المقارن المنطقي

المقارن دائرة رقمية تتمثل وظيفته في مقارنة مقداري أو كميتين ثنائيتين لغرض إيجاد علاقة بين هاتين الكميتين. يدل المقارن ما إذا كانت هاتين الكميتين أو العددين الثنائيين متساوية أو مختلفة.
عند الانتهاء من هذا الدرس ستكون قادرا على:

1. استخدام بوابة XOR كدائرة مقارن لكميات تحتوي على بت واحد.
2. استخدام بوابة XOR كدائرة مقارن لكميات تحتوي على بتين.
3. فهم دائرة المقارن لعددين تحتوي على بت واحد و استنتاج جدول حقيقته.
4. فهم دائرة المقارن لعددين تحتوي على 4 بتات.
5. استخدام دائرة المقارن المتكاملة HC8574 .

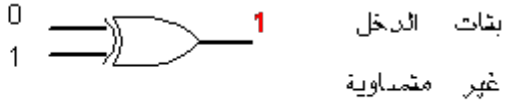
الزمن المتوقع لهذا الدرس :30 دقيقة.

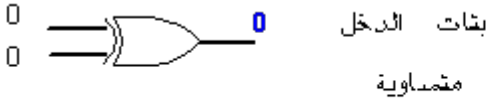
1 دائرة XOR كمقارن لبت واحد

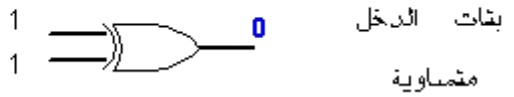
المحتويات:

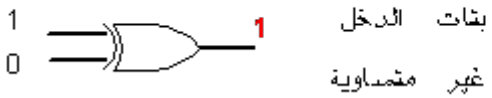
1.4.3.1.1 بوابات XOR كمقارن لبتين
1.4.3.1.2 المقارن لأعداد تتكون من بت واحد
1.4.3.1.3 دائرة المقارن لأعداد تتكون من بت واحد

لقد رأينا في الوحدة الثانية أن بوابة XOR، أو بوابة عدم التوافق لها مخرج يساوي 1 عندما تكون المداخل مختلفة ويساوي 0 عندما تكون المداخل متساوية مثل ما هو موضح في الشكل :



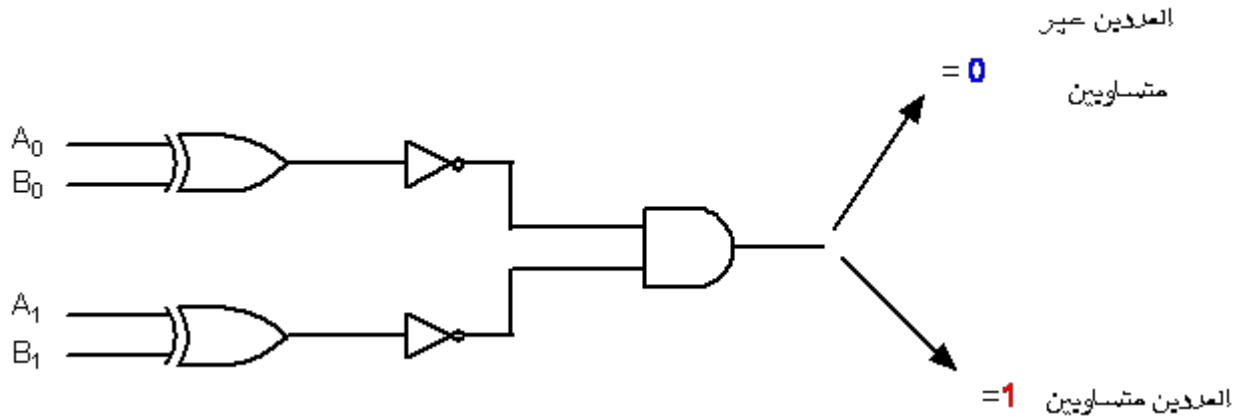






1.4.3.1.1 بوابات XOR كمقارن لبتين

نستطيع أن نستغل نفس الفكرة لمقارنة عددين يحتوي كل منهما على بتين كما هو موضح في الشكل:



