**عناصر المنطق**

مدخل عام

**الجملة**

الجملة في مجموعة حروف و رموز لها معنى, مثال:

2+3=5

5+9=48

من الممكن دراسة هذه العبارات من وجهات نظر مختلفة, مثلا المتغيرات تأخد قيما متعددة نرمز لها عادة ب x . كما يمكن دراسة صحة أو خطأ العبارة.

**عبارة**

تصبح الجملة عبارة إذا أمكن معرفة صحة أو خطأ العبارة نسمي عبارة كل نص رياضي له معنى و يكون إما صحيحاو إما خاطئا أما الدالة العبرية ( خاصية لمتغير) فهي كل نص رياضي له معنى و يحتوي على متغير و يصبح عبارة كلما عوضنا المتغير بقيمة معينة

جًمل منطقية [الجمل الفعلية مفيدة] يمكن الحكم عليها بالصح أوالخطأ وليس كليهما القضية المنطقية { تعريف} هي جملة خبرية مفيدة يحتمل معناها الصواب أو الخطأ وليس كليهما من أمثلة الجمل التي تكون قضايا 1) 2+3=7 2) صنعاء عاصمة اليمن 3) مجموع زوايا المثلث 250 ْ ملاحظة : ليس من الضروري أن تكون الجملة صحيحة جًمل ليست منطقية [الجمل الإسمية] والتي لا يمكن الحكم عليها بالصح أوالخطأ من أمثلة الجمل التي لا تكون قضايا الجمل التي تيدأ أستفهام – سؤال – تعجب – نداء – طلب ... بصورة عامة كل الجمل التي لا يمكن الحكم عليها بالصح أوالخطأ مثل : 1) ما أجمل السماء ! 2) كم الساعة ؟

**النفي**

نفي العبارة P هي عبارة صحيحة إذا كانت P خاطئة, و خاطئة إذا كانت P صحيحة. و نرمز لنفي P ب .

جدول الحقيقة P

0 1

1 0

العطف

عطف العبارتين p و Q تكون صحيحة فقط إذا كانت العبارتين معا صحيحتين. ونرمز له ب

جدول الحقيقة P Q

0 0 0

0 1 0

1 0 0

1 1 1

الفصل

فصل العبارتين p و Q تكون صحيحة فقط إذا كانت إحدى العبارتين صحيحة. ونرمز له ب

جدول الحقيقة P Q

0 0 0

0 1 1

1 0 1

1 1 1

**الاستلزام**

تكون العبارة P تستلزم Q ، خاطئة فقط إذا كانت P صحيحة و Q خاطئة.

و نرمز لها ب: و هي تكافئ العبارة: .

جدول الحقيقة P Q

0 0 1

0 1 1

1 0 0

1 1 1

**التكافؤ**

تكافؤ العبارتين و هو , و نرمز له ب:

جدول الحقيقة P Q

0 0 1

0 1 0

1 0 0

1 1 1

**القوانين المنطقية**

القوانين المنطقية عبارة عن جمل مكونة من عدة عبارات مرتبطة فيما بينها بروابط منطقية و تكون دائما صحيحة بغض النظر عن صحة أو خطأ العبارات المكونة لها.

أمثلة:

المثالين الأخيرين, يعرفان بقوانين مرجان morgan.

الدوال العبارة. استعمال الكموميات

دوال العبارة

الدالة العبارة, هي تطبيق من مجموعة قيم المتغيرات نحو مجموعة مكونة من العنصرين صحيح و خطأ.

مثال:

بالنسبة للعبارة: "x عدد صحيح طبيعي, x+3=10." نحصل على دالة من إلى بحيث:

**الكموميات**

هناك نوعان وجودية و كونية.

الوجودية تعني وجود عناصر تحقق عبارة ما, مثل يوجد x من بحيث:

نرمز للوجودية بالرمز .

الكونية تعني أن عبارة ما تكون دائما صحيحة مهما تغيرت قيمة المتغير, مثل كيما كانت قيمة x من لدينا

نرمز للكونية بالرمز .

الكموميات و الروابط المنطقية

عندما يكون هناك وجوديات, النفي يعبر عنه ب:

مع E مجموعة تتضمن الخاصية A.

تطبيق على نظرية المجموعات

هناك علاقة بين نظرية المجموعات و المنطق.

الاستلزام و التضمن

نسمي جزء A(أو مجموعة صغرى) لمجموعة E كل عناصر المجموعة A التي تنتمي إلى E.

و نكتب:

نقول أن المجموعة A ضمن المجموعة E, يكافئ أن كل عنصر x من A, يستلزم أن xينتمي إلى E.

**مجموعة الأجزاء**

مجموعة الأجزاء

كل مجموعة لها عدة أجزاء, و هذه الأجزاء تكون مجموعة الأجزاء.

**التساوي و التكافؤ**

المجموعة A تساوي المجموعة B, تكافئ لكل x من x :E من A يكافئ x من B.

**المتمم و النفي**

متمم الجزء A, هو الجزء B الذي عناصره لا تنتمي إلى A.

x ينتمي إلى A, يكافئ x لا ينتمي إلى B.

**التقاطع و العطف**

تقاطع المجموعتين A و B, هي مجموعة العناصر المشتركة C, التي نرمز لها ب: .

x من C يكافئ: x من A و x من B.

**الاتحاد و الفصل**

اتحاد المجموعتين A و B, هي المجموعة C التي عناصرها تنتمي إلى أحد المجموعتين, و التي نرمز لها ب: .

x من C يكافئ: x من A أو x من B.

خاصيات عطف التقاطع و الاتحاد في مجموعة الأجزاء

الفرق

الفرق المتماثل

تطبيق في البرهنة الرياضية

A^(B+c)=(A^B)+(A^C)>>> برهن

المنطق الرياضي والدوائر الكهربية

بمكن تحويل كل جمل المنطق الرياضي إلى دوائر كهربية تستخدم في الحاسب الآلي لإجراء العمليات الحسابية والمنطقية ويمكن الاطلاع على تفاصيل ذلك هنا لمزيد من المعلومات

**المنطق الرياضي والبرمجة**

يفيد فهم المنطق الرياضي في إجراء عمليات البرمجة المعقدة والتي تحوي الجمل الشرطية المتداخلة اللازمة لتحقيق هدف معين أو حل مشكلة محددة بواسطة البرنامج.