

أسئلة تدريبيه
وامتحان تدريبي
اطلبه من صفحتي
على الفيس بوك
الاستاذ احمد
شهاب

أوراق عمل في مادة
علوم الحاسوب
الوحدة الثالثة

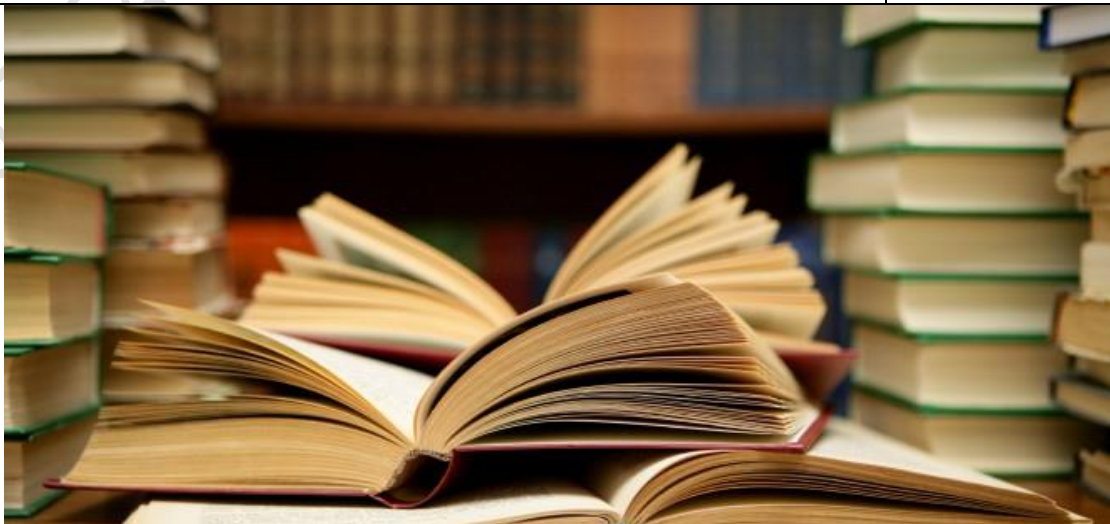
البوابات المنطقية

الاستاذ احمد شهاب
0796459006

بسم الله الرحمن الرحيم

بعض تعاريف الماده

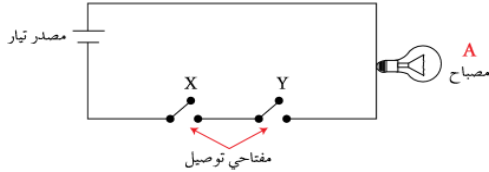
| | |
|--------------------------|---|
| التعبير العلائقي | جملة خبرية يكون ناتجها إما صوابا (1) وإما خطأ (0)، وتكتب هذه التعابير باستخدام عمليات المقارنة ($>, <, =, \neq, \geq, \leq$) |
| المعامل المنطقي | رابط يستخدم للربط بين تعبيرين هلاقيين أو أكثر لتكوين عبارة منطقية مركبة، ومن أهمها AND, OR، أو نفي تعبير منطقي باستخدام NOT |
| العبارة المنطقية المركبة | جملة خبرية تتكون من تعبيرين علائقيين أو أكثر، يربط بينهما معاملات منطقية (AND, OR) وتكون قيمتها إما (1) وإما (0). ويستخدم المعامل المنطقي (NOT) لنفي التعابير العلائقية او المنطقية |
| البوابة المنطقية | دائرة إلكترونية بسيطة، تقوم بعملية منطقية على مدخل واحد أو أكثر، وتنتج مخرجا منطقيا واحدا، وتستخدم في بناء معالجات الأجهزة الإلكترونية والحواسيب. وتعتمد البوابات المنطقية في عملها على مبدأ الصواب والخطأ (1,0) |
| البوابة المنطقية AND | واحدة من البوابات المنطقية الأساسية التي تدخل في بناء معظم الدوائر المنطقية، ولها مدخلان ومخرج واحد وتسمى ((و)) المنطقية |
| البوابة المنطقية OR | واحدة من البوابات المنطقية الأساسية التي تدخل في بناء معظم الدوائر المنطقية، ولها مدخلان ومخرج واحد وتسمى ((أو)) المنطقية |
| البوابة المنطقية NOT | واحدة من البوابات المنطقية الأساسية التي تدخل في بناء معظم الدوائر المنطقية، ولها مدخل واحد ومخرج واحد، ويطلق عليها العاكس (INVERTER) أي إنها تغير القيمة المنطقية للمدخل إلى عكسه. |
| جدول الحقيقة | تمثيل لعبارة منطقية يبين الاحتمالات المختلفة للمتغيرات المكونة للعبارة المنطقية ونتيجو هذه الاحتمالات، فعدد الاحتمالات يساوي 2^n حيث n تمثل عدد المتغيرات في العبارة المنطقية وكل متغير يأخذ قيمين إما 0 أو 1 |
| بوابة NAND | هي إختصار لـ NOT AND أي نفي ال AND، وتتشكل بوابه NAND بتوصيل مخرج بوابة AND بمدخل بوابة NOT وتسمى بوابة النفي (و) المنطقية |
| بوابة NOR | هي إختصار لـ NOT OR أي نفي ال AND، وتتشكل بوابه NOR بتوصيل مخرج بوابة OR بمدخل بوابة NOT وتسمى بوابة النفي (أو) المنطقية |
| الجبر البولي (المنطقي) | هو أحد فروع علم الجبر في الرياضيات، والأساس الرياضي اللازم لدراسة التصميم المنطقي للأنظمة الرقمية ومنها الحاسوب، وتعود تسميته إلى العالم الرياضي الإنجليزي جورج بول (George Boole) |
| العبارة الجبرية المنطقية | هي ثابت منطقي (0,1) أو متغير منطقي (X,Y) أو مزيج من الثوابت والمتغيرات المنطقية، يجمع بينها عمليات منطقية |



جدول الحقيقة لبوابة AND ---ركززززز

| X | Y | A = X AND Y |
|---|---|-------------|
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 |

تستطيع تصميم دائرة كهربائية تمثل البوابة المنطقية AND. بمفتاحي توصيل في وضعية التوالي ، بحيث يضئ المصباح عندما يكون كلا المفتاحين في حالة إغلاق فقط :



أسئلة جميلة ☺

- ما قيمة H في العبارات المنطقية الآتية ، علما بأن $A=1$ و $B=0$ ؟
 $H=A \text{ AND } B$ • الجواب _____
- ما قيمة H في العبارات المنطقية الآتية ، علما بأن $A=1$ و $B=1$ ؟
 $H=A \text{ AND } B$ • الجواب _____
- ما قيمة H في العبارات المنطقية الآتية ، علما بأن $A=0$ و $B=0$ ؟
 $H=A \text{ AND } B$ • الجواب _____
- يحمل الخرج في بوابة AND القيمة (1) إذا كان كلا المدخلين يحملان القيمة ؟.....

