දත්ත සැකසීමේදී භාවිතාවන තර්කානුකූල මෙහෙයුම් කාර්යයන්

LOGICAL OPERATIONS

ගණිතඥයන් සහ ඉංජිනේරුවන් විසින් තම කාර්යයන්හිදී බොහෝවිට තර්කානුකූලව තීරණ ගතයුතු මෙහෙයුම් ක්‍රියාවලින් නැතහොත් තර්ණය භාවිතයන් ප්‍රයෝජනයට ගනු ලබයි තර්කණය යන්න පහත දැක්වෙන මූලික සිද්ධාන්ත 4 ක් මගින් මෙහෙයවනු ලබයි

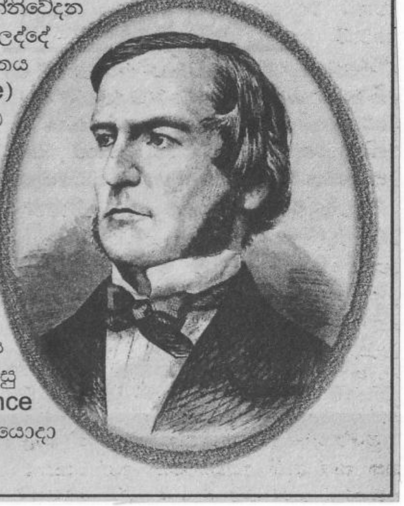
AND	සහ
OR	හෝ
X-OR	
NOT	නැත

බොහෝවිට පරිගණක සදහා ලියනු ලබන උපදෙස් මාලා තුල ඉහත තර්කණය භාවිතාවන මෙහෙයුම් උපදෙස් අඩංගුවේ ඒවා පරිගණක භාෂාතුල අන්තර්ගත කර ඇත

1854දී යම්සිදුවීමක වීම හෝ නොවීම (ඹරමැරැප්කිැ- මත තර්කණය පදනම් කර ගනිමින් ඨදරටැ ඊදදකැ්බ විසින් තර්කණයේ වීජගණිතමය සිද්ධාන්ත සහිත නීති මාලාවක් පොතක් ලෙසින් එළිදක්වන ලදී

ජෝර්ජ් බූල්

(1815-1864)



නූතන පරිගණක වල පරිපථ හා දත්ත සන්නිවේදන යන්ත්‍රණය පිළිබඳ සැළැස්ම සකසන ලද්දේ ජෝර්ජ් බූල් විසිනි. ස්වෝත්සාහයෙන් ගණිතය උගත් ඔහු තම න්‍යායයට සත්‍යයි (True) සහ අසත්‍යයි (False) යන සරල තත්ත්ව දෙක පදනම් කර ගත්තේය. බූල් තම ක්‍රමය ශූන්‍යය ඒක තර්කනය (Zero - One logic) යනුවෙන් හැඳින්වීය. අද ඊට බූලියන් අංක ගණිතය (Boolean Arithmatic) යන නම භාවිතා වෙයි. දර්ශනයේ කොටසක් වූ තර්ක ශාස්ත්‍රය (Logic) ගණිතයට ඉතා වැදගත් වන බැව් තරයේ අවධාරණය කළ බූල් ඒ විෂයය සඳහා තම මුළු දිවිය කැප කළේය. පසු කලෙක චාල්ස් බැබේජ් තම (Difference Engine) යන්ත්‍රය නිපද වීම සඳහා යොදා ගත්තේ බූල්ගේ න්‍යායයන්ය.

