

جامعة ديالى
كلية التربية الاساسية
قسم الحاسبات/ المرحلة الاولى
هياكل متقطعة

المحاضرة الاولى :

المنطق الرياضي : هو كتابة العبارات الرياضية في صور رمزية مع وضع قواعد ثابتة سهلة الاستخدام .
وعلى هذا الاساس فالمنطق الرياضي ليس نظرية لكنه لغة علمية متفق عليها من الرياضيين ، فاللغات في العالم مختلفة من بلد الى اخر واحيانا مختلفة في نفس البلد ، الا ان لغة الرياضيات متفق عليها بين العلماء في العالم .

العبارة : هي جمل خبرية مفيدة ذات معنى ومدلول تكون اما صادقة او كاذبة ، ولا تكون صادقة وكاذبة في آن واحد .
سوف نرمز للعبارات بالرموز P,q,r, , etc
قيم الصدق (Truth Values) ويطلق على صدق او كذب العبارات ويرمز للعبارة الصادقة (T) وللعبارة الكاذبة (F).

مثال:

- اي من العبارات التالية عبارة .
- 1- بغداد عاصمة العراق
 - 2- $7 = 1 + 2$
 - 3- الى اين انت ذاهب ؟
 - 4- لاتلعب بالنار .
 - 5- هو لاعب كرة قدم جيد
 - 6- $X - 2$
- عبارة صادقة
عبارة كاذبة
هذه جملة استفهامية وليست عبارة
هذه جملة طلبية وليست عبارة
هو عبارة تعريفية وليست عبارة
رموز وارقام وليست عبارة

العبارات المركبة:

يمكن ربط عبارتين بأداة ربط لأجل تكوين عبارة جديدة يطلق عليها عبارة مركبة فالعبارة (يدرس احمد في الصف او في المكتبة) مكونة من العبارة (يدرس احمد في الصف) او (يدرس احمد في المكتبة) ويطلق على كل من هاتين العبارتين عبارة بسيطة ، ويطلق على العبارة الاصلية عبارة مركبة ، كما يطلق على (أو) اداة ربط وهناك اداة ربط اخرى هي (و) و (اذا كان ... فان) و (أذا فقط اذا)

اذن :

العبارة البسيطة : هي عبارة قائمة بذاتها لايمكن تجزئتها الى عبارتين او اكثر مرتبطين بأحدى ادوات الربط .
العبارات المركبة : هي عبارة مكونة من ارتباط عبارتين او اكثر بأحدى ادوات الربط ان صدق العبارة المركبة يتوقف على قيم صدق العبارات المكونة لها وعلى نوع اداة الربط التي تربط بين مركباتها .

مثال: أي من العبارات الآتية بسيطة وأي منها مركبة .

- 1- ذهب فائز الى المدرسة أو ذهب الى الحديقة
- 2- العدد 7 موجب وفردى .
- 3- الجو بارد .
- 4- مساحة المستطيل تساوي حاصل ضرب طوله في عرضه .

الحل

- 1- العبارة مركبة من العبارتين (ذهب فائز الى المدرسة) ، (ذهب فائز الى الحديقة)
- 2- العبارة مركبة من العبارتين (العدد 7 موجب) ، (العدد 7 فردي)
- 3- عبارة بسيطة
- 4- عبارة بسيطة .

العطف :

يستعمل الحرف (و) (and) في المنطق لربط عبارتين وتكوين عبارة مركبة واستعماله هنا يختلف قليلا عن استخدامه في الملفة اذ قد لا تكون هنالك صلة بين العبارتين المرتبطتين بالحرف (و) ، (and) الذي يطلق عليه اداة العطف ويطلق على العبارة المركبة الناتجة من عطف العبارتين الاصليتين ويرمز عادة الى اداة العطف (و) ، (and) ب ((\wedge)) وتكون عبارة العطف هنا صادقة في حالة واحدة فقط وهي عندما تكون العبارتان الاصليتان المكونتان لهما صادقتين وفيما عدا ذلك تكون كاذبة. اذا كانت كل من p ، q عبارات فان $(P \wedge q)$ هي عطف العبارتين (p و q) (q and p)
(p
عندما نأخذ قيم الصدق لكل من العبارتين p و q سوية نحصل على اربع احتمالات هي :

