

كلية: الهندسة

اسم المقرر: الرياضيات المتقطعة

رقم الجلسة (الأولى)

عنوان الجلسة

المنطق البوليني

- أي من الجمل التالية تعتبر جمل منطقية وماهي قيمتها:

➤ $5=3+2$

➤ دمشق عاصمة سورية

➤ تقع جامعة المنارة في اللاذقية

الجمل السابقة هي جمل منطقية لأنها خبرية تحمل خبراً واحداً لا يدخل فيها الشك أو الاحتمال . فهنا القيمة البولينية لها صح

يعني 1

➤ الشمس تشرق من الغرب

➤ $10=4*2$

➤ $9>12$

الجمل السابقة هي جمل منطقية خبرية لا يدخل فيها الشك أو الاحتمال . قيمتها هنا خطأ يعني 0

➤ كم الساعة الآن؟

➤ اقرأ بصوت عال.

➤ $X+1>2$

-الصيف فصل الراحة

-ربما اسافر غدا"

الجمل السابقة هي جمل ليست منطقية لأن الاجابة عليها ليست بكلمة صح أو خطأ أو قد دخل فيها الاحتمال بأن تكون صح او خطأ لأنها تتبع للرأي الشخصي (قد يكون فصل الصيف متعب للبعض) او لاحتمال الحدوث من عدمه (ربما) كما في الجملتين الاخيرتين.

المتحوّلات البوليانية:

➤ "دمشق عاصمة سورية" = p

➤ " $5 < 0$ " = q

➤ "6 is even number" = r

المتحول البوليانى الذي يرمز للجمل المنطقية تكون قيمته اما صح او خطأ

الروابط المنطقية:

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	$p \leftrightarrow q$

اكتب الصيغة المنطقية للعبارات التالية مستخدماً الروابط المنطقية المذكورة في الجدول أعلاه :

الجواب : باللون الأزرق

$p = "3=5"$ ➤

$\neg p : 3 \neq 5$

$p = "6 > 0"$, $q = "6 < 10"$ ➤

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

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

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

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

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

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

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

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

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

حدد في الاجوبة السابقة اي الروابط المنطقية ثنائية (تكون بين متحولين بوليانيين) وأيها احادية:

كل الروابط السابقة هي روابط ثنائية ماعدا الرابطة المنطقية (النفى) سواء -

الرابطه المنطقية الشرطية (إذا... فإن):

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: $p \rightarrow q$

الرابطه المنطقية الشرطية(إذا فقط إذا...):

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

➤ أمثلة :

➤ " يحق للطالب التقدم إلى مفاضلة الجامعة " $q=$ ، " الطالب نجح في البكالوريا " $p=$
يقع للطالب التقدم إلى مفاضلة الجامعة إذا و فقط إذا نجح في البكالوريا : $p \leftrightarrow q$

➤ " الطالب درس المقرر بشكل جيد " $p=$ ، " الطالب ينجح في مقرر الرياضيات المتقطعة " $q=$
➤ ينجح الطالب في مقرر الرياضيات المتقطعة إذا و فقط إذا درس المقرر بشكل جيد: $p \leftrightarrow q$

ملاحظة: ان الرابطتين السابقتين \rightarrow و \leftrightarrow هما رابطتان ثنائيتان

سؤال للتأمل: بماذا تختلف الرابطه المنطقية \vee عن الرابطه المنطقية \oplus :

ان الرابطه \oplus لا يمكن ان يتحقق فيها المتحولان البوليفانيان معا (اي لا يأخذان معا قيمة صح) على عكس
الرابطه \vee التي يمكن فيها ان يتحققا معا.

اكتب جدول الحقيقة 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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

تمارين داعمة: اكتب جدول الحقيقة للعبارات المنطقية التالية:

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

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

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

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