ප්‍රස්තුත කලනය, ව්‍යුත්පන්න ක්‍රමය හා තර්ක ද්වාර

නිපුණතාව :- නිගාමී පද්ධතිවල රූපික ස්වරූප හඳුනා ගැනීමේ හැකියාව ඇසුරෙන් තර්ක වල සප්‍රමාණ බව නිශ්චය කිරීමේ විවිධ ක්‍රම උපයෝගී කර ගනියි.

නිපුණතා මට්ටම :-
- අනුමිති රීති අධ්‍යයනය කරමින් ව්‍යුත්පන්න ක්‍රම භාවිතා කර තර්කවල සප්‍රමාණතාව සාධනය කරයි.

කාලච්ඡේද ගණන :- 25

ඉගෙනුම් ඵල :-

i අනුමිතිරීතීන් හඳුනා ගනිමින් තර්කයක අවයව මගින් නිගමනය සාධනය කරයි.

ii විවිධ ව්‍යුත්පන්න ක්‍රම භාවිතා කරයි.

iii තර්ක ද්වාර ගොඩනගයි.

හැඳින්වීම :- ව්‍යවහාර භාෂාමය ප්‍රස්තුත වලින් ඉදිරිපත්වන තර්ක සංකේතමය භාෂාවට පරිවර්තනය කළ යුතුය. මෙහිදී සප්‍රමාණ තර්ක පමණක් ඉදිරිපත් වන අතර එම තර්ක වල නිගමනයෙහි සප්‍රමාණතාවය ව්‍යුත්පන්න කිරීමෙන් සාධනය කරණු ලැබේ. ඒ සඳහා අනුමිති රීති 10 ක් අදාළ කර ගත යුතුය.

තර්ක ශාස්ත්‍රය හා ගණිතය අතර සම්බන්ධය පදනම් කොට ගෙන තොරතුරු තාක්‍ෂණය හා පරිගණක තර්ක සැලසුම්කරණයට තර්ක ද්වාර උපයෝගී කරගනී.

විෂය කරුණු පැහැදිලි කිරීමට අත්වැලක් :-

5.4.1 අනුමිති රීතීන්

අනුමිති රීති හා අදාළ ව්‍යුත්පන්න ක්‍රම යොදාගනිමින් තර්කවල සප්‍රමාණතාව සාධනය කිරීම ව්‍යුත්පන්න ක්‍රමයේදී සිදුවේ. අනුමිති රීති 10කි.

1. පුනර්යෝජන රීතිය
2. ද්විත්ව නිශේධන රීතිය
3. අස්ති ප්‍රකාර රීතිය
4. නාසති ප්‍රකාර රීතිය
5. සරල කිරීමේ රීතිය
6. ආබද්ධ කිරීමේ රීතිය

7. ආකලනය කිරීමේ රීතිය

8. නාස්ති අස්ති ප්‍රකාර රීතිය

9. ගම්‍ය උභය ගම්‍ය රීතිය

10. උභය ගම්‍ය ගම්‍ය රීතිය

1. පුනර්යෝජන රීතිය

ව්‍යුත්පන්නයක වරක් ලියූ පේලියක් නැවත ඒ ආකාරයෙන් ම පේලියක් වශයෙන් ලිවීමට මෙම රීතියෙන් ඉඩ ලැබේ. මෙලෙස නැවත යොදනු ලබන පේලිය අවශ්‍ය නම් නිගමනය ලෙස ද ලිවිය හැකිය.

$$\frac{\phi}{\phi} \qquad \frac{P}{\therefore P}$$

උදා: $P \therefore P$

1. ~~දක්වන්න~~ P
2. P (අව 1)
3. P (2 පුනර්යෝ. රී)

2. ද්විත්ව නිශේධන රීතිය

ව්‍යුත්පන්නයක් තුල වරක් ලියූ පේලියක් දෙවරක් නිශේධනය කර පේලියක් ලෙසින් හෝ නිගමනය ලෙස ලිවීමට මෙම රීතියෙන් ඉඩ ලැබේ.

$$\frac{\phi}{\therefore \sim\sim\phi} \qquad \frac{\sim\sim\phi}{\therefore \phi} \qquad \frac{P}{\therefore \sim\sim P} \qquad \frac{\sim\sim P}{\therefore P}$$