العبارة p صادقة ، العبارة q صادقة
العبارة p صادقة ، العبارة q كاذبة
العبارة p كاذبة ، العبارة q صادقة
العبارة p كاذبة ، العبارة q كاذبة

وتوضح هذه الحالات في جدول يطلق عليه جدول صدق العبارة المركبة Truth table المبين في ادناه ، حيث تمثل T كلمة صادقة Truth و F كلمة كاذبة False

P	Q	$P \wedge q$
T	T	T
T	F	F
F	T	F
F	F	F

مثال :

- 1- العبارة المركبة (تقع بغداد على نهر دجلة) و $5 > 3$ صادقة لان كل من العبارتين صادقتين
- 2- تقع بغداد على نهر دجلة و $5=3$ ، كاذبة لان الاولى صادقة والثانية كاذبة.
- 3- تقع بغداد على نهر النيل و $5 > 3$ ، كاذبة لان الاولى كاذبة والثانية صادقة .
- 4- تقع بغداد على نهر النيل و $5=3$ ، كاذبة لان كلا العبارتين كاذبتين .

الانفصال:

تستعمل اداة العطف التفصيلية (أو) (or) في المنطق لربط عبارتين وتكوين عبارة مركبة جديدة تدعى انفصال العبارتين الاصليتين ويرمز لها (V) ، وعلى هذا الاساس تكون العبارات المركبة (p V q) التي تقرأ (p أو q) كاذبة في حالة واحدة فقط وهي عندما تكون كل من p ، q كاذبة وهكذا يكون جدول صدق العبارات المركبة (p V q) كما في الجدول الاتي:

P	Q	P V q
T	T	T
T	F	T
F	T	T
F	F	F

مثال :

تأمل العبارات المركبة التالية :

- 1- يدور القمر حول الارض أو $5=3+2$ ، صادقة لان كلاهما صادقة
- 2- يدور القمر حول الارض أو $23=3+2$ ، صادقة لان احدهما صادقة والاخرى كاذبة
- 3- تدور الارض حول القمر أو $5=3+2$ ، صادقة لان احدهما صادقة والثانية كاذبة
- 4- تدور الارض حول القمر أو $23=3+2$ ، كاذبة لان كلاهما كاذبتان

النفى:

تأمل العبارتين (الجو بارد) (ليس الجو بارد) نلاحظ انه اذا كانت العبارة الاولى صادقة فان العبارة الثانية كاذبة ، وبالعكس اذا كانت العبارة الاولى كاذبة فان العبارة الثانية صادقة ، لذا يقال للعبارة الثانية هي نفي العبارة الاولى .

وبصورة عامة اذا كانت p اية عبارة فان (ليس p) هي نفي العبارة p ويرمز عادة لى اداة النفي (ليس) بالرمز (\sim) وتعتبر العبارة ($\sim p$) التي تقرأ (ليس p) عبارة (كما مبين :

مركبة ويكون جدول صدق هذه العبارة المركبة ($\sim p$):

P	$\sim p$	P V $\sim p$
T	F	T
F	T	T

تمارين :

- 1- حدد قيم صدق كل من العبارات الآتية :
أ- تقع الموصل على نهر دجلة و $9=5+4$
ب- الصومال بلد عربي او $5 > 8$
ج- ليس صحيحا ان القاهرة تقع على نهر النيل .
د- ليس صحيحا ان $4=2+2$ و $15=5+1$

2- لتكن p العبارة (فائز غني) و q العبارة (فائز سعيد في حياته)

اكتب كلا من العبارات الآتية بصيغة رمزية .

- 1- فائز سعيد في حياته ولكنه فقير . F
2- فائز فقير او انه سعيد في حياته وغني معا . T
3- ليس صحيحا اذا كان فائز فقير . T

3- لتكن p العبارة (سميرة تجيد اللغة الانكليزية) و q العبارة (سميرة ناجحة في دروسها) اكتب عبارة وصفية لكل من العبارات الرمزية التالية.

أ- $p \vee q$

ب- $\sim p \vee \sim q$

ج- $\sim (P \wedge q)$

4- انف كلا من العبارات الآتية :

أ- ذهب سمير الى المكتبة .

ب- لايسوق سمير السيارة .

ج- $5 > 4$