البوابة المنطقية OR

البوابة المنطقية OR: أحد البوابات المنطقية الأساسية ، التي تدخل في بناء معظم الدوائر المنطقية ، لها مدخلان ومخرج واحد ، ويطلق عليه اسم (أو) المنطقية ، وتعطي صوابا (1) إذا كان أحد المدخلين (1).
 تمثل $A=X \text{ OR } Y$ ارسم شكل بوابة OR

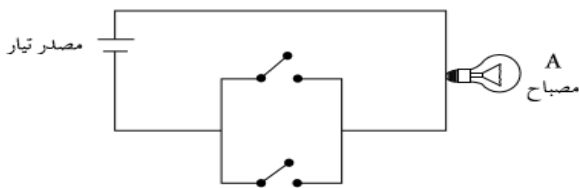


آلية عمل OR: تعطي بوابة OR مخرجا قيمته (1) ، إذا كانت قيمة أي من المدخلين أو كلاهما (1) ، وتعطي مخرجا قيمته (0) إذا كانت قيمة كلا المدخلين (0).
 أكتب العبارة المنطقية التي تمثل البوابة المنطقية OR الذي مدخلها B و N ومخرجها O ؟
 $O=B \text{ OR } N$ •

جدول الحقيقة لبوابة OR ---ركززززز

| X | Y | X OR Y |
|---|---|--------|
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 1 |

تستطيع تصميم دائرة كهربائية تمثل البوابة المنطقية OR بمفتاحي توصيل في وضعية التوازي ، حيث عن المصباح يضئ عندما يكون أي من المفتاحين أو كلاهما في حالة إغلاق



أسئلة جميلة ☺

- ما قيمة O في العبارات المنطقية الآتية ، علما بأن $R=1$ و $U=0$ ؟
 $O=R \text{ OR } U$ • الجواب _____

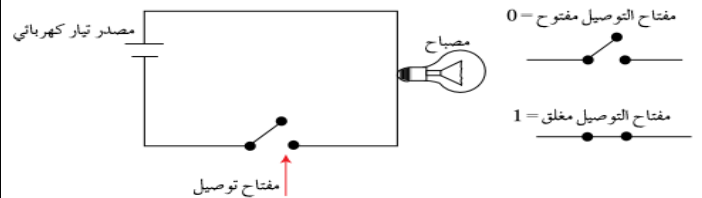
يتكون الحاسوب من الكثير من الدوائر المنطقية (Logical Circuits) ، التي تستخدم في معالجة البيانات الممثلة في النظام الثنائي (0،1)
 تتكون الدوائر المنطقية من عدد من البوابات المنطقية (Logical Gates)
التعبير العلائقي : هو جملة خبرية تكون ناتجها إما صوابا (1) وإما خطأ (0) ، وتكتب هذه التعبيرات باستخدام عمليات المقارنة ($=$ ، $<$ ، $>$ ، $<=$ ، $>=$ ، $!$)
المعامل المنطقي : هو رابط يستخدم لربط بين تعبيرين علائقيين أو أكثر ، لتكوين عبارة منطقية مركبة ، ومن أهمها AND OR ، أو نفي تعبير منطقي باستخدام NOT .

العبارات المركبة : هي جملة خبرية تتكون من تعبيرين علائقيين أو أكثر ، يربط بينها معاملات منطقية (OR ، AND) ، وتكون قيمتها إما صوابا (1) ، وإما خطأ (0)

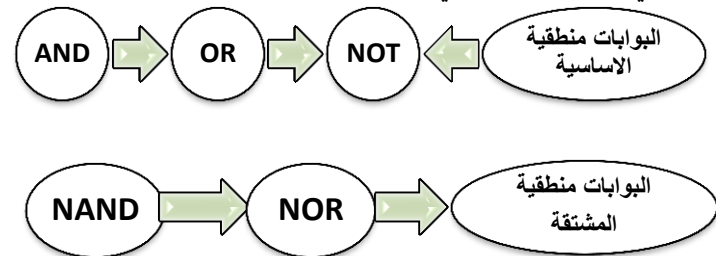
البوابة المنطقية : دائرة إلكترونية بسيطة ، تقوم بعملية منطقية على مدخل واحد أو أكثر ، وتنتج مخرجا منطقيا واحدا ، وتستخدم في بناء معالجات الأجهزة الإلكترونية والحواسيب.

على ماذا تعتمد البوابات المنطقية في عملها

- تعتمد على مبدأ الصواب أو الخطأ ، أو ما يسمى رقميا 1 أو 0 وهذا هو المبدأ الأساسي المستخدم في مدخلات البوابات
- الدائرة الكهربائية البسيطة التي تحتوي على مصباحا كهربائيا ومفتاح توصيل
- عند غلق الدائرة الكهربائية المفتاح يضئ المصباح وتمثل الحالة بالرمز الثنائي (1)
- عند فتح الدائرة الكهربائية المفتاح ينطفئ المصباح وتمثل الحالة بالرمز الثنائي (0)



معلومة مهمة : المبدأ الأساسي لمدخلات البوابات المنطقية هي (0) تعني الخطأ وأما (1) تعني الصواب



NOTE : تستخدم البوابات المنطقية في بناء معالجات الأجهزة الإلكترونية والحواسيب

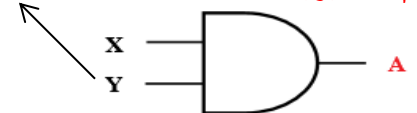
شرح أنواع البوابات المنطقية

البوابة المنطقية AND

البوابة المنطقية AND : واحدة من البوابات المنطقية الأساسية التي تدخل في بناء معظم الدوائر المنطقية ، ولها مدخلات ومخرج واحد ، وتسمى ((و)) المنطقية

تمثل $A=X \text{ AND } Y$

ارسم شكل بوابة AND



آلية عمل بوابة AND أو تسمى ((و)) : تعطي مخرجا (1) ، إذا كانت قيمة المدخل جميعها (1) فقط ، وتعطي مخرجا (0) ، إذا كانت قيمة أي من المدخلين (0).

أكتب العبارة المنطقية التي تمثل البوابة المنطقية AND الذي مدخلها H و C ومخرجها N ؟
 $N=H \text{ AND } C$ •

✚ إيجاد ناتج التعابير المنطقية المركبة

✚ تضم العبارات المنطقية المركبة أكثر من بوابة منطقية , وفي هذه الحالة يجب تطبيق قواعد الأولوية لإيجاد ناتج العبارات المنطقية المركبة , وتمثيلها باستخدام البوابات المنطقية وحسب التسلسل الآتي:

✚ تسلسل وقواعد اولويات الحل: الرجاء الحفظ : يمكن تحكيك اكتبهم بالترتيب

- في حالة وجود الأقواس () تنفذ العمليات التي بداخلها أولاً .
- البوابة المنطقية NOT .
- البوابة المنطقية AND .
- البوابة المنطقية OR .
- في حالة التكافؤ بالأولوية تنفذ من اليسار إلى اليمين .

✓ معلومة هامة : يجب عليك تعويض قيم المتغيرات أولاً ، ثم تتبع تسلسل التنفيذ بإتباع قواعد اولويات الحل .

✓ معلومة جميلة : خطوات التعويض لا تحتسب خطوة !