උදා:- $P \therefore \sim\sim P$

01. ~~දක්වන්න~~ $\sim\sim P$
02. P අව 1
03. $\sim\sim P$ (2 ද්වි නි.රී)

3. අස්ති ප්‍රකාර රීතිය

සෝපාධික (ගම්‍ය) වාක්‍යයක් ව්‍යුත්පන්නයක පේළියක් වශයෙන් යෙදී එම ගම්‍ය වාක්‍යයේ පූර්වාංගය තවත් පේළියක යෙදි ඇත්නම් අපරාංගය පේළියක් වශයෙන් ලිවීමට මෙම රීතියෙන් ඉඩ ලැබේ.

$$\begin{array}{c} (\phi \rightarrow \psi) \\ \phi \\ \hline \therefore \psi \end{array} \qquad\qquad \begin{array}{c} (P \rightarrow \mathbf{Q}) \\ P \\ \hline \therefore \mathbf{Q} \end{array}$$

උදා: $(P \rightarrow \mathbf{Q}) . P \therefore \mathbf{Q}$

1. ~~දක්වන්න~~ Q
2. **(P → Q)** (අව.1)
3. **P** (අව.2)
4. **Q** (2.3 අ.ප්‍ර.රි)

4. නාස්ති ප්‍රකාර රීතිය

සෝපාධික (ගම්‍ය) වාක්‍යයක් ව්‍යුත්පන්නයක පේළියක් වශයෙන් යෙදී එම සෝපාධික වාක්‍යයේ අපරාංගයේ නිශේධනය තවත් පේළියක යෙදී ඇති විට පූර්වාංගයේ නිශේධනය පේළියක් ලෙස ලිවීමට මෙම රීතියෙන් ඉඩ ලැබේ.

$$\begin{array}{c} (\phi \rightarrow \psi) \\ \sim \psi \\ \hline \therefore \sim \phi \end{array} \qquad\qquad \begin{array}{c} (P \rightarrow \mathbf{Q}) \\ \sim \mathbf{Q} \\ \hline \therefore \sim P \end{array}$$

උදා : $(P \rightarrow \mathbf{Q}) . \sim \mathbf{Q} \therefore \sim P$

1. ~~දක්වන්න~~ ∼ P
2. **(P → Q)** (අව 1)
3. **∼ Q** (අව 2)
4. **∼ P** (2.3 නා. ප්‍ර. රි.)

5. සරල කිරීමේ රීතිය

සංයෝජක වාක්‍යයක් ව්‍යුත්පන්නයක පේලියක් වශයෙන් යෙදී ඇති විට එම සංයෝජක වාක්‍යයේ එන සංඝටක දෙක වෙන වෙනම පේලි වශයෙන් ලිවීමට මෙම රීතියෙන් ඉඩ ලැබේ.

$$\frac{(\phi \wedge \psi)}{\begin{matrix}\phi \\ \psi\end{matrix}} \qquad\qquad \frac{(P \wedge \mathbf{Q})}{\begin{matrix}P \\ \mathbf{Q}\end{matrix}}$$

උදා : $(P \wedge \mathbf{Q}) \therefore P$

1. ~~දක්වන්න~~ P
2. $(P \wedge \mathbf{Q})$ (අව.1)
3. P (2 ස.කි.රි)

6. ආබද්ධ කිරීමේ රීතිය

ව්‍යුත්පන්නයක් තුළ වෙන වෙනම ඇති පේලි දෙකක් එකතු කර සංයෝජක වාක්‍යක් පේලියක් ලෙසින් හෝ නිගමනය ලෙසින් ලිවීමට මෙම රීතියෙන් ඉඩ ලැබේ.

$$\frac{\begin{matrix}\phi \\ \psi\end{matrix}}{(\phi \wedge \psi)} \qquad\qquad \frac{\begin{matrix}P \\ \mathbf{Q}\end{matrix}}{(P \wedge \mathbf{Q})}$$

උදා : $P \,.\, \mathbf{Q} \therefore (P \wedge \mathbf{Q})$

1. ~~දක්වන්න~~ $(P \wedge \mathbf{Q})$
2. P (අව. 1)
3. **Q** (අව. 2)
4. $(P \wedge \mathbf{Q})$ (2.3 ආ.බ.කි.රි)

