

مقرر الرياضيات المتقطعة

جلسة العملي الأولى
الفصل الأول 2023

م. يولا الحلال

Boolean Propositions

: True propositions

$$5=3+2 \blacktriangleright$$

دمشق عاصمة سورية \blacktriangleright

تقع جامعة المنارة في اللاذقية \blacktriangleright

: False propositions

الشمس تشرق من الغرب \blacktriangleright

$$10=4*2 \blacktriangleright$$

$$9>12 \blacktriangleright$$

: Not propositions

كم الساعة الآن؟ \blacktriangleright

اقرأ بصوت عالٍ. \blacktriangleright

$$X+1>2 \blacktriangleright$$

Boolean variables

p= "دمشق عاصمة سورية" ➤

q= "5<0" ➤

r= "6 is even number" ➤

Logical operators

Not	$\neg P$
And	$p \wedge q$
Or	$p \vee q$
XOR	$p \oplus q$
NOR	$p \downarrow q$
NAND	$p q$
Conditional	$p \rightarrow q$
Biconditional	$p \leftrightarrow q$

Logical operators

		not	not	and	or	xor	nand	nor	conditional	bi- conditional
p	q	$\neg p$	$\neg q$	$p \wedge q$	$p \vee q$	$p \oplus q$	$p q$	$p \downarrow q$	$p \rightarrow q$	$p \leftrightarrow q$
T	T	F	F	T	T	F	F	F	T	T
T	F	F	T	F	T	T	T	F	F	F
F	T	T	F	F	T	T	T	F	T	F
F	F	T	T	F	F	F	T	T	T	T

اكتب الصيغة المنطقية (logical form) للعبارات التالية :

$$p = "3=5" \rightarrow$$

$$\neg p : 3 \neq 5$$

$$p = "6 > 0" , q = "6 < 10" \rightarrow$$

$$p \wedge q : 0 < 6 < 10$$

➤ $q =$ "الشخص حاصل على شهادة IELTS" ، $p =$ "الشخص حاصل على شهادة TOFEL"

يمكن للشخص الحاصل على شهادة TOFEL أو شهادة IELTS الدراسة في بريطانيا : $p \vee q$

➤ $q =$ "عمر سامر 20 سنة" ، $p =$ "سامر يملك بطاقة قيادة السيارة"

إن عمر سامر 20 سنة لكنه لا يملك بطاقة قيادة السيارة : $p \wedge \neg q$

➤ $q =$ "يختار الطالب انكليزي" ، $p =$ "يختار الطالب عربي"

يجب على الطالب أن يختار مقرر اختياري واحد فقط إما انكليزي أو عربي : $p \oplus q$

➤ $r =$ "المتقدم إلى فرصة العمل خريج هندسة معلوماتية" ، $p =$ "يملك خبرة في c++" ، $q =$ "يملك خبرة في java"

يطلب أن يكون المتقدم إلى فرصة العمل أن يكون خريج هندسة معلوماتية و يملك خبرة في c++ أو java : $p \wedge (q \vee r)$

Conditional operator(\rightarrow)

أمثلة:

➤ “ الطالب لم يقدم الامتحان النهائي ” p = ، “ الطالب يرسب في المقرر ” q =

إذا لم يقدم الطالب الامتحان النهائي سوف يرسب في المقرر: $p \rightarrow q$

➤ “ الطقس مشمس ” p = ، “ نذهب إلى الحديقة ” q =

إذا كان الطقس مشمساً سوف نذهب إلى الحديقة: $p \rightarrow q$

Bi-conditional operator(\leftrightarrow)

$$p \leftrightarrow q \equiv (p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow p) \quad \blacktriangleright$$

أمثلة: \blacktriangleright

\blacktriangleright "يحق للطالب التقدم إلى مفاضلة الجامعة" q ، "الطالب نجح في البكالوريا" p =

يحق للطالب التقدم إلى مفاضلة الجامعة إذا و فقط إذا نجح في البكالوريا : $p \leftrightarrow q$

\blacktriangleright "الطالب درس المقرر بشكل جيد" p ، "الطالب ينجح في مقرر الرياضيات المتقطعة" q =

\blacktriangleright ينجح الطالب في مقرر الرياضيات المتقطعة إذا و فقط إذا درس المقرر بشكل جيد: $p \leftrightarrow q$

Conditional operator(\rightarrow)

Conditional: $p \rightarrow q$

Inverse: $\neg p \rightarrow \neg q$

Converse: $q \rightarrow p$

Contrapositive: $\neg q \rightarrow \neg p$

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



جامعة
المنارة
MANARA UNIVERSITY

اكتب جدول الحقيقة truth table للعبارات التالية :

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

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

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

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

$$(p \vee q) \rightarrow (p \oplus q)$$

p	q	$p \vee q$	$p \oplus q$	$(p \vee q) \rightarrow (p \oplus q)$
T	T	T	F	F
T	F	T	T	T
F	T	T	T	T
F	F	F	F	T

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

p	q	$\neg q$	$p \leftrightarrow q$	$p \leftrightarrow \neg q$	$(p \leftrightarrow q) \oplus (p \leftrightarrow \neg q)$
T	T	F	T	F	T
T	F	T	F	T	T
F	T	F	F	T	T
F	F	T	T	F	T



جامعة
المنارة
MANARA UNIVERSITY

$p \vee (q \wedge r)$

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

$$(p \rightarrow r) \leftrightarrow (q \rightarrow r)$$

p	q	r	$p \rightarrow r$	$q \rightarrow r$	$(p \rightarrow r) \leftrightarrow (q \rightarrow r)$
T	T	T	T	T	T
T	T	F	F	F	T
T	F	T	T	T	T
T	F	F	F	T	F
F	T	T	T	T	T
F	T	F	T	F	F
F	F	T	T	T	T
F	F	F	T	T	T



جامعة
المنارة
MANARA UNIVERSITY

$$\neg p \vee q \rightarrow r$$

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

$$(p \wedge (p \rightarrow q)) \rightarrow q$$

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

$$(p \rightarrow q) \wedge (\neg q \wedge p)$$

p	q	$\neg q$	$p \rightarrow q$	$\neg q \wedge p$	$(p \rightarrow q) \wedge (\neg q \wedge p)$
T	T	F	T	F	F
T	F	T	F	T	F
F	T	F	T	F	F
F	F	T	T	F	F

Write (inverse ,converse,contra-positive) for this conditional sentence:

Conditional: if $(1+1=2)$ then $(2 > 1)$

• **Inverse:** if $(1+1 \neq 2)$ then $(2 \leq 1)$

• **Converse:** if $(2 > 1)$ then $(1+1=2)$

• **Contra-positive:** if $(2 \leq 1)$ then $(1+1 \neq 2)$

Write (inverse ,converse,contrapositive) for this conditional sentence:

Conditional : If Tom can swim across the lake,then Tom can swim to the island.

- **Inverse:** If Tom cannot swim across the lake,then Tom cannot swim to the island.
- **Converse:**If Tom can swim to the island, then Tom can swim across the lake.
- **Contra-positive:** If Tom cannot swim to the island, then Tom cannot swim across the lake.

homework

Construct truth tables for the statement forms

$$\sim p \vee q \rightarrow \sim q$$

$$p \wedge \sim q \rightarrow r$$

$$p \wedge \sim r \leftrightarrow q \vee r$$

$$(p \rightarrow (q \rightarrow r)) \leftrightarrow ((p \wedge q) \rightarrow r)$$