✚ مثال (1): جد ناتج العبارة المنطقية $1 \text{ OR } 0 \text{ AND } 1$

حسب الاولوية نبداً

بال AND وننفذها

ومن ثم OR

• $1 \text{ OR } 0 \text{ AND } 1$

• $1 \text{ OR } 0$

• 1

✚ مثال (2): اوجد ناتج العبارة المنطقية $A \text{ AND NOT } B \text{ OR } C$

علما بأن $A=1, B=0, C=0$

• $A \text{ AND NOT } B \text{ OR } C$

• عوض القيم!

• $1 \text{ AND NOT } 0 \text{ OR } 0$

• - عدد خطوات الحل = 3

• $1 \text{ AND } 1 \text{ OR } 0$

• لاحظ خطوات التعويض لا تحتسب خطوة

• $1 \text{ OR } 0$

• 1

✚ مثال (3): اوجد ناتج العبارة المنطقية $\text{NOT } A \text{ AND } (\text{NOT } B \text{ OR } C)$

علما بأن $A=0, B=1, C=0$

• $\text{NOT } A \text{ AND } (\text{NOT } B \text{ OR } C)$

• $\text{NOT } 0 \text{ AND } (\text{NOT } 1 \text{ OR } 0)$

• عدد خطوات الحل = 4

• $\text{NOT } 0 \text{ AND } (0 \text{ OR } 0)$

• $\text{NOT } 0 \text{ AND } 0$

• $1 \text{ AND } 0$

• 0

✚ مثال (4): جد ناتج العبارة المنطقية الآتية : $A \text{ AND } B \text{ OR NOT } C$

علما بأن $A=0, B=1, C=1$

• $A \text{ AND } B \text{ OR NOT } C$

• عدد الخطوات = 3

• $0 \text{ AND } 1 \text{ OR NOT } 1$

• $0 \text{ AND } 1 \text{ OR } 0$

• $0 \text{ OR } 0$

• 0

✚ مثال (5): جد ناتج العبارة المنطقية الآتية : $A \text{ OR } B \text{ AND } (C \text{ AND NOT } D)$

علما بأن $A=0, B=1, C=1, D=0$

• $A \text{ OR } B \text{ AND } (C \text{ AND NOT } D)$

• $0 \text{ OR } 1 \text{ AND } (1 \text{ AND NOT } 0)$

• عدد الخطوات = 4

• $0 \text{ OR } 1 \text{ AND } (1 \text{ AND } 1)$

• $0 \text{ OR } 1 \text{ AND } 1$

• $0 \text{ OR } 1$

• 1

✚ مثال (7): جد ناتج العبارة المنطقية الآتية :

علما بأن $A=0, B=1, C=1, D=0$

• $(A \text{ OR NOT } B) \text{ AND } (\text{NOT } C \text{ AND } D)$

• $(0 \text{ OR NOT } 1) \text{ AND } (\text{NOT } 1 \text{ AND } 0)$

• $(0 \text{ OR } 0) \text{ AND } (\text{NOT } 1 \text{ AND } 0)$

• $0 \text{ AND } (\text{NOT } 1 \text{ AND } 0)$

• عدد الخطوات = 5

• $0 \text{ AND } (0 \text{ AND } 0)$

• $0 \text{ AND } 0$

• الناتج = 0

✚ ما قيمة 0 في العبارات المنطقية الآتية ، علما بأن $R=1$ و $U=1$

• $0=R \text{ OR } U$ (1) الجواب ؟

✚ ما قيمة 0 في العبارات المنطقية الآتية ، علما بأن $R=0$ و $U=0$

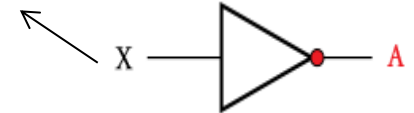
• $0=R \text{ OR } U$ (1) الجواب ؟

✚ يحمل الخرج في بوابة AND القيمة (1) إذا كان أحد المدخلين يحملان القيمة ؟.....

✚ البوابة المنطقية NOT

✚ البوابة المنطقية NOT: أحد البوابات المنطقية الأساسية ، التي تدخل في بناء معظم الدوائر المنطقية ، ولها مدخل واحد فقط ، ومخرج واحد فقط ويطلق عليه اسم (العاكس) ، أي أنها تغير قيمة المدخل إلى عكسه

✚ ارسم شكل بوابة NOT: تمثل $A = \text{NOT } X$



✚ آلية عمل NOT: إذا كانت قيمة المدخل (1) فإن قيمة المخرج (0)، وإذا كانت قيمة المدخل (0) فإن قيمة المخرج (1).

✚ أكتب العبارة المنطقية التي تمثل البوابة المنطقية NOT الذي مدخلها N ومخرجها O

• $N = \text{NOT } O$

✚ جدول الحقيقة لبوابة NOT

| X | A=NOT X |
|---|---------|
| 1 | 0 |
| 0 | 1 |

✚ أسئلة جميلة ☺

✚ ما قيمة 0 في العبارات المنطقية الآتية ، علما بأن $R=0$

• $O = \text{NOT } R$ الجواب ؟

✚ ما قيمة 0 في العبارات المنطقية الآتية ، علما بأن $R=1$

• $O = \text{NOT } R$ الجواب ؟

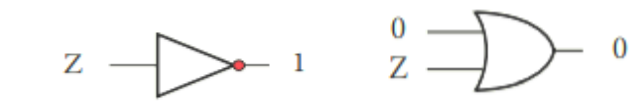
✚ NOTE: يمكن أن يكون بدلاً من (0)، (1)، (F) : (T)

✚ جدول الحقيقة = 2^N -- N تمثل عدد المتغيرات في العبارة المنطقية

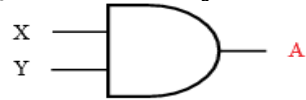
✚ اوجد ناتج العبارات المنطقية الآتية



✚ ماهو قيمة Z في العبارات المنطقية الآتية ؟



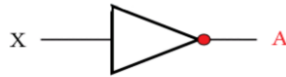
رابعاً: تمثيل العبارات المنطقية باستخدام البوابات المنطقية
تذكر عزيزي الطالب أن اشكال البوابات المنطقية كالآتي



بوابه AND

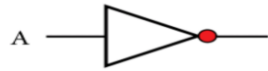


بوابه OR

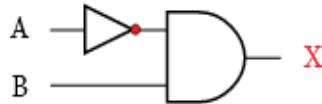


بوابه NOT

ملاحظة هامة : عند تمثيل العبارة المنطقية باستخدام البوابات المنطقية , يجب تطبيق قواعد الأولوية التي تم ذكرها سابقاً
مثل العبارة المنطقية $X = \text{NOT } A \text{ AND } B$ باستخدام البوابات المنطقية , ثم جد الناتج اذا كانت $A = 0, B = 0$
مثل $\text{NOT } A$ (الأولوية تكون للبوابه NOT, بحسب قواعد الأولوية)



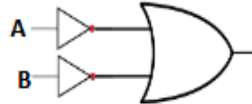
اجعل مخرج الشكل السابق مدخلا في بوابه AND (لأن أولوية AND تلي أولوية NOT)



- ضع القيم على الشكل النهائي، ما يمكننا وبسهولة من معرفة الناتج (قيمة X)