7. **ආකලනය කිරීමේ රීතිය**

ව්‍යුත්පන්නයක් තුළ පේළියක ඇති විචල්‍යයකට හෝ වාක්‍යයකට එහි නොමැති විචල්‍යයක් හෝ වාක්‍යයක් ගෙන වියෝජක වක්‍යයක් ලෙසින් ලිවීමට මෙම රීතියෙන් ඉඩ ලැබේ.

$$\frac{\phi}{(\phi \vee \psi)} \qquad \frac{\mathbf{Q}}{(P \vee \mathbf{Q})} \qquad \frac{P}{(P \vee \mathbf{Q})} \qquad \frac{P}{(P \vee (\mathbf{Q} \rightarrow \mathbf{R}))}$$

උදා: $P \therefore (P \vee \mathbf{Q})$

1. දක්වන්න $(P \vee \mathbf{Q})$
2. P (අව. 1)
3. $(P \vee \mathbf{Q})$ (2 ආක. කි.රී)

8. **නාස්ති අසති ප්‍රකාර රීතිය**

ව්‍යුත්පන්නයක් තුළ වියෝජක වාක්‍යයක් පේළියක් වශයෙන් යෙදී ඇති විට එම වියෝජකය වාක්‍යයේ එක් විකල්පයක නිශේධනය පේළියක් වශයෙන් යෙදී ඇති විට අනෙක් විකල්පය තිබෙන ආකාරයට ම ලිවීමට මෙම රීතියෙන් ඉඩ ලැබේ.

$$\begin{array}{c} (\phi \vee \psi) \\ \sim\phi \\ \hline \psi \end{array} \qquad \begin{array}{c} (P \vee \mathbf{Q}) \\ \sim P \\ \hline \therefore \mathbf{Q} \end{array} \qquad \begin{array}{c} (P \vee \mathbf{Q}) \\ \sim \mathbf{Q} \\ \hline \therefore P \end{array}$$

උදා: $(P \vee \mathbf{Q}) . \sim P \therefore \mathbf{Q}$

1. දක්වන්න $\mathbf{Q}$
2. $(P \vee \mathbf{Q})$ (අව 1)
3. $\sim P$ (අව 2)
4. $\mathbf{Q}$ (2.3 නා.අ.ප්‍ර.රි)

9. ගම්‍ය උභය ගම්‍ය රීතිය

සෝපාධික වාක්‍ය දෙකක් වෙන වෙනම පේලි වශයෙන් යෙදී ඇති විට (පූර්වාංගය අපරාංගය මාරුවී) එම සෝපාධික වාක්‍ය දෙක සංයුක්ත කොට උභය ගම්‍ය වාක්‍යයක් ලිවීමට මෙම රීතියෙන් ඉඩ ලැබේ.

$$
\begin{array}{c}
(\phi \to \psi) \\
(\psi \to \phi) \\
\hline
(\phi \leftrightarrow \psi)
\end{array}
\qquad
\begin{array}{c}
(\phi \to \psi) \\
(\psi \to \phi) \\
\hline
(\psi \leftrightarrow \phi)
\end{array}
\qquad
\begin{array}{c}
(P \to \mathbf{Q}) \\
(\mathbf{Q} \to P) \\
\hline
(P \leftrightarrow \mathbf{Q})
\end{array}
\qquad
\begin{array}{c}
(P \to \mathbf{Q}) \\
(\mathbf{Q} \to P) \\
\hline
(\mathbf{Q} \leftrightarrow P)
\end{array}
$$

උදා: $(P \to \mathbf{Q}) \,.\, (\mathbf{Q} \to P) \therefore (P \leftrightarrow \mathbf{Q})$

1. දක්වන්න $(P \leftrightarrow \mathbf{Q})$
2. $(P \to \mathbf{Q})$ (අව. 1)
3. $(\mathbf{Q} \to P)$ (අව. 2)
4. $(P \leftrightarrow \mathbf{Q})$ (2 3 ග.උ.රී)