تدلنا فكرة استخدام بوابات XOR على معرفة ما إذا كان العددين متساويين أم لا ، لأن هذا النوع من الدوائر يحتوي على مخرج واحد

1.4.3.1.2 المقارن لأعداد تتكون من بت واحد

للمزيد عن عملية المقارنة بإمكاننا تصميم دائرة تحتوي على مدخلين للمقارنة بين عددين يتكون كل واحد منهما من بت واحد و 3 مخارج يدل كل واحد منهما ما إذا كان البت الأول أكبر من ، يساوي أو أصغر من البت الثاني وهذا ما هو موضح بالشكل :

نستطيع الحصول على جدول حقيقة بالمخارج X و Y و Z مثل ما هو موضح بالجدول التالي:

A	B	X A=B	Y A<B	Z A>B
0	0	1	0	0
0	1	0	1	0
1	0	0	0	1
1	1	1	0	0

2.4.3.1.2 المقارن لأعداد تتكون من بت واحد

للمزيد عن عملية المقارنة بإمكاننا تصميم دائرة تحتوي على مدخلين للمقارنة بين عددين يتكون كل واحد منهما من بت واحد و 3 مخارج يدل كل واحد منهما ما إذا كان البت الأول أكبر من ، يساوي أو أصغر من البت الثاني وهذا ما هو موضح بالشكل :

نستطيع الحصول على جدول حقيقة بالمخارج X و Y و Z مثل ما هو موضح بالجدول التالي:

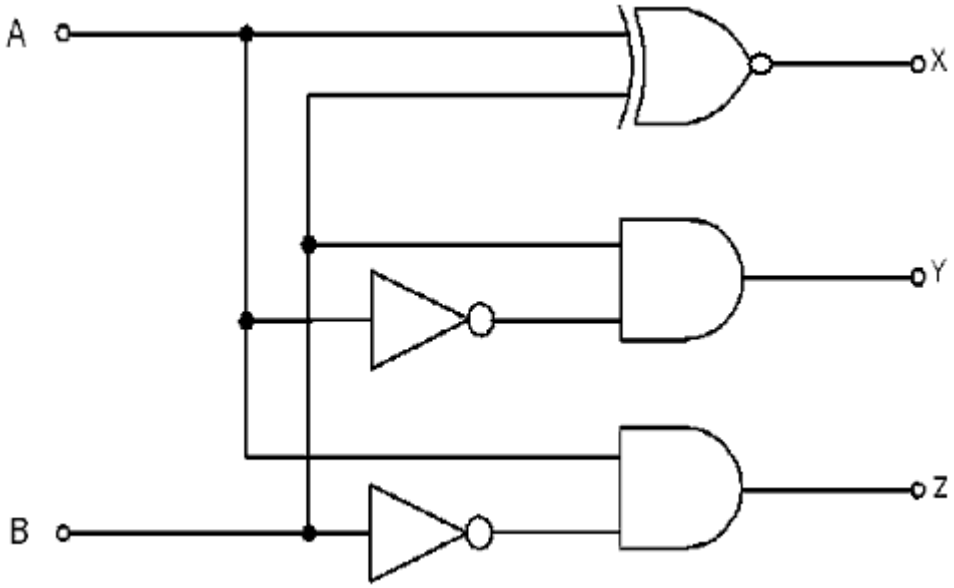
A	B	X A=B	Y A<B	Z A>B
0	0	1	0	0
0	1	0	1	0
1	0	0	0	1
1	1	1	0	0

3.4.3.1.2 دائرة المقارن لأعداد تتكون من بت واحد

نستطيع استنتاج المعادلات الخاصة بـ X و Y و Z كالآتي:

$X = \overline{A}\,\overline{B} + AB = \overline{A \oplus B}$
$Y = \overline{A}B$
$Z = A\overline{B}$

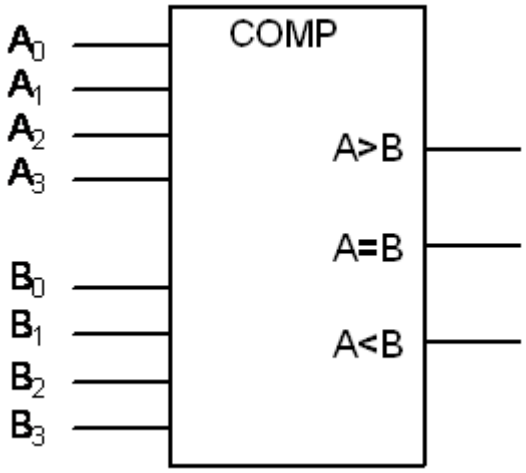
ومن المعادلات السابقة يمكن تمثيل المقارن الرقمي بالدائرة في الشكل:



1.4.3.2 دائرة المقارن ذو 4 بتات

المحتويات:
1.4.3.2.1 مثال لدائرة المقارن ذو 4 بتات
1.4.3.2.2 دائرة HC8574

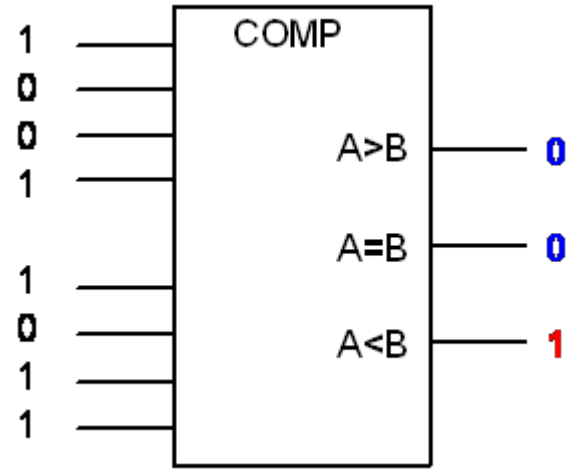
تمتاز بعض الدوائر المتكاملة التي تشتغل كمقارن على إعطاء معلومات أكثر دقة على عملية المقارنة، يحتوي هذا النوع من دوائر المقارنة على ثلاثة مخارج يكون أحدهما في حالة High أو 1 عندما يكون العدد الأول أكبر من العدد الثاني ويكون المخرج الثاني يساوي 1 إذا كان العددين متساويين ويكون المخرج الثالث يساوي 1 إذا كان العدد الأول أصغر من العدد الثاني، يوضح الشكل هذا النوع من دوائر المقارنة.



تقوم هذه الدائرة بمقارنة عددين يحتوي كل واحد منهما على 4 بتات.

1.4.3.2.1 مثال لدائرة المقارن ذو 4 بتات

يبين الشكل مثال عنده يساوي العدد A=1001 و العدد B=1101 ، نلاحظ في هذه الحالة أن الخرج B>A هو الذي يكون في المستوى High ما يعني أن العدد A أصغر من العدد B.



لاحظ التمرين التفاعلي التالي و اتبع الارشادات الخاصة به:

1.4.3.2.2 دائرة HC8574

نرى في الشكل التالي الدائرة المتكاملة HC8574مع مخطط توصيلها، نلاحظ أنه زيادة على المخارج العادية A=B>A), B<A) و تحتوي هذه الدائرة على المخارج A=Bin>A), Bin و Bin<A) والتي تتمثل في الأرجل 2 و 3 و 4 وهذا لإتاحة فرصة توصيل المقارن بالتوازي مع مقارن ثاني لغرض تمديد عدد البتات المتواجدة في الأعداد المقارنة إلى 8 بتات أو أكثر.