مثل العبارة المنطقية الآتية $\text{NOT } A \text{ OR } \text{NOT } B$ باستخدام البوابات المنطقية، ثم جد الناتج النهائي، اذا كانت $A=1, B=0$



عوض القيم: $\text{NOT } A \text{ OR } \text{NOT } B$

$\text{NOT } 1 \text{ OR } \text{NOT } 0$

$0 \text{ OR } \text{NOT } 0$

الناتج: $0 \text{ OR } 1$

مثل العبارة المنطقية الآتية $A \text{ OR } \text{NOT } B \text{ AND } C$ باستخدام البوابات المنطقية، ثم جد الناتج النهائي، اذا كانت $A=1, B=0, C=1$

عوض القيم : $A \text{ OR } \text{NOT } B \text{ AND } C$

$1 \text{ OR } \text{NOT } 0 \text{ AND } 1$

$1 \text{ OR } 1 \text{ AND } 1$

الناتج: $1 \text{ OR } 1$

يارب اتمنى لكم دعة أم +فرحة أب وجنون النجاح >3

مثال (7): جد ناتج العبارة المنطقية الآتية :

$A=0, B=1, C=1, D=0$ علماً بأن $\text{NOT } (\text{NOT}(A \text{ AND } B) \text{ OR } C \text{ AND } D)$

$\text{NOT } (\text{NOT}(A \text{ AND } B) \text{ OR } C \text{ AND } D)$

$\text{NOT } (\text{NOT}(0 \text{ AND } 1) \text{ OR } 1 \text{ AND } 0)$

$\text{NOT } (\text{NOT } 0 \text{ OR } 1 \text{ AND } 0)$

$\text{NOT}(1 \text{ OR } 1 \text{ AND } 0)$

$\text{NOT}(1 \text{ OR } 0)$

$\text{NOT } 1$

0

سؤال نكشة مخ !: ارسم جدول الحقيقة للعبارة المنطقية الآتية

$\text{NOT } A \text{ OR } B$ تذكر عزيزي عدد الاحتمالات = 2^N يعني $2^4 = 16$

تذكر عزيزي اولويات الحل :

| A | B | NOT A | NOT A OR B |
|---|---|-------|------------|
| 0 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 1 |

سؤال نكشة مخ : أكتب جدول الحقيقة للعبارة المنطقية الآتية

$\text{NOT}(X \text{ AND } Y \text{ OR } Z)$

| X | Y | Z | X AND Y | X AND Y OR Z | NOT(X AND Y OR Z) |
|---|---|---|---------|--------------|-------------------|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |

أنكش مخك : أكتب جدول الحقيقة للعبارة المنطقية الآتية

$A \text{ OR } \text{NOT } B$

سؤال هام (يمكن يجي بالوزارة) 4 علامات انكش مخك !

أ) أكتب أسماء البوابات المنطقية التي ينطبق على كل منها وصف محدد من الآتي

(1) الجواب صحيح فقط عندما تكون كل المدخلات صحيحة . _____ ؟

(2) الجواب صحيح عندما يكون أحد المدخلات صحيحاً. _____ ؟

(3) الجواب خطأ إذا كان أحد المدخلات خاطئاً. _____ ؟

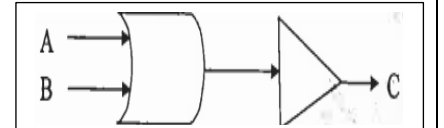
(4) الجواب عكس المدخل . _____ ؟

سؤال هام :: انكش مخك ..

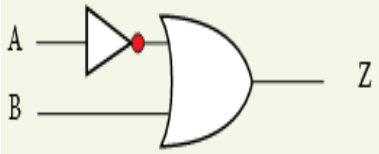
انقل جدول الصواب والخطأ الآتي إلى دفتر إجابتك ، ثم أكمل الفراغات فيه

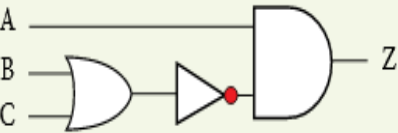
بناء على العبارة المنطقية التي تمثلها البوابة المنطقية المجاورة :

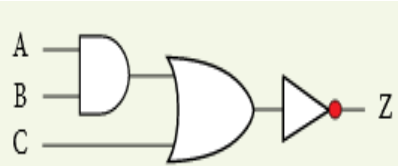
| A | B | C |
|---|---|---|
| 1 | 1 | |
| 1 | 0 | |
| 0 | 1 | |

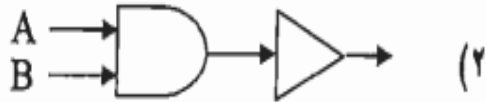


🚩 وجبة سريعة ! (تفضل) :
🚩 اكتب العبارات المنطقية للبوابات الآتية ؟







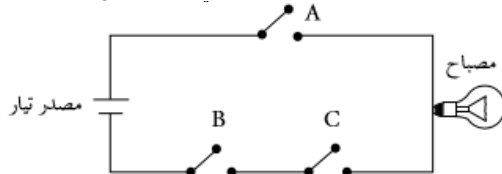


🚩 تمثيل العبارات المنطقية من خلال دارة كهربائية :

✓ يجب أن تراعي عند كتابة العبارات المنطقية الآتي :

1. نبدأ من البطارية متوجهين نحو المصباح (من اليسار إلى اليمين)
2. إذا وجدت المفاتيح على نفس السلك ولم تصل إلى نقطة تفرع ، يعتبر التوصيل على التوالي يعني AND
3. إذا وجدت المفاتيح على سلكين مختلفين (لا يوجد نقطة تفرع) ، يعتبر التوصيل على التوازي يعني OR
4. إذا وجدت التوازي (OR) بجانب التوالي (AND) ، يجب وضع أقواس حول التوازي

🚩 مثال(1): اكتب العبارة المنطقية التي تمثلها البوابات المنطقية الآتية



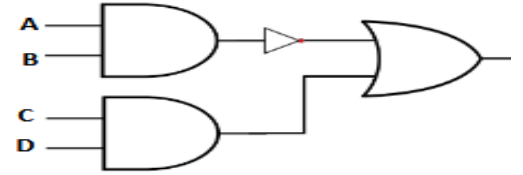
الحل: بما أن المفاتيح (B-C) موصولان على التوالي مع المفتاح (A)

B AND C AND A

🚩 مثل العبارة المنطقية الآتية (A AND NOT (B OR NOT C باستخدام البوابات المنطقية ، ثم جد الناتج النهائي ، إذا كانت A=1, B=0, C=1

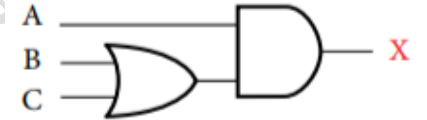
الإجابة النهائية = 1 بعد التعويض

🚩 مثل العبارة المنطقية الآتية NOT (A AND B) OR C AND D باستخدام البوابات المنطقية ، ثم جد الناتج النهائي ، إذا كانت A=1, B=0, C=1