10. උභය ගම්‍ය ගම්‍ය රීතිය

උභය ගම්‍ය වාක්‍යයක් ව්‍යුත්පන්නයක පේලියක් වශයෙන් යෙදී ඇතිවිට එම උභය ගම්‍ය වාක්‍යයේ එන ගම්‍ය වාක්‍ය දෙක වෙන වෙනම පේලි වශයෙන් ලිවීමට මෙම රීතියෙන් ඉඩ ලැබේ.

$$
\left[\begin{array}{c}
(\phi \leftrightarrow \psi) \\
\hline
(\phi \to \psi), (\psi \to \phi)
\end{array}\right]
\qquad
\left[\begin{array}{c}
(P \leftrightarrow \mathbf{Q}) \\
\hline
(P \to \mathbf{Q}), (\mathbf{Q} \to P)
\end{array}\right]
$$

උදා: $(P \leftrightarrow \mathbf{Q}) \;\therefore\; (P \to \mathbf{Q})$

1. ~~දක්වන්න~~ $(P \to \mathbf{Q})$
2. $(P \leftrightarrow \mathbf{Q})$ (අව. 1)
3. $(P \to \mathbf{Q})$ (2 උ. ග. ග. රී)

5.4.2 ව්‍යුත්පන්න ක්‍රම

මූලික වශයෙන් ඉහත දක්වන ලද අනුමිති රීතීන් අදාළ කරගනිමින් නිගමනයක් ව්‍යුත්පන්න කර දැක්වීමට ප්‍රධාන ව්‍යුත්පන්න ක්‍රම තුනක් ඇත.

1. ඍජු ව්‍යුත්පන්න ක්‍රමය
2. වක්‍ර ව්‍යුත්පන්න ක්‍රමය
3. අසම්භාව්‍ය ව්‍යුත්පන්න ක්‍රමය

5.4.2.1 ඍජු ව්‍යුත්පන්න ක්‍රමය

මෙහිදී දෙන ලද තර්කයේ නිගමනය පළමුව දැක්වීමේ පේලියට ලිවිය යුතුය. අනතුරුව අනුමිති රීතින් උපයෝගී කර ගනිමින් අවයව ඔප්පුකර ඉදිරියට ඒමේ දී නිගමනය පේලියක් වශයෙන් ලැබුණු විට ව්‍යුත්පන්නය නිමකරනු ලැබේ.

උදා:- $(P \rightarrow \mathbf{Q}) . P \therefore \mathbf{Q}$

1.	~~දක්වන්න~~ $\mathbf{Q}$	
2.	$(P \rightarrow \mathbf{Q})$	(අව.1)
3.	P	(අව.2)
4.	$\mathbf{Q}$	(2.3. අ. ප්‍ර. රී)

5.4.2.2 වක්‍ර ව්‍යුත්පන්න ක්‍රමය

මෙහිදී දෙන ලද තර්කයේ නිගමනය දැක්වීමේ පෙලට ලිවිය යුතුය. අනතුරුව දෙවන පේලියේදී නිගමනයේ නිශේධනය උපකල්පනය කළ යුතුය. අනුමිති රීතීන් උපයෝගීකර ගනිමින් හා අවයව යොදාගනිමින් ඉදිරියට ඒමේ දී විසංවාදයක් මතු වූ විට (ඕනෑම පේලි දෙකක් ප්‍රතිජානන හා නිශේධන වන විට) ව්‍යුත්පන්නය නිමකරනු ලැබේ.

උදා:- $(P \rightarrow \mathbf{Q}) . P \therefore \mathbf{Q}$

1.	~~දක්වන්න~~ $\mathbf{Q}$	
2.	$\sim \mathbf{Q}$	ව.ව්‍යු.උ.ක
3.	$(P \rightarrow \mathbf{Q})$	අව.1
4.	$\sim P$	2.3. නා.ප්‍ර.රී
5.	P	අව.2

5.4.2.3 අසම්භාව්‍ය ව්‍යුත්පන්න ක්‍රමය

මෙම ව්‍යුත්පන්න ක්‍රමය යොදාගනු ලබන්නේ නිගමනය සෝපාධික හෙවත් අසම්භාව්‍ය (ගම්‍ය) වාක්‍යයක් වන අවස්ථා වලදී පමණි. මෙහිදී පළමු දැක්වීමේ පෙළට නිගමනය වන ගම්‍ය වාක්‍යය ලිවිය යුතුය. අනතුරුව දෙවන පේළියේදී නිගමන ගම්‍ය වාක්‍යයේ පූර්වාංගය අසම්භාව්‍ය ව්‍යුත්පන්නයට උපකල්පනය ලෙස ලිවිය යුතුය. අනුමිති රීති උපයෝගී කරගනිමින් හා අවයව යොදා ගනිමින් ඉදිරියට ඒ මේදී නිගමනයේ අපරාංගය පේළියක් ලෙසින් ලැබුණු විට ව්‍යුත්පන්නය නිමකරනු ලැබේ.

