حركة الشبيبة الفتحاوية

جنة كلية الهندسة وتكنولوجيا المعلوما

تلخيص الطالب

هلا الفالوجي

حركة الشبيبة الفتحاوية
جامعة الأزهر

shabiba.azhar

Discrete Structures (Lecture 1)

Chapter(1) The Foundations: Logic & proofs

proposition is a declarative sentence that is either true or false.

مثل / ① Toronto is the capital of Canda.

② $2+1=3$ جملة خبرية تحتمل الصدق والخطأ.

(propositions).

① Sit down!

② $x+1=2$] (not propositions)

Constructing propositions:

variables : p, q, r, s

true: T false: F

- Negation $\neg$ (نفي) $\neg p$ not ($\bar{p}$)
- Conjuction $\land$ (ربط) $p \land q$ and
- Disjunction $\lor$ (أو) $p \lor q$ or (inclusive or)
- Implication $\rightarrow$ (يؤدي إلى)
- Biconditional $\leftrightarrow$ (إذا وفقط إذا)

(Lecture 2)

Inclusive or: $p \lor q$ either p or q or both must be true

Exclusive or : one of p or q is true, not both

$p \oplus q$

Implication:

الصواب لا يؤدي إلى خطأ.

$p \longrightarrow q \Rightarrow$ (False)
T   F

$p \longrightarrow q$ (إذا صدق p لازم q يصدق) q شرط لازم لحدوث p

* if p, then q
* if p, q
* q unless $\neg p$
* q if p
* q whenever p
* q follows from p
* p implies q
* p only if q (p شرط أساسي لـ q).
* q when p

p شرط كافي q

* p is sufficient for q
* q is necessary for p

a necessary condition for p is q.
a sufficient condition for q is p.

* Sufficient Condition: (شرط كافي =).

أي أن p هو شرط كافي = لحدوث q.
فإذا صدق p ، يضمن تحقق q.
(إذا كانت السماء تمطر (p) ، فالأرض ستكون مبللة (q))

* necessary condition: (شرط ضروري)

هو المتطلب الذي يجب أن يكون صحيحًا حتى يمكن لـ p أن يتحقق (ضروري لكنه ليس كافي).

~It rains when the sky is cloudy~ (if p, q) = q when p

It rains (q) (p → q) (if p, q) when the sky is cloudy (p)

(إذا كانت السماء غائمة (P)) فإن الأرض مبللة (q).

- (P) هو شرط كافٍ لحصول (q).
- (q) هو شرط ضروري لحصول (P)

لابتلال الأرض (q) يجب أن يكون موجود (النتيجة حتمية) عندما يحدث (P) المطر.

لذلك q ضروري لحدوث P.

$q \to (p \to q)$

Converse: $q \to p$

Contrapositive: $\neg q \to \neg p$

Inverse: $\neg p \to \neg q$

$p \to q$ ← p is sufficient for q

$q \to p$ ← p is necessary for q

Biconditional: $p \leftrightarrow q$

- p is necessary and sufficient for q.
- if p then q, and conversely.
- p iff q.

if $\overset{\text{true}}{1+1=2}$, then $\overset{\text{False}}{2+2=5}$ (F)

if $\overset{F}{1+1=3}$, then $\overset{T}{2+2=4}$ (T)

if $\overset{F}{1+1=3}$, then $\overset{F}{2+2=5}$ (T)

If monkeys^{F} can fly, then $\overset{F}{1+1=3}$ (T) row [illegible]

Truth table → column كل تعبير من جملة، منفصل إلى الجملة الأساسية.

(lecture 4) $p \vee q \longrightarrow \neg r$

هنا يعني

$(p \vee q) \to \neg r$

حسب الأولوية $(p \vee q) \longrightarrow \neg r$

$(p \to q)$ is equivalant to $(\neg q \to \neg p)$

Two propositions are equivalent if they have the same truth value.

number of rows in a truth table with (n) variables ? 2^n

True or False

n: number of propositional variables.

lecture5:

Tautology: proposition always (T)

$p \vee \neg p$ (T)

Contradiction: proposition always (F)

$p \wedge \neg p$

Contingency: proposition neither tautology nor contradiction

such as p

p
T
F

* Two compound propositions p and q are logically equivalent if $p \leftrightarrow q$ is a tatulogy

$\boxed{p \equiv q}$ is equivalent to

$p \leftrightarrow q$

T
T
T

معناها p و q إما
(T) في نفس الوقت
آو (F) في نفس الوقت.

∴ هي tatulogy و $q \equiv p$.

* Two compound propositions p and q are equivalent if and only if the columns in a truth table giving their truthvalues

$\neg p \vee q$	$p \rightarrow q$
T	T
F	F
T	T
T	T

$(\neg p \vee q) \equiv (p \rightarrow q)$

DeMorgan's laws:

$\neg (p \wedge q) \equiv \neg p \vee \neg q$

$\neg (p \vee q) \equiv \neg p \wedge \neg q$

key logical Equivalences:

- Identity Laws: $p \wedge T \equiv p \quad p \vee F \equiv p$

p	T	$p \wedge T$		F	$p \vee F$	
T	T	T	$\equiv p$	F	T	$\equiv p$
F	T	F		F	F	

قوانين الهوية أو المطابقة .

- Domination Laws: $p \vee T \equiv T$, $p \wedge F \equiv F$

يعني // * أي شيء (V) مع T هيكون T

* أي ربط (∧) مع F هيكون F

- Idempotent Laws: $p \vee p \equiv p$, $p \wedge p \equiv p$

قوانين التكافؤ بنفسه

- Double Negation Law: $\neg(\neg p) \equiv p$

- Negation Laws: $p \vee \neg p \equiv T$, $p \wedge \neg p \equiv F$

lecture "6"

التبديل

- Commutative laws: $p \vee q \equiv q \vee p \quad p \wedge q \equiv q \wedge p$
- Associative laws: $(p \wedge q) \wedge r \equiv p \wedge (q \wedge r)$

  ع أ و ع تجميع $\quad (p \vee q) \vee r \equiv p \vee (q \vee r)$
- Distributive laws: $(p \vee (q \wedge r)) \equiv (p \vee q) \wedge (p \vee r)$

  كاضرب التوزيع $\quad (p \wedge (q \vee r)) \equiv (p \wedge q) \vee (p \wedge r)$

- Absorption laws: $p \vee (p \wedge q) \equiv p$

  الامتصاص . $\quad p \wedge (p \vee q) \equiv p$

$p \vee p \wedge p \vee q$

$p \wedge$

lecture "7"

n is even if $n = 2k$

n is odd if $n = 2k+1$

p	q	$p \wedge q$	$p \vee (p \wedge q)$
T	T	T	T
T	F	F	T
F	T	F	F
F	F	F	F

$\equiv p$

absorption laws

$\neg(p \leftrightarrow q) \equiv p \leftrightarrow \neg q$