الإجابة النهائية بعد التعويض = 1

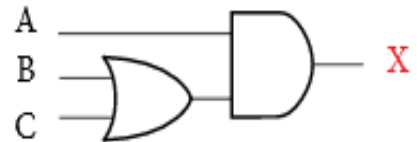
🚩 ملاحظة هامة عند كتابة العبارة المنطقية التي تمثلها البوابات المنطقية ، يجب البدء من اليسار إلى اليمين ، مع مراعاة قواعد الأولوية ، فإذا أردت تنفيذ OR قبل AND ، فإنه يجب عليك وضعها بين أقواس كما في المثال الآتي .
🚩 مثال(1): اكتب العبارة المنطقية التي تمثلها البوابة المنطقية الآتية ؟



• اكتب العبارة المنطقية للبوابة OR (لأنها البوابة الأولى من اليسار)



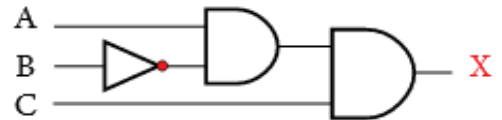
• اكتب العبارة المنطقية للبوابة AND باستخدام العبارة المنطقية في الخطوة السابقة (B OR C) مدخلاً لها
(B OR C) AND A



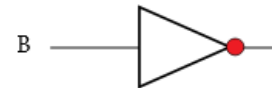
• وبما أن المخرج النهائي للبوابات المنطقية هو X فإن :

$$X = (B \text{ OR } C) \text{ AND } A$$

🚩 مثال(2): اكتب العبارة المنطقية التي تمثلها البوابة المنطقية الآتية :

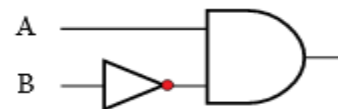


• اكتب العبارة المنطقية لل NOT



NOT B

• اكتب العبارة المنطقية للبوابة AND الأولى من اليسار وذلك باستخدام العبارة المنطقية في الخطوة السابقة



NOT B AND A

• اكتب العبارة المنطقية لبوابة AND الثانية وذلك باستخدام العبارة المنطقية السابقة

$$X = \text{NOT } B \text{ AND } A \text{ AND } C$$

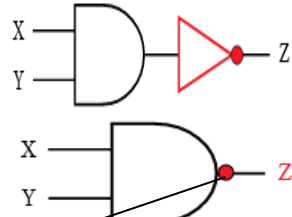
البوابة المنطقية NAND

البوابة المنطقية NAND: هي أحد البوابات المنطقية المشتقة، هي اختصار ل NOT AND اي النفي ال AND، وتسمى بوابة النفي "و" المنطقية، وتشكل بوابة NAND بتوصيل مخرج بوابة AND بمدخل بوابة NOT

اشرح آلية عمل بوابة NAND (عكس مخرجات بوابة AND)

- تعطي بوابة NAND مخرجا قيمته (1) إذا كانت قيمة أي من المدخلين أو كلاهما (0) وتعطي مخرجا قيمته (0) إذا كانت قيمة المدخل جميعها (1)

ارسم شكل البوابة NAND



شكل البوابة المنطقية الاساسية .

هنا رمز البوابة المنطقية المشتقة NAND ما العبرة المنطقية التي تمثل البوابة المنطقية NAND الذي مدخلها P و O ومخرجها X ؟ الحل : $X = P \text{ NAND } O$

ارسم جدول الحقيقة للبوابة المنطقية NAND

علل : وجود دائرة صغيرة عند مخرج بوابة NAND

| X | Y | $A = X \text{ NAND } Y$ |
|---|---|-------------------------|
| 0 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 0 |

وجود دائرة صغيرة عند المخرج والتي ترمز إلى NOT

أسئلة جميلة ☺

ما قيمة O في العبرة المنطقية الآتية ، علما بأن $R=1$ و $U=0$

$O = R \text{ NAND } U$ الاجابة _____ ؟

ما قيمة O في العبرة المنطقية الآتية ، علما بأن $R=1$ و $U=1$

$O = R \text{ NAND } U$ الاجابة _____ ؟

ما قيمة O في العبرة المنطقية الآتية ، علما بأن $R=0$ و $U=0$

$O = R \text{ NAND } U$ الاجابة _____ ؟

يحمل الخرج في بوابة NAND القيمة (0) إذا كان كلا المدخلين يحملان القيمة ؟

✓ تسلسل وقواعد اولويات الحل

في حالة وجود الأقواس () تنفذ العمليات التي بداخلها أولا

NOT

NAND

NOR

إذا تساوت الاولويات نبدأ من اليسار إلى اليمين .

مثال (1): أوجد ناتج العبرة المنطقية $A \text{ NAND } \text{NOT } B$ علما بأن : $A=1, B=0$

طبق اولويات الحل :: $1 \text{ NAND } \text{NOT } 0$

$1 \text{ NAND } 1$ نبدأ من NOT ومن ثم NAND

0

مثال (2): أوجد ناتج العبرة المنطقية $\text{NOT } A \text{ NAND } B \text{ NAND } C$ علما بأن : $A=0, B=1, C=0$

$\text{NOT } A \text{ NAND } B \text{ NAND } C$

$\text{NOT } 0 \text{ NAND } 1 \text{ NAND } 0$

لاحظ هنا نبدأ من اليسار تساوت

$1 \text{ NAND } 1 \text{ NAND } 0$ الاولويات

$0 \text{ NAND } 0$

1

مثال (3) جد ناتج العبرة المنطقية الآتية $\text{NOT } A \text{ NAND } \text{NOT } B$ علما بأن :

$A=0, B=0$

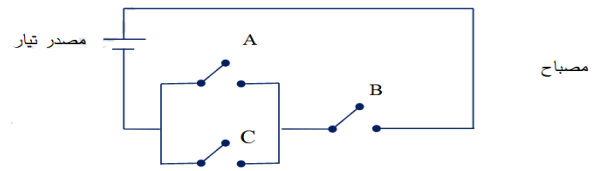
$\text{NOT } 0 \text{ NAND } \text{NOT } 0$ مركز : مشان الله ☺ تساوت الاولويات

$1 \text{ NAND } \text{NOT } 0$

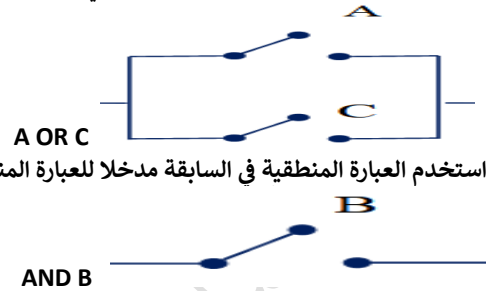
$1 \text{ NAND } 1$

0

مثال (2): اكتب العبرة المنطقية التي تمثلها الدائرة الكهربائية الآتية:



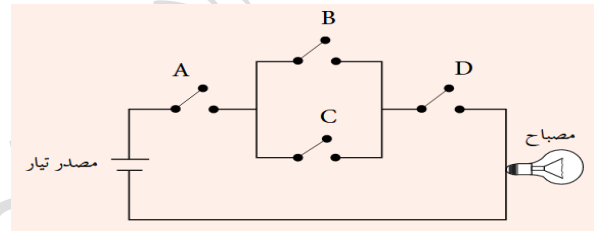
اكتب العبرة المنطقية للبوابة A و C كم يأتي