උදා:- $(P \rightarrow Q) . (Q \rightarrow R) \therefore (P \rightarrow R)$

1. දක්වන්න $(P \rightarrow R)$
2. P (අ.ව්‍යු.උ.ක)
3. $(P \rightarrow Q)$ (අව. 1)
4. Q (2.3.4 ප්‍ර.රි)
5. $(Q \rightarrow R)$ (අව.2)
6. R (4.5.අ.ප්‍ර.රි)

5.4.2.4 සහායක ව්‍යුත්පන්න ක්‍රමය (අනුව්‍යුත්පන්න)

ප්‍රධාන ව්‍යුත්පන්නය තුළ ආරම්භ කරනු ලබන කුඩා ව්‍යුත්පන්න සහායක ව්‍යුත්පන්න නම්වේ. මෙහි ඇති අදාළත්වය නම් ප්‍රධාන ව්‍යුත්පන්නයෙහි අරමුණු ඉටුකර ගැනීමට උපකාරී වීමය. සහායක වයුත්පන්න සඳහා ඍජු වක්‍ර අසම්භාව්‍ය යන ඕනෑම ව්‍යුත්පන්න ක්‍රමයක් අවශ්‍ය විටෙක යොදාගත හැකිය.

උදා:- $(P \rightarrow (Q \rightarrow R) . \sim R \therefore (Q \rightarrow \sim P)$

1. දක්වන්න $(Q \rightarrow \sim P)$
2. Q (අ.ව්‍යු. උ.ක)
3. දක්වන්න $\sim P)$
4. P (වක්‍ර ව්‍යු. උ. ක)
5. $(P \rightarrow (Q \rightarrow R)$ (අව.1)
6. $(Q \rightarrow R)$ (5.4. අ.ප්‍ර.රි)
7. Q (2 පුනර්)
8. R (6.7. අ. ප්‍ර. රි)
9. $\sim R$ (අව. 2)

5.4.3 ප්‍රමේයය හැඳින්වීම හා සාධනය

ප්‍රමේයය යනු ශූන්‍ය අවයව අනුක්‍රමයක් සහිත සප්‍රමාණ තර්කයක නිගමනයකි. සාමාන්‍ය තර්කයක අවයව හා නිගමනය දැක්විය හැකි අතර ප්‍රමේයයක ඇත්තේ නිගමනය පමණි. ප්‍රමේයයක් සාධනය කිරීමේදී යොදා ගත හැක්කේ අනුමිති රීති හා ව්‍යුත්පන්න ක්‍රම පමණි.

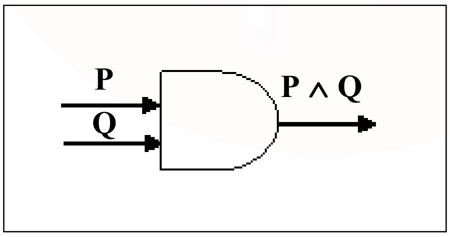
උදා:- $\{ P \rightarrow [(P \rightarrow \mathbf{Q}) \rightarrow \mathbf{Q}]\}$

1.	දක්වන්න $\{ P \rightarrow [(P \rightarrow \mathbf{Q}) \rightarrow \mathbf{Q}]\}$	
2.	P	අ.ව්‍යු.උ.ක
3.	දක්වන්න $[(P \rightarrow \mathbf{Q}) \rightarrow \mathbf{Q}]$	
4.	$(P \rightarrow \mathbf{Q})$	අ.ව්‍යු.උ.ක
5.	P	2. පුනර්
6.	$\mathbf{Q}$	4.5. අ.ප්‍ර.රි

5.4.4 තාර්කික නියති පද හා සත්‍ය චක්‍ර තොරතුරු තාක්ෂණය වැනි අධ්‍යයනයන් හි දී තර්ක ද්වාර ගොඩ නැගීම වැනි කාර්ය සඳහා යොදා ගැනීම.

