www.tomohna.com

1- الجبر المنطقي :

الجبر المنطقي أو جبر بول " Algèbre de boole " هو المنطق المستعمل من طرف الأنظمة الآلية لتحليل وترجمة المعطيات ، المعلومات و الإشارات المحصل عليها .

يستعمل هذا الأخير رموز النظام الثنائي (0 و 1) للتعبير عن حالتين مختلفتين بالمتغير المنطقي .

الحالة المنطقية 0	الحالة المنطقية 1
خاطئ	صحيح
لا	نعم
متوقف	يعمل
لا شيئ	الكل
مفتوح	مغلق

2- جدول الحقيقة :

2-1 تعريف : هو الجدول الذي يعطي لنا قيم متغيرات الخروج بدلالة حالات التوفيقات المناسبة لمتغيرات الدخول .

عدد التوفيقات لعدد n متغيرات ثنائية هو 2^n حيث :

2 : يمثل الحالات المنطقية 0 ، 1

N : يمثل غدد متغيرات الدخول

مثال :

- عدد متغيرات الدخول واحدة نحصل على عدد التوفيقات $2^1=2$ وهي 0 و 1
- عدد متغيرات الدخول اثنان نحصل على عدد التوفيقات $2^2=4$ وهي 00، 10 ، 11، 01
- عدد متغيرات الدخول ثلاثة نحصل على عدد التوفيقات $2^3=8$ وهي 100 ، 101،111 ، 010 ، 110، 011، 001، 000

2-2 تمثيل جداول الحقيقة:

القاعـــدة : لترتيب توفيقات جدول الحقيقة نعتمد على الترتيب الذي تعرضنا له في النظام الثنائي

- العمود الأول تتغير قيمته كل سطر مع أخذ القيمة الأولى صفر
- العمود الثاني تتغير قيمته كل سطرين مع أخذ القيمتين الأوليتين صفر
- العمود الثالث تتغير قيمته كل أربعة أسطر مع أخذ القيم الأربعة الأولى صفر

و هكذا إلى غاية **ن** متغير ثنائي.

ملاحظة :

متغيرات الدخول : a,b,c

متغير الخروج : S

لترتيب توفيقات جدول الحقيقة نستعمل ترتيب النظام الثنائي الطبيعي

متغير واحد للدخول	
S	a
	0
	1

متغيران للدخول		
S	b	a
	0	0
	0	1
	1	0
	1	1

ثلاث متغيرات للدخول			
S	c	b	a
	0	0	0
	0	0	1
	0	1	0
	0	1	1
	1	0	0
	1	0	1
	1	1	0
	1	1	1

3-2 استخراج المعادلات من جدول الحقيقة :

عبارة المخرج S من جداول الحقيقة تساوي جمع كل الجداءات للتوفيقات التي مخرجها يساوي (1) حيث تعوض الحالة الفيزيائية "0" بالحروف $\bar{a},\bar{b},\bar{c}...$ و تعوض الحالة الفيزيائية "1" بالحروف $a,b,c..$

4-2 القواعد المنطقية الأساسية :

	الجمـــع المنطقي	الجـــداء المنطقي
التبادلية	$a+b=b+a$	$ab=ba$
التجميعية	$a+(b+c)=(a+b)+c$	$a.(bc)=(ab)c$
التوزيعية	$a+(bc)=(a+b).(a+c)$	$a.(b+c)=ab+ac$
العنصر الحيادي	$a+0=a$	$a.1=a$
عنصر امتصاص	$a+1=1$	$a.0=0$
لا أس و لا معامل	$a+a=a$	$a.a=a$
التكاملية	$a+\bar{a}=1$	$a\bar{a}=0$

5-2 المميزات الأساسية لجبر بول :

في جبر بول تتميز مجموعة النظام الثنائي S ={0,1} بثلاث عمليات أساسية .

- الجمع : نرمز له بـــ " + "
- الضرب : نرمز له بـــ : "×"
- النفي نرمز له بـــ : " ¯ "

$0+0=0$	$0.0=0$	$\bar{1}=0$
$0+1=1$	$0.1=0$	
$1+0=1$	$1.0=0$	$\bar{0}=1$
$1+1=1$	$1.1=1$	

مثـال:

استخرج عبارة المخرج S (المعادلة) من جداول الحقيقة التالية:

$S = \bar{a}\,\bar{b}$

S	b	a
1	0	0
0	1	0
0	0	1
0	1	1

$S_1 = a\bar{b}\,\bar{c}$

$S_2 = abc$

S	c	b	a
0	0	0	0
1	0	0	1
0	0	1	0
0	0	1	1
0	1	0	0
0	1	0	1
0	1	1	0
1	1	1	1

$S = S_1 + S_2 = a\bar{b}\,\bar{c} + abc$

2 - 6 نظرية دي مورقان: DE Morgan

إملأ جدول الحقيقة التالي :

a	b	$\bar{a}$	$\bar{b}$	$a+b$	$\bar{a}+\bar{b}$	$\overline{a+b}$	ab	$\bar{a}\,\bar{b}$	$\overline{ab}$
0	0	1	1	0	1	1	0	1	1
1	0	0	1	1	1	0	0	0	1
0	1	1	0	1	1	0	0	0	1
1	1	0	0	1	0	0	1	0	0

استنتاج: حسب جدول الحقيقة نلاحظ أن العلاقات التالية : $\overline{a+b} = \bar{a}\,\bar{b}$ و $\overline{ab} = \bar{a} + \bar{b}$