استخدم العبرة المنطقية في السابقة مدخلا للعبرة المنطقية

الحل : $(A \text{ OR } C) \text{ AND } B$

(نمط الوزارة) تأمل الدائرة الكهربائية الآتية، ثم أجب عن الأسئلة التي تليها



اكتب العبرة المنطقية التي تمثلها الدائرة الكهربائية السابقة ؟

$A \text{ AND } (B \text{ OR } C) \text{ AND } D$

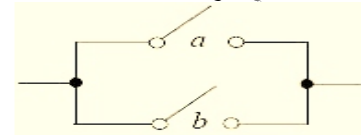
مثل الدائرة الكهربائية باستخدام البوابات المنطقية الآتية ، ثم جد الناتج إذا

كانت : $A=0, B=1, C=0, D=0$

جد الناتج $A \text{ AND } (B \text{ OR } C) \text{ AND } D$
 $0 \text{ AND } (1 \text{ OR } 0) \text{ AND } 0$
 $0 \text{ AND } 1 \text{ AND } 0$
 $0 \text{ AND } 0$
 0

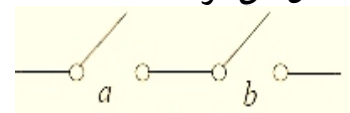
تلخيص للدوائر !

1. الشكل الآتي هو OR



الحل : $A \text{ OR } B$

2. الشكل الآتي هو AND



الحل : $A \text{ AND } B$

الفصل الثاني: البوابات المنطقية المشتقة

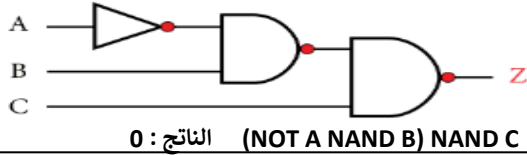
بماذا تستخدم البوابات المنطقية المشتقة ؟

تستخدم في تصميم الدوائر الكهربائية وتحليلها

علل | سبب تسمية البوابة المشتقة بهذا الاسم ؟

لأنها اشتقت من البوابات الاساسية NOT OR AND

✚ مثال (4): جد ناتج العبارة المنطقية الآتية $NOT (A NAND B) NAND C$
 علما بأن: $A=0, B=0, C=1$
 علما بأن: $A=1, B=0, C=1$ قيمة (Z)



✚ مثال (5): جد ناتج العبارة المنطقية الآتية $NOT A NAND NOT (B AND C)$
 علما بأن: $A=0, B=0, C=1$
 علما بأن: $A=0, B=0, C=1$

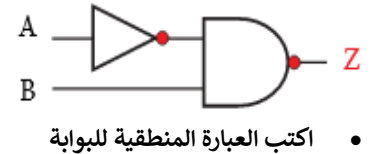
✚ مثال (6): جد ناتج العبارة المنطقية الآتية ، ثم مثلها ؟
 $NOT (X NAND NOT Y) NAND W$
 علما بأن: $W=1, Y=1, X=0$

✚ مثال (7): جد ناتج العبارة المنطقية الآتية
 $NOT (A NAND B) NAND NOT C$
 علما بأن: $C=0, B=1, A=0$

✚ سؤال ساخن : قارن بين البوابة المنطقية AND والبوابة المنطقية NAND من حيث رموز البوابة ومخرجاتها.

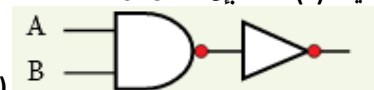
| وجه المقارنة | AND | NAND |
|--------------|--|--|
| رمز البوابة | | |
| المخرجات | تعطي مخرج (1) اذا كانت جميع المدخل (1) ، تعطي مخرج (0) اذا كانت قيمة احد المدخلين او كلاهما (0) كانت جميع المدخل (1) | تعطي مخرج (1) اذا كانت احد المدخلين او كلاهما (0) ، تعطي مخرجاً (0) اذا كانت جميع المدخل (1) |

✚ اكتب العبارة المنطقية التي تمثلها البوابات المنطقية الآتية :



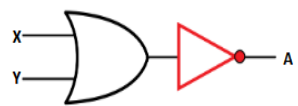
✚ اكتب العبارة المنطقية للبوابة NAND وادمج العبارة السابقة $NOT A NAND B$

✚ اكتب العبارة المنطقية الآتية التي تمثلها البوابات المنطقية الآتية ، ثم جد قيمة (Z) ، علما بأن: $A=1, B=0, C=1$



✚ البوابة المنطقية NOR

✚ البوابة المنطقية NOR: هي اختصار لـ NOT OR ، أي نفي OR ، وتشكل بوابة NOR بتوصيل مخرج بوابة OR بمدخل بوابة NOT وتسمى بوابة نفي (أو) المنطقية
 اشرح آلية عمل بوابة NOR : (عكس مخرجات بوابة OR) .
 • تعطي البوابة NOR الناتج (0) ، اذا كانت قيمة المدخلين أو كلاهما (1) وتعطي الناتج (1) إذا كانت المدخل جميعها (0)
 • أرسم شكل بوابة NOR :



المنطقية الاساسية



✚ ارسم جدول الحقيقة للبوابة المشتقة NOR : عكس OR
 نضع دائرة صغيرة عند مخرج OR

| X | Y | A = X OR Y |
|---|---|------------|
| 0 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 0 |

✚ علل : وجود دائرة صغيرة عند مخرج بوابة NOR

• وجود دائرة صغيرة عند المخرج والتي ترمز إلى NOT

✚ أسئلة جميلة ☺

✚ ما قيمة 0 في العبارات المنطقية الآتية ، علما بأن $R=1$ و $U=0$

• $O=R NOR U$ الإجابة ؟

✚ ما قيمة 0 في العبارات المنطقية الآتية ، علما بأن $R=1$ و $U=1$

• $O=R NOR U$ الإجابة ؟

✚ ما قيمة 0 في العبارات المنطقية الآتية ، علما بأن $R=0$ و $U=0$

• $O=R NOR U$ الإجابة ؟

✚ يحمل الخرج في بوابة NOR القيمة (1) إذا كان كلا المدخلين يحملان القيمة ؟.....