තර්ක ද්වාරයක් (a logic gate) යනු ආදාන සංඥා (input signals) එකක් හෝ වැඩි ගණනක් මත ක්‍රියාකාරී වී සම්මත ප්‍රතිදාන සංඥා (standard output signals) නිපදවන ඉලෙක්ට්‍රොනික පරිපථයකි.

1. AND (''හා'') ද්වාරය සංයෝජක අර්ථය



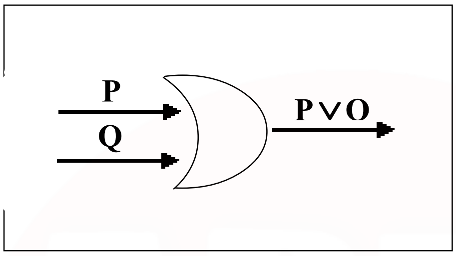
AND ද්වාරය

මේ ද්වාරයෙහි ආදාන අන්ත දෙකක් හෝ වැඩි ගණනක් තිබිය හැකි අතර ප්‍රතිදාන අන්ත එකකි. මෙහි ලක්ෂණය වන්නේ සියලුම ආදාන උච්ච නම් හා නම් පමණක් ප්‍රතිදානය උච්ච වීමයි. එක ආදානයක් හෝ අවච නම් ප්‍රතිදානය ද අවච වීමයි. මේ ද්වාරයට AND (''හා'') ද්වාරය නම ලැබෙන්නේ, ශූන්‍ය (0) සංකේතයෙන් අදහස් කරන්නේ "අසත්‍ය" යන්න හා එක (1) සංකේතයෙන් අදහස් කරන්නේ "සත්‍ය" යන්න නම්, මේ ද්වාරය ක්‍රියාකාරී වන්නේ තාර්කික ''හා'' නොහොත් සංයෝජක කර්මය ක්‍රියාකාරී වන අන්දමට හෙයිනි. T වෙනුවට 1 හා F වෙනුවට 0 යොදා ආදාන දෙකක AND ද්වාරයෙහි සත්‍ය චක්‍රය මෙසේ දැක්විය හැකිය.

ආදානය 1	ආදානය 2	ප්‍රතිදානය
0 (F)	0 (F)	0 (F)
0 (F)	1 (T)	0 (F)
1 (T)	0 (F)	0 (F)
1 (T)	1 (T)	1 (T)

සංයෝජක අර්ථයක් දැක්වීම සඳහා හැම විටම යෙදෙන්නේ මෙහි දැක්වෙන රේඛීය චිත්‍රයයි.

2. OR (" හෝ") ද්වාරය වියෝජක අර්ථය



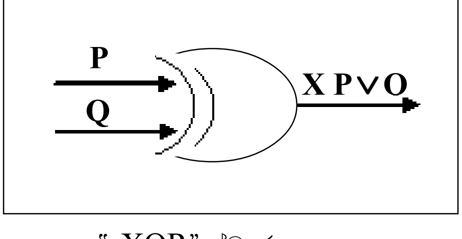
OR ද්වාරය

මෙහි දැක්වෙන රූප සටහන වියෝජක අර්ථය සංකේතවත් කරන්නකි. OR හෝ තර්ක ද්වාරයෙහි ආදාන අන්ත දෙකක් හෝ වැඩි ප්‍රමාණයක් තිබිය හැකිය. ප්‍රතිදාන අන්ත එකකි. එහි එක ආදානයක් පමණක් උච්ච වුවත්, ප්‍රතිදානය උච්ච වෙයි. එහි ප්‍රතිදානය අවච වන්නේ සියලුම ආදාන අවච වන විට පමණි.

ආදාන දෙකක් ඇති OR ("හෝ ") තර්ක ද්වාරයට අදාල (සත්‍ය) චක්‍රය පහත දැක්වෙයි. එය වියෝජක තර්ක නියතයේ සත්‍ය චක්‍රයට සමාන වේ.