Wod ()

දැන් වහිනවා මෙය (සත්‍ය / අසත්‍ය - True \ False)

දැන් ඔහු එනවා (සත්‍ය / අසත්‍ය - True \ False)

ඉහත සඳහන් සිදුවීම්වල දැකිය හැක්කේ පිළිතුරු 2ක් පමණි එනම් සි≥වීම සත්‍යක් හෝ අසත්‍යක් බවයි

ඉහත සිදුවීම් Boolean වීජගණිතමය නීති වලට අනුව

True = තර්කනය 01 ලෙසද

False = තර්කනය 0 ලෙසද සලකයි

තවද මෙම සිදුවීම් Boolean වීජගණිතය තුලදී ඩ ලෙස සංකේත කලහොත්

01 X යන්න 0 ට අසමාන නම් අනිවාර්යෙන්ම 1 විය යුතුය සිද්දාන්තයෙන්

02 X යන්න 1 ට අසමාන නම් අනිවාර්යෙන්ම 0 විය යුතුය සිද්දාන්තයෙන් පිළිගත යුතුබව සලකනලදී

තවත් උදාහරණයක් ගතහොත්

පන්තියට සිසුන් පැමිණ සිටිනම් හෝ පන්තියට සිසුන් පැමිණෙමින් සිටිනම් අද අපට පන්තිය පැවැත්වීමට පුලුවන යන්න තර්කාණුකුල තිරණයකි

මෙහි Xතර්ය → පන්තියට සිසුන් පැමිණ සිටීම

Yතර්ය → පන්තියට සිසුන් පැමිණෙමින් සිටීම

Zතර්ය → පන්තිය පැවැත් වීමට හැකිවීම දැක්වුවහොත් අපට තර්කාණුකුල ප්‍රකාශනය

Z = X OR Y fú

තව දුරටත් විස්තර කලහොත්

Z සිදුවීම X සත්‍ය වුවහොත් හෝ ශ සත්‍ය වුවහොත් සිදුවන්නකි මේ අනුව Z සිදුවීම

01 X පමණක් සත්‍ය වුවත්

02 Y පමණක් සත්‍ය වුවත්

03 X හා Y සත්‍ය වුවත් යන තිරණ 3 මත ම සිදුවේ

ඉහත අයුරින් යම්යම් තර්කණයන් මත තිරණයවන සිදුවීම් වර්ගකලහොත් Boolean ඒවා තර්කන සිද්දාන්ත 4ක් ලෙස මුලිකව ඉදිරිපත් කලේය

මෙහි ඔරමැ යන්න 1 ලෙසද False යන්න 0 ලෙසද සැලකු විට

01 OR

A	=	B	OR	C
1	=	1		1
1	=	1		0
1	=	0		1
0	=	0		0

Logical Symbols

ර්කණ සංකේත භාවිතයෙන් A = B + C මෙහිදි එක් අවස්ථාවක් පමනක් (B,C) සත්‍යවුවත ්හි තිරණය කසත්‍යවේ

02 AND

A	=	B	AND	C
1	=	1		1
0	=	1		0
0	=	0		1
0	=	0		0

තර්කණ සංකේත භාවිතයෙන් A =B.C මෙහිදි අවස්ථා 2 ම සත්‍යවීම මත පමණක් ්හි තිරණය සත්‍යවේ

03 X-OR

A	=	B	X-OR	C
0	=	1		1
1	=	1		0
1	=	0		1
0	=	0		0

තර්කණ සංකේත භාවිතයෙන් A= B+ඡ අවස්ථා සියල්ලෙන්ම එකක් පමණක් සත්‍යවුවහොත් A අසත්‍ය වන අතර ඊ අසත්‍යවුවහොත් Ays තිරණය සත්‍යවේ

04 NOT

A	=	NOT	B
0	=		1
1	=		0

—

තර්කණ සංකේත භාවිතයෙන් A = B ′ හෝ A = B ඊ සත්‍ය වුවහොත් A අසත්‍ය වන අතර B අසත්‍ය වුවහොත් ්හි තිරණය සත්‍යවේ

ඉහත තර්කණ සිද්ධාන්ත මත විචල්‍යයන් භාවිතයෙන් ලියනු ලබන ප්‍රකාශණ Boolean Expression ලෙස හැදින්වේ