✚ مثال (1) : أوجد ناتج العبارة المنطقية $NOT (A NOR B) NOR C$ علما بأن

$A=1, B=1, C=0$

• $NOT (1 NOR 1) NOR 0$

• $NOT 0 NOR 0$

• $1 NOR 0$

• 0

✚ مثال (2): أوجد ناتج العبارة المنطقية $NOT A NOR B$ علما بأن

$A=1, B=0, C=0$

• $NOT 1 NOR 0$

• $0 NOR 0$

• 1

✚ مثال (3): أوجد ناتج العبارة المنطقية $NOT (A NOR B) NOR NOT C$

• $NOT (1 NOR 0) NOR NOT 0$

• $NOT 0 NOR NOT 0$

• $1 NOR NOT 0$

• $1 NOR 1$

• 0

- 3- أكد على أن استخدام صيغة جبرية في وصف عمل الحاسوب الداخلي أسهل من التعامل مع البوابات المنطقية
- معلومة هامة : يسمى المتغير متغير منطقيا إذا عينت له إحدى الحالتين : صواب (true) أو خطأ (false)
- معلومة هامة : الحروف المستخدمة في المتغيرات المنطقية : بأحد الحروف الإنجليزية من A وحتى حرف Z
- معلومة : المتغيرات المنطقية غير حساسة لحالة الأحرف (لا أهمية لكون الحروف كبيرة أم صغيرة)
- معلومة هامة : يتم تمثيل حالي الصواب والخطأ في الحاسوب حسب نظام العد الثنائي 0 أو 1 فالرمز 1 يمثل ان الحالة صحيحة ، اما الرمز 0 يمثل حالة الخطأ
- علل : إلى من يعود تسمية الجبر البولي بهذا الأسم ؟
- تعود تسميته إلى العالم الرياضي جورج بول (George Boole)
- ❖ ثانيا: العبارات الجبرية المنطقية والعمليات المنطقية
- عرف العبارة الجبرية المنطقية : هي ثابت منطقي (1,0) أو متغير منطقي (Y,X) أو مزيج من الثوابت والمتغيرات المنطقية ، يجمع بينها عمليات منطقية
- العبارات المنطقية الأساسية في الجبر المنطقي

| العملية | الرمز في الجبر المنطقي | العبارة الجبرية المنطقية |
|---------|------------------------|--------------------------|
| AND | • | $A = X \cdot Y$ |
| OR | + | $A = X + Y$ |
| NOT | — | $A = \overline{X}$ |

مثال على ثوابت منطقية : هي ثابتين (1,0) دلالة على الصواب (0) دلالة على الخطأ .

مثال على متغيرات منطقية : جميع احرف اللغة الإنجليزية : $Z > D > C > B > A$

هام : علل يطلق على NOT اسم المتمم ؟

❖ لأن متمم (0) تساوي (1) ، ومتمم (1) تساوي (0)

- عملية NOT : العملية الجبرية المنطقية لعملية NOT
- نرسم (—) الرمز فوق الحرف الذي نريد متممه ..
- هنا متمم ال X $A = \overline{X}$
- جدول ناتج متمم ال X

| X | A = X |
|---|-------|
| 0 | 1 |
| 1 | 0 |

- عملية AND : العملية الجبرية المنطقية لعملية AND
- نضع (.) بين الرقمين X.Y ودائما ما تهمل (.) وتكتب XY
- ارسم جدول الحقيقة للعبارة الجبرية المنطقية لعملية AND

| X | Y | A = X . Y |
|---|---|-----------|
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 |

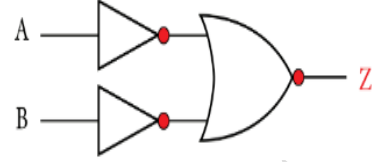
- عملية OR : العملية الجبرية المنطقية لعملية OR
- نضع (+) بين الرقمين X+Y
- جدول الحقيقة لعملية الجبرية المنطقية OR

| X | Y | A = X OR Y |
|---|---|------------|
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 1 |

وجبة سريعة :

مثال (3): أوجد ناتج العبارة المنطقية $\text{NOT } (A \text{ NOR } B) \text{ NOR NOT } C$ علما بأن $A=1, B=0, C=0$

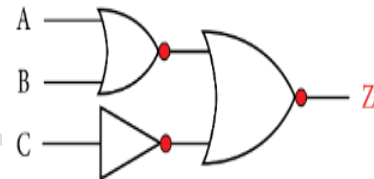
اكتب العبارات المنطقية التي تمثلها البوابات المنطقية الآتية ، ثم جد قيمة Z علما بأن : $A=0, B=0, C=1$



$$Z = \text{NOT } A \text{ NOR NOT } B$$

عند التعويض ستكون الاجابة النهائية هي 0

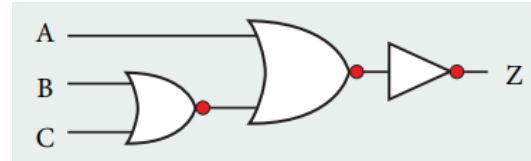
اكتب العبارات المنطقية التي تمثلها البوابات المنطقية الآتية ، ثم جد قيمة Z علما بأن : $A=0, B=0, C=1$



$$Z = (A \text{ NOR } B) \text{ NOR NOT } C$$

عند التعويض ستكون الاجابة النهائية هي 0

اكتب العبارة المنطقية التي تمثلها البوابة المنطقية الآتية ، ثم جد قيمة Z علما بأن $A=0, B=1, C=0$



$$Z = \text{NOT } ((B \text{ NOR } C) \text{ NOR } A)$$

عند التعويض ستكون الاجابة النهائية هي 0

سؤال هام : أكمل الجدول الآتي ، الذي يمثل مقارنة البوابات المشتقة

| وجه المقارنة | NOR | NAND |
|--------------|--|--|
| رمز البوابة | | |
| المخرجات | تعطي البوابة NOR الناتج (0) ، إذا كانت قيمة المدخلين أو كلاهما (1) وتعطي الناتج (1) إذا كانت المدخل جميعها (0) | تعطي بوابة NAND مخرجا قيمته (1) إذا كانت قيمة أي من المدخلين أو كلاهما (0) وتعطي مخرجا قيمته (0) ، إذا كانت قيمة المدخل جميعها (1) |

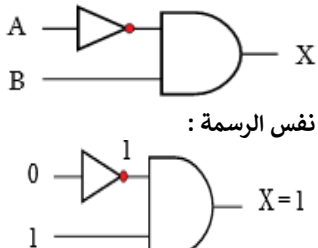
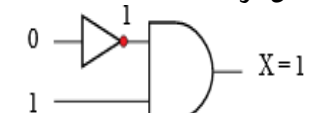
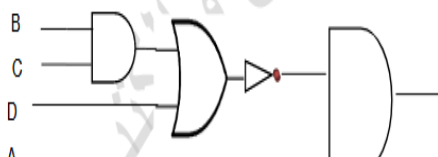
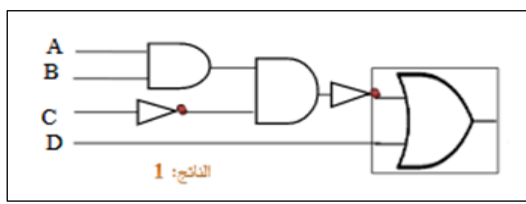
الفصل الثالث : الجبر المنطقي (البولي)

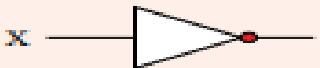

علل : يتكون جهاز الحاسوب من مكونات مادية مرتبطة معا ؟

- لتنفيذ مجموعة من الوظائف
- ولتحديد هذه الوظائف وتنفيذها من خلال نموذج رياضي
- عرف الجبر البولي (المنطقي) : احد فروع علم الجبر في الرياضيات ، وهو الأساس الرياضي اللازم لدراسة التصميم المنطقي للأنظمة الرقمية ومنها الحاسوب

