

② المنكسر المكانة "بفضل جاي"

" $\neg q \rightarrow \neg p$ "

$\neg(=) \rightarrow \neq$
 $\neg(>) \rightarrow \leq$

$\neg(x^2 > 0) \equiv x^2 < 0$

$\neg(x = y) \equiv x \neq y$

$\neg(x \wedge y) \equiv x \vee \neg y$

$(x > 0 \wedge y > 0) \rightarrow xy > 0$

$xy > 0 \rightarrow (x > 0 \wedge y > 0)$ (عكس)

$(x \leq 0 \vee y \leq 0) \rightarrow (xy \leq 0)$ (عكس)

$(xy \leq 0) \rightarrow (x \leq 0 \vee y \leq 0)$ (المنكسر المكانة)

دورزنا "P → Q"

تكون القيمة P → Q خاطئة في حالة واحدة اذا كانت P حايث و Q خاطئة وسابا ذلك من حايث.

تسمى P مقدمة و Q نتيج.

P	Q	P → Q
T	T	T
T	F	F →
F	T	T
F	F	T

صالح لارة عبارة منطقية تكمل صالحيه
 "P → Q"

① العكس P → Q

② المنكسر P → Q

0, F

③ اداءه لفضل "أو" "or"

دورزنا "V"

اذا كانت P و Q فرميتين منطقيتين فانها

صدا لفرمينة منطقية P ∨ Q

وتقر "P or Q"

تكون لفرمينة P ∨ Q خاطئة في حالة واحدة

اذا كانت P و Q خاطئين صا. وسابا ذلك من حايث.

• Nand "↓" → (P ∧ Q)

• Nor "↑" → ¬(P ∨ Q)

④ الفرمينة شرطية

رمز لاداة اشارة شرطية بالرمز "→"

اذا كانت P فان Q

If P, then Q

ديا جيبات متفصح

② اداءه لاصل "و" "and"

عكس لاداة "∧"

اذا كانت P و Q فرميتين منطقيتين

فانها لفرمينة منطقية "P ∧ Q"

وتقر "P and Q"

تكون لفرمينة P ∧ Q حايث في حالة

واحدة فقط اذا كان لاداة لفرميتين P و Q حايثين صا. وسابا ذلك من حايث.

P	Q	P ∧ Q	P ∨ Q
T	T	T	T
T	F	F	T
F	T	F	T
F	F	F	F

الفرضية (محددة) (المنطقية)
 (إحصائية منطقياً)
 صوابية إن لم يكن صحيحاً
 جميعاً صوابية

الفرضية (المنطقية) (المنطقية)
 (إحصائية منطقياً)
 صوابية إن لم يكن صحيحاً
 جميعاً صوابية

كلمة
 كلمة

سؤال انت مجرد منطقية للفرضيات المنطقية

- ① $P \rightarrow (Q \rightarrow P)$
- ② $P \wedge \neg P$

①

P	Q	$Q \rightarrow P$	$P \rightarrow (Q \rightarrow P)$
T	T	T	T
T	F	T	T
F	T	F	T
F	F	T	T

الفرضية صوابية منطقياً (بمجرد منطقية) (محددة)

②

P	$\neg P$	$P \wedge \neg P$
T	F	F
F	T	F

الفرضية خاطئة منطقياً (بمجرد منطقية) (المنطقية)

Xor
 $\neg(P \leftrightarrow Q) \equiv P \oplus Q$

سؤال انت مجرد منطقية للفرضية
 وصوابية

$(\neg(P \wedge Q) \rightarrow r) \leftrightarrow (P \vee Q)$

P	Q	r	$P \wedge Q$	$\neg(P \wedge Q)$	$P \vee Q$	$\neg(P \wedge Q) \rightarrow r$	X
T	T	T	T	F	T	T	T
T	T	F	T	F	T	T	T
T	F	T	F	T	T	T	T
T	F	F	F	T	T	F	F
F	T	T	F	T	T	T	T
F	T	F	F	T	T	F	F
F	F	T	F	T	F	T	F
F	F	F	F	T	F	F	T

X: $[\neg(P \wedge Q) \rightarrow r] \leftrightarrow (P \vee Q)$

رياضيات منطقية

في كتابه

منه ٤٤ بار " ↔ "

- "P إذا فقط إذا كانت Q"
- "P ↔ Q"
- P if and only if Q
- "P iff Q"

• تكون الفرضية $P \leftrightarrow Q$ صوابية إذا
 'ا' و 'ب' هما نفس الشيء (كيفية)
 ما عدا ذلك فهي خاطئة

P	Q	$P \leftrightarrow Q$
T	T	T
T	F	F
F	T	F
F	F	T

دیا جیات متفوع

التكافؤ المنطقي

مكون فرضيتين P و Q متساويتين منطقياً
إذا كانا لهما نفس القيمة المنطقية
وغير ذلك فهو باطل

$P \equiv Q$

$P \neq Q$ ولعدم التكافؤ

مثال: $A: P \rightarrow Q, B: \neg P \vee Q$

$P \rightarrow Q \equiv \neg P \vee Q$

P	Q	$\neg P$	$P \rightarrow Q$	$\neg P \vee Q$
T	T	F	T	T
T	F	F	F	F
F	T	T	T	T
F	F	T	T	T

$P \wedge Q \equiv \neg(P \rightarrow \neg Q)$

$P \vee Q \equiv \neg P \rightarrow Q$

$P \leftrightarrow Q \equiv (P \rightarrow Q) \wedge (Q \rightarrow P)$

$A \cup B = \bar{A} \cap \bar{B}$

- $P \wedge Q \equiv Q \wedge P$
- $P \vee Q \equiv Q \vee P$
- $P \leftrightarrow Q \equiv Q \leftrightarrow P$

- $P \wedge (Q \wedge R) \equiv (P \wedge Q) \wedge (P \wedge R)$
- $P \vee (Q \wedge R) \equiv (P \vee Q) \wedge (P \vee R)$

قانوني دي مورجان

- $\neg(P \wedge Q) \equiv \neg P \vee \neg Q$
- $\neg(P \vee Q) \equiv \neg P \wedge \neg Q$

$x + 2 = 5$

- $\forall x \in \mathbb{Z} (x + 2 = 5)$
- $\exists x \in \mathbb{Z} (x + 2 = 5)$