Eg :-

Z = XY' + X'Y

බූලියන් විජගණිතයේ භාවිතාවන නීති Rules for Boolean Algebra

බූලියන් විජණිතය ඉහත කාර්යයන් මත ගොඩනැගෙන්නක් බැවින් එහිදී තර්කණය භාවිතාකර තිරණ ලබාගැනිම සදහා නිතිපද්දතියක් ගොඩනගාඇත එම නිති මත අවෂ්‍ය බූලියන් ප්‍රකාෂණ (Boolean Expression) ලියන් ලැබේ

එකතු කිරීමේ නිති	**ගුණ කිරීමේ නිති**	**ප්‍රතිවිරුද්දතාව**
a + a = a	a . a = a	0' = 1 = o

DE MOREGAN"S THEOREM

මෙම නීතිය ඉතා වැදගත්වේ එනම්

1. සියලුම සිදුවීම් වල එකතුවේ ප්‍රතිවිරුද්දතාව එම සිදුවීම් වෙන්වෙන්ව ප්‍රතිවිරුද්දතා ගුණිතයට සමානවේ

   a + b + c = a . b . c

2. සියලුම සිදුවීම් වල ගුණිතයේ ප්‍රතිවිරුද්ධකඳතාව එම සිදුවීම් වෙන්වෙන්ව ප්‍රතිවිරුද්ධතා එකතුවට සමානවේමේ අනුව ප්‍රධාන නිති 10ක් හඳුනාගනිමු

1. A . 0 = 0 a + 0 = a
2. A . 1 = a a + 1 = 1
3. a . a = a a + a = a
4. a . a’ = 0 a + a’ = 1
5. a . b = b . c a + b = b + c
6. (a . b) c = a (b . c) (a + b) + c = a + (b + c)
7. a (b + c) = a . b + a . c a + bc = (a + b) . (a + c)
8. ab + ab’ = a (a + b) . (a + b’) = a
9. (a . b . c . d . e)’ = a’ + b’ +c’ + d’ + e’ (a + b + c + d + e)’ = a’ . b’ . c’ . d’ . e’
10. f’ (a .

බූලියන් ප්‍රකාශණ සුළුකිරීම – Reducing a Boolean Expression

සත්‍යතා වගු භාවිතය – Using Truth Table

බූලියන් ප්‍රකාෂණ සුලුකිරීම හෝ විසදීම සඳහා පහසු ක්‍රමයක් ලෙස සත්‍යතා වගු භාවිතා කරයි Truth Table මෙම සත්‍යතාවගුවේ දී භාවිතාවන විචල්‍යයන් සංඛ්‍යාව තුල ඇති සියලුම සබඳතා නිරූපන වන බැවින් එම වගුව ඇති පේලි සංඛ්‍යාව අදාල විචල්‍ය සංඛ්‍යාව 2 හි බලයක්ව අගයට සමානවේ

උදා :-

පේලි 4යි

A	B

විචලයන් සංඛාව

0	0
0	1
1	0
1	1

මූලික බූලියන් තර්කන සිද්ධාන්ත 4 ක් සත්‍යතාවගු මගින් ඉදිරිපත් කල හැකිය

- මෙහිදී විචලයයන් 2ක් භාවිතාකර ඇ; −Variable Functions

X	Y	Z $^{X+Y}$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

X^{AND}	Y	Z$^{(X.Y)}$
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

X	Y	Z
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

X	Z $^{(X')}$
0	1
1	0

- විචලයයන් 3 ක් සහිත අවස්ථාවක් තුලින් ප්‍රකාශනයක් ගොඩ නැගීම

X	Y	Z	A
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	1
1	1	1	1

010=x’yz or x’yz or xy’z or xyz

wjia:d සත්‍ය වී ඇත’ (True) මේ අනුව

x’yz’+x’yz+xyz’+xyz=g

මෙය විසඳමු

(z’+z) =1 බැවින් → x’y(z’+z)+ xy(z’+z)=g

x’y+xy =g

x’+x = බැවින් → y(x’+x) = g

y =g