للكاتب الأنجليزي جورج بول (George Boole) عدة إنجازات اذكرها

- 1- قدم الجبر البولي للمرة الأولى في كتابه (التحليل الرياضي للمنطق)
- 2- قام بتقديم أسس الجبر المنطقي بشكل واسع في كتابه الأشهر (دراسة في قوانين التفكير)

| | |
|---|--|
| <p>أمثلة هامة جداً: تحويل العبارات المنطقية الآتية الى عبارات جبرية :</p> <p>$A \cdot B \leftarrow A \text{ AND NOT } B$ ○</p> <p>$\overline{A} + B \cdot C \leftarrow \text{NOT } A \text{ OR } B \text{ AND } C$ ○</p> <p>$A \cdot B \cdot C \leftarrow A \text{ AND } B \text{ AND NOT } C$ ○</p> <p>$A + (B \cdot C) \leftarrow A \text{ OR NOT } (B \text{ AND NOT } C)$ ○</p> <p>$A + (B + C \cdot D) \leftarrow \text{NOT } A \text{ OR } (\text{NOT } B \text{ OR } C \text{ AND } D)$ ○</p> | <p>ثالثاً: إيجاد ناتج العبارات الجبرية المنطقية المركبة</p> <p>تسلسل قواعد وأولويات الحل .. خليك فاكرو</p> <ul style="list-style-type: none"> في حالة وجود الأقواس () تنفذ العمليات التي بداخلها أولاً . البوابة المنطقية NOT البوابة المنطقية AND البوابة المنطقية OR في حالة التكافؤ بالأولوية تنفذ من اليسار إلى اليمين . <p>مثال (1): أوجد ناتج العبارة الجبرية المنطقية $\overline{A} + B \cdot C$ علماً بأن $A=1, B=0, C=1$</p> <p>لاحظ هنا أبداً من NOT A</p> <p>$\overline{1} + 0 \cdot 1$</p> <p>$0 + 0 \cdot 1$</p> <p>$0 + 0$</p> <p>0</p> |
| <p>أمثلة هامة جداً: تحويل العبارة الجبرية الى عبارات منطقية ؟</p> <p>$\text{NOT } A \text{ OR } B \text{ AND NOT } C \leftarrow \overline{A} + B \cdot \overline{C}$ ○</p> <p>$\text{NOT } A \text{ OR } B \text{ NOT } (A \text{ OR } C) \leftarrow \overline{A} + B \cdot (\overline{A \text{ OR } C})$ ○</p> <p>$\text{NOT } A \text{ OR NOT } (B \text{ AND } C) \leftarrow \overline{A} + \overline{(B \cdot C)}$ ○</p> <p>رابعاً: تمثيل العبارات الجبرية المنطقية المركبة باستخدام البوابات المنطقية</p> <p>✓ يفضل عند التمثيل تحويل العبارة الجبرية الى منطقية ومن ثم التمثيل لتسهيل (فقط)</p> <p>✓ تذكر عند تمثيل العبارات الجبرية المنطقية المركبة باستخدام البوابات المنطقية، يجب عليك تطبيق قواعد الأولوية التي ذكرت سابقاً</p> <p>مثال (1): مثل العبارة الجبرية المنطقية $X = A \cdot B$ باستخدام البوابات المنطقية، ثم جد قيمة X علماً بأن $A=0, B=1$</p> <p>✓ لتسهيل الحل: حول العبارة $X = \text{NOT } A \text{ AND } B$</p> <p>✓ ثم أرسم!</p> | <p>مثال (2): أوجد ناتج العبارة الجبرية المنطقية $A \cdot B + C + D$ علماً بأن $A=0, B=1, C=1, D=0$</p> <p>$0 \cdot 1 + 1 + 0$</p> <p>$0 + 1 + 0$</p> <p>$1 + 0$</p> <p>$0 + 0$</p> <p>0</p> |
| <p>مثال (1): مثل العبارة الجبرية المنطقية $X = A \cdot B$ باستخدام البوابات المنطقية، ثم جد قيمة X علماً بأن $A=0, B=1$</p> <p>✓ لتسهيل الحل: حول العبارة $X = \text{NOT } A \text{ AND } B$</p> <p>✓ ثم أرسم!</p> <p></p> <p>ثم ضع القيم على نفس الرسمة:</p> <p></p> | <p>مثال (3): أوجد ناتج العبارة الجبرية المنطقية $A + B \cdot C + D$ علماً بأن $A=1, B=0, C=0, D=1$</p> <p>$1 + 0 \cdot 0 + 1$</p> <p>$1 + 0 \cdot 0 + 0$</p> <p>$1 + 0 \cdot 0$</p> <p>$1 + 0 \cdot 1$</p> <p>$1 + 0$</p> <p>1</p> |
| <p>سؤال هام جداً: $A \text{ AND NOT } (B \text{ AND } C \text{ OR } D)$</p> <p>تأمل بالعبارة المنطقية الآتية، ثم اجب على الاسئلة التي تليها</p> <ul style="list-style-type: none"> استخرج من العبارة المنطقية مثالين على كل مما يأتي <ol style="list-style-type: none"> متغير منطقي: $A - B$ بوابة منطقية: AND OR عبارة منطقية بسيطة: $C \text{ OR } D$ --- $B \text{ OR } C$ حول العبارة المنطقية إلى عبارة جبرية منطقية مركبة: $A \cdot (B \cdot C + D)$ أوجد ناتج النهائي للعبارة المنطقية السابقة إذا كانت الناتج النهائي $0=A, B=0, C=1, D=1$ مثل العبارة المنطقية السابقة باستخدام البوابات المنطقية ؟ <p></p> | <p>وجبة سريعة: حل</p> <p>أوجد ناتج العبارة الجبرية المنطقية $(A \cdot B) + (A \cdot B) \cdot C$ ، علماً بأن $A=1, B=0, C=0$</p> |
| <p>اعط مثال على كل ما يأتي: ؟؟؟؟</p> <ol style="list-style-type: none"> بوابة منطقية أساسية: AND بوابة منطقية مشتقة: NOR رمز لعملية جبرية منطقية: + متغير منطقي: A عبارة منطقية: $B \text{ OR } C$ عبارة جبرية منطقية: $A \cdot B$ ، $A + B$ | <p>أوجد ناتج العبارة الجبرية المنطقية $A + B \cdot C + D$ ، علماً بأن $C=0, A=1, B=0, D=1$</p> |
| <p>مثل العبارة الجبرية الآتية، باستخدام البوابات المنطقية:</p> <p>$A \cdot B \cdot C + D$</p> <p>ثم جد الناتج</p> <p>$B=0, A=1$</p> <p>$C=0, D=1$</p> <p></p> <p>الناتج: 1</p> | <p>اطلب الامتحان من صفحتي على الفيس</p> <p>الاستاذ احمد شهاب اتمنى لك التوفيق</p> |

| اسم البوابة | الرمز | جدول الحقيقة | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------|--|--|---|---|----------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| OR | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| |  | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | <table> <tr> <th>X</th><th>Z</th><th>X NAND Y</th></tr> <tr> <td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr> <td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr> <td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr> <td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr> </table> | X | Z | X NAND Y | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| X | Z | X NAND Y | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 1 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 0 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 0 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | |
| |  | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | <table> <tr> <th>X</th><th>Z</th><th>X AND Y</th></tr> <tr> <td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr> <td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr> <td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr> <td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> </table> | X | Z | X AND Y | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| X | Z | X AND Y | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 1 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | |