AND வாயிலின் **எதிர்** தருக்க வாயில் **NAND** ஆகும். ஆதாவது AND வாயிலின் வருவிளைவு ‘0’ ஆயின் ‘1’ எனவும் ‘1’ ஆயின் ‘0’ எனவும் NAND வாயிலின் விளைவு வரும்.

A	B	Q=A.B	$Q=\overline{A.B}$
0 **X**	0	0 எதிர் →	1
0 **X**	1	0 எதிர் →	1
1 **X**	0	0 எதிர் →	1
1 **X**	1	1 எதிர் →	0

- NAND வாயிலின் தருக்கச் சுற்று வடிவம் AND சுற்றுடன் ‘ ◯ ’ சேர்ந்ததாக வரும்.

- NAND வாயிலின் குறியீடு : ‘’ ‾ ’’ அடையாளம். **$Q = \overline{A.B}$**

2. OR வாயில்



OR வாயில் என்பது, வருவிளைவு 1 (Output) ஐ பெற **ஏதாவது ஒரு உள்ளீடு** (Input) 1 ஆக இருக்க வேண்டும்.

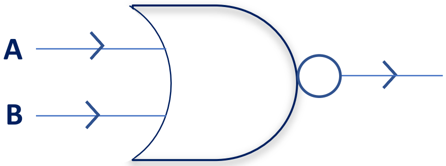
- இதை கூட்டலின் (+) வடிவம் என கூறலாம்.

Input 1 **(A)**	Input 2 **(B)**	**(Q)** Output
0 **+**	0	0
0 **+**	1	1
1 **+**	0	1
1 **+**	1	1

- OR வாயிலின் குறியீடு : ‘’**+**’’ அடையாளம்.

Q = A+B

- OR வாயிலின் **எதிர்** தருக்க வாயில் **NOR** ஆகும். ஆதாவது OR வாயிலின் வருவிளைவு ‘0’ ஆயின் ‘1’ எனவும் ‘1’ ஆயின் ‘0’ எனவும் NOR வாயிலின் விளைவு வரும்.



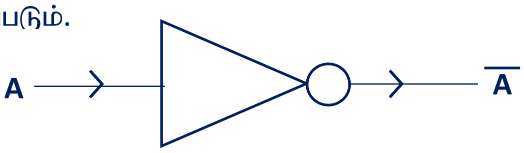
A	B	Q=A+B	$Q=\overline{A+B}$
0 **X**	0	0 எதிர் →	1
0 **X**	1	1 எதிர் →	0
1 **X**	0	1 எதிர் →	0
1 **X**	1	1 எதிர் →	0

- NOR வாயிலின் தருக்கச் சுற்று வடிவம் OR சுற்றுடன் ‘ ◯ ’ சேர்ந்ததாக வரும்.

- NOR வாயிலின் குறியீடு : ‘’ ‾ ’’ அடையாளம். **$Q = \overline{A+B}$**

A.Askhan

3. NOT வாயில் : என்பது உள்ளீடு ‘1’ ஆயின் வருவிளைவு ‘0’ ஆகவும், உள்ளீடு ‘0’ ஆயின் வருவிளைவு ‘1’ ஆகவும் வருவதை குறிக்கும். அதாவது இது எதிர் விளைவை உண்டாக்கும். NOT வாயில் AND அல்லது OR வாயிலுடன் சேர்ந்தே முறையே NAND, NOR ஆக வருகின்றது. அது மேலே காட்டப்பட்டுள்ளது. NOT வாயில் தனியாக வருமாயின் அதன் வடிவம் பின்வருமாறு காணப்படும்.

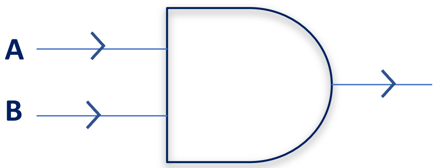


A		Q
0	எதிர் →	1
1	எதிர் →	0

மெய்நிலை அட்டவணையை உருவாக்குதல்

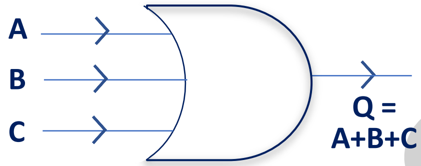
தருக்கச் சுற்றுக்களுக்கான உள்ளீடுகள் மற்றும் அதற்கான வெளியீடுகளை கொண்ட அட்டவணை.

1. இரண்டு உள்ளீடுகள் வரும்போது : 2^2 ⟶ எனவே 4 சந்தரப்பங்கள் காட்டப்படுதல் வேண்டும்.