ආදානය 1	ආදානය 2	ප්‍රතිදානය
0 (F)	0 (F)	0 (F)
0 (F)	1 (T)	1 (T)
1 (T)	0 (F)	1 (T)
1 (T)	1 (T)	1 (T)

3. XOR ("X හෝ") ද්වාරය ප්‍රබල වියෝජක අර්ථය



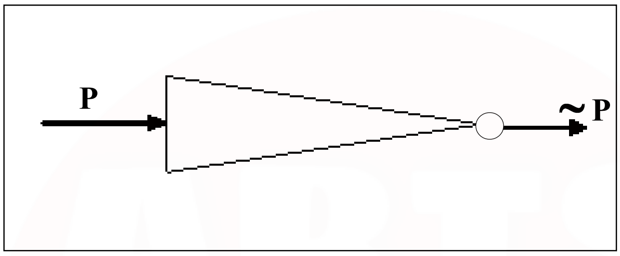
" XOR" ද්වාරය

ප්‍රබල වියෝජක යන අර්ථය මේ රේඛා රූප සටහනින් දැක්වෙයි. XOR ද්වාරයට තිබිය හැක්කේ ආදාන අන්ත දෙකක් පමණකි.

XOR ද්වාරයේ සත්‍ය චක්‍රය මෙසේය.

ආදානය 1	ආදානය 2	ප්‍රතිදානය
0 (F)	0 (F)	0 (F)
0 (F)	1 (T)	1 (T)
1 (T)	0 (F)	1 (T)
1 (T)	1 (T)	0 (F)

4. NOT ("න") ද්වාරය නිශේධන අර්ථය



NOT ("න") ද්වාරය

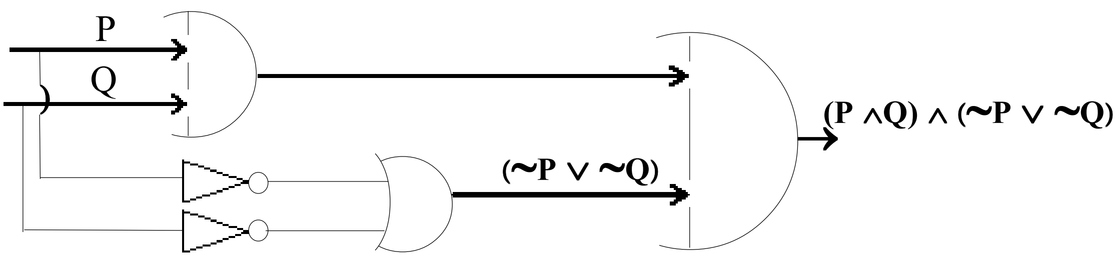
මෙම රේඛා රූප සටහන නිශේධන අර්ථය සඳහාම යෙදේ. NOT ("න") ද්වාරයට ඇත්තේ එක ආදාන අන්තයක් හා එක ප්‍රතිදාන අන්තයකි.

ආදානය	ප්‍රතිදානය
0 (F	1 (T)
1 (T)	0 (F)

ඉගෙනුම් ඉගැන්වීම් ක්‍රියාකාරකම්

(i) **$(P \wedge Q) \wedge (\sim P \vee \sim Q)$** යන්නට අදාළ තර්ක ද්වාරය ගොඩ නගන්න.

විසඳුම



ii. පහත සඳහන් ප්‍රමේයයන් සාධනය කරන්න

i $[\sim(P \leftrightarrow Q) \leftrightarrow (P \leftrightarrow \sim Q)]$

ii $[(P \rightarrow Q) \leftrightarrow \sim (P \wedge \sim Q)]$

iii $[(P \leftrightarrow Q) \vee (P \leftrightarrow \sim Q)]$

සත්‍ය චක්‍ර යොදා ගෙන,

i

P	Q	$\sim$	(P	$\leftrightarrow$	Q)	$\leftrightarrow$	(P	$\leftrightarrow$	$\sim$ Q)
T	T	F	T	T	T	T	T	F	F
T	F	T	T	F	F	T	T	T	T
F	T	T	F	F	T	T	F	T	F
F	F	F	F	T	F	T	F	F	T

ව්‍යුත්පන්නයෙන් ද මේ සාධනය දැක්විය හැකිය.