	A	B	Q
1	0	0	0
2	0	1	0
3	1	0	0
4	1	1	1

2. மூன்று உள்ளீடுகள் வரும்போது : 2^3 ⟶ எனவே 8 சந்தரப்பங்கள் காட்டப்படுதல் வேண்டும்.

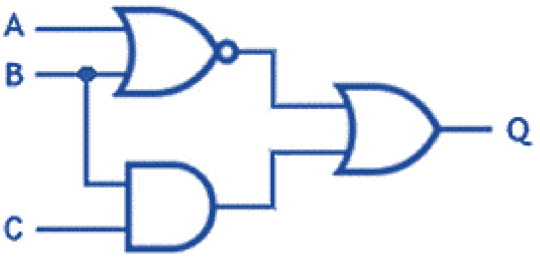


	A	B	C	Q
1	0	0	0	0
2	0	0	1	1
3	0	1	0	1
4	0	1	1	1
5	1	0	0	1
6	1	0	1	1
7	1	1	0	1
8	1	1	1	1

நாம் உள்ளீடுகளுக்கான சந்தர்ப்பங்களை விரும்பிய முறைகளில் இட முடியும். ஆனால் முறையான ஒழுங்கு இலகுவான விளக்கத்தை தரும். இங்கு உள்ளீடுகளுக்கான முறையான ஒழுங்கு காட்டப்பட்டுள்ளது. முதலாவது உள்ளீட்டுக்கு முதல் 4 **‘0’** அடுத்து 4 **‘1’**. இரண்டாவது உள்ளீட்டுக்கு முதல் 2 **‘0’** அடுத்து 2 **‘1’** என்ற அடிப்படையில் மாறி மாறி தொடருதல். மூன்றாவது உள்ளீட்டுக்கு முதல் **‘0’** அடுத்து **‘1’** என்ற அடிப்படையில் மாறி மாறி தொடருதல்.

- இதே போன்று 4 , 5 , 6…. உள்ளீடுகள் வருமிடத்து சந்தரப்பங்கள் முறையே 16 , 32 , 64… என்ற அடிப்படையில் காட்டப்படுதல் வேண்டும்.
- சாதாரணமாக பரீட்சைகளில் இரண்டு அல்லது மூன்று உள்ளீடுகளுக்கான மெய்நிலை அட்டவணையே வினவப்படுகின்றது.

கீழ்வரும் தருக்கச்சுற்றுக்கான மெய்நிலை அட்டவணை பின்வருமாறு..



A	B	C	A+B	$\overline{A+B}$	B.C	$Q=(\overline{A+B})+(B.C)$
0	0	0	0	1	0	1
0	0	1	0	1	0	1
0	1	0	1	0	0	0
0	1	1	1	0	1	1
1	0	0	1	0	0	0
1	0	1	1	0	0	0
1	1	0	1	0	0	0
1	1	1	1	0	1	1

A.Askhan

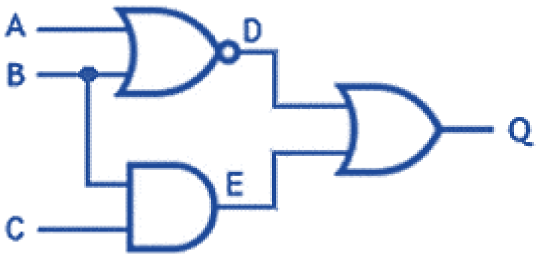
A.Askkhan

பூலியன் கோவையை எழுதுதல்

உள்ளீடுகளை பொருத்து தருக்கச்சுற்றுக்கான பூலியன் கோவை பின்வருமாறு அமையும். ஏற்கனவே கூறியது போல் **AND** வாயிலுக்கு '.' அடையாளமும் **OR** வாயிலுக்கு '+' அடையாளமும் **NOT** வாயிலுக்கு '_' அடையாளமுமாக காட்டப்படுதல் வேண்டும்.

1. AND வாயிலுக்கு ⟶ **A.B** அல்லது **A.B.C**   **2. NAND** வாயிலுக்கு ⟶ $\overline{A.B}$ அல்லது $\overline{A.B.C}$

1. OR வாயிலுக்கு ⟶ **A+B** அல்லது **A+B+C**   **2. NOR** வாயிலுக்கு ⟶ $\overline{A+B}$ அல்லது $\overline{A+B+C}$



தருக்கச்சுற்றுக்கான பூலியன் கோவை பின்வருமாறு அமையும்.

STEP 1. D க்கான வருவிளைவு : இங்கு NOR வாயில் (OR யின் எதிர்விளைவு) மேலிருந்து கீழாக முதலாவதாக உள்ளது. இங்கு உள்ளீடாக A மற்றும் B மட்டும் செல்கின்றது. எனவே இங்கு வெளியீடு **D =** $\overline{A+B}$ ஆகும்.

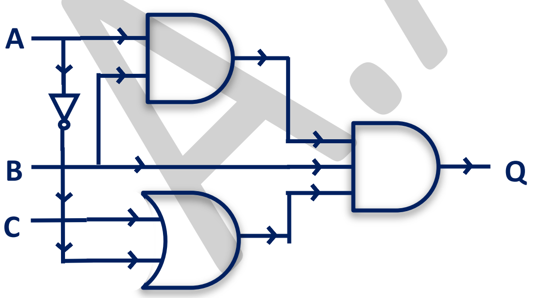
STEP 2. E க்கான வருவிளைவு : இங்கு அடுத்ததாக AND வாயில் உள்ளது. இங்கு உள்ளீடாக B மற்றும் C மட்டும் செல்கின்றது. எனவே இங்கு வெளியீடு **D = B.C** ஆகும்.

STEP 3. Q க்கான வருவிளைவு : இது தருக்கச்சுற்றுக்கான பூரண வெளியீடு ஆகும். முன்னர் பெற்ற இரண்டு வாயில்களின் வெளியீடுகளுக்கான **OR** வாயில் இதுவாகும். இங்கு உள்ளீடாக **D** மற்றும் **E** செல்கிறது அதாவது $\overline{A+B}$ மற்றும் **B.C ,** எனவே இங்கு வெளியீடு **Q =** ($\overline{A+B}$) + (**B.C**) ஆகும். இங்கு அடைப்புக்குறியானது எண்கணித அடிப்படையில் பூலியன் கோவையை தெளிவாக காட்ட பயன்படுக்கப்படுகின்றது.

▶ ஆகவே இதனடிப்படையில் தருக்கச்சுற்றில் காணப்படுகின்ற அனைத்து வாயிலுக்கும் தனித்தனியாக பூலியன் கோவையை பெற்று பின்பு இதனை இறுதி வாயிலின் அடிப்படையில் ஒன்றாக்குவதன் மூலம் தருக்கச்சுற்றுக்கான பூரண பூலியன் கோவையை பெற்றுக் கொள்ள முடியும்.

தருக்கச் சுற்றை வரைதல்

(A.B) . (B) . ($\overline{A}$ **+ C)**



பூலியன் கோவைக்கான தருக்கச் சுற்றை வரைதல்.

பூலியன் கோவைக்கான தருக்கச் சுற்றை வரையும் போது பின்னால் இருந்து முன்னோக்கி அதாவது தருக்கச் சுற்றின் இறுதி வாயிலிருந்து முன்னோக்கி செல்லுவதன் மூலம் இலகுவில் வரைய முடியும்.

STEP 1 : பூலியன் கோவையின் இறுதி வாயிலை அடையாளம் காணுதல். **AND** வாயிலுக்குறிய '**.**' அடையாளம் பூலியன் கோகையின் இறுதி வெளியீட்டை பிரிக்கின்றது, எனவே இங்கு இறுதி வாயில் AND வாயில் ஆகும், எனவே AND வாயிலுக்கான தருக்கச் சுற்றை இடுதல் வேண்டும். அடுத்து அந்த வாயிலுக்கான உள்ளீடுகளை இனங்கான வேண்டும். இங்கு 3 உள்ளீடுகள் செல்கின்றது.

STEP 2 : அடுத்ததாக இறுதி வாயிலுக்கு உள்ளீடாக வந்த ஏனைய வாயில்களின் வெளியீடுகளை இனங்கண்டு அவற்றிக்கான வாயில்களை இடுதல் வேண்டும். இங்கு முதலாவது **A.B** வெளியீட்டுக்கான தருக்கச் சுற்று **AND** வாயிலை இடல். இரண்டாவதாக **B** தனியாக காணப்படுகின்றது எனவே இது நேராக இறுதி வாயிலக்கு வந்த உள்ளீடு ஆகும். மூன்றாவதாக **A+C** வெளியீட்டுக்கான தருக்கச் சுற்று **OR** வாயிலை இடல். STEP 3 : $\overline{A}$ என்ற உள்ளீடு **OR** வாயிக்கு செல்வதால் A என்ற உள்ளீட்டை **NOT** வாயில் ஒன்றை இட்டு $\overline{A}$ ஆக மாற்றுதல் வேண்டும்.

▶ இறுதியாக மேற்குறிப்பிட்ட வாயில்களுக்கான A,B,C என்ற உள்ளீடுகளை இட்டு '>' அடையாளத்துடன் உள்ளீடுகள் செல்வதை காட்டல் வேண்டும்.

A.Askkhan