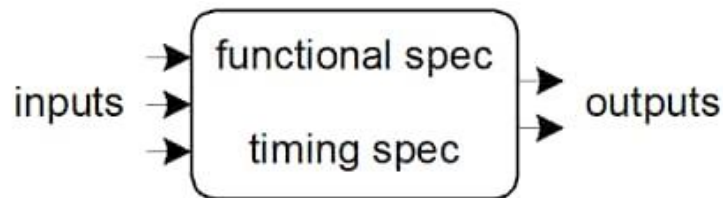


Combinational logic design

Intro:

في الإلكترونيات الرقمية الدائرة عبارة عن شبكة تقوم بمعالجة المتغيرات ذات القيمة المنفصلة.

ذات القيمة المنفصلة | discrete-value variable



- واحدة أو أكثر من القيم المنفصلة في الإدخال

- واحدة أو أكثر من القيم المنفصلة في الإخراج

Functional specification: تصف العلاقة في المدخلات والمخرجات

Timing specification: تصف التأخير بين تغيرات الإدخال واستجابة المخرجات

لما تنتظر داخل الصندوق بتكون الدوائر مكونة من:

- عقد : nodes

- عناصر : elements

بحس حالي مثقف لما يكتب عبارات مثل داخل الصندوق xD

العناصر: هي بحد ذاتها عبارة عن دائرة ذات مدخلات ومخرجات و spec

العقد: عبارة عن سلك ينقل الجهد متغيراً ذو قيمة منفصلة يتم تصنيف العقد على أنها مدخلات أو مخرجات أو عقد داخلية internal

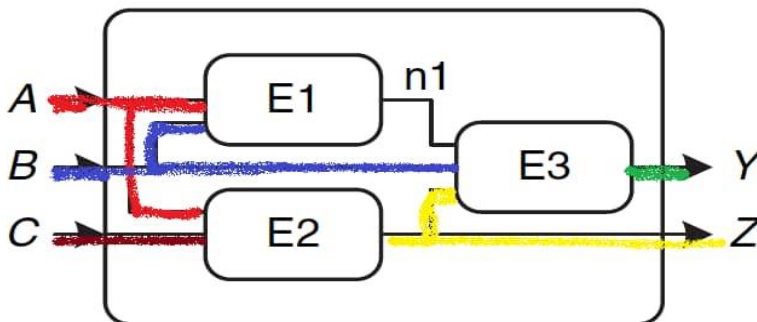


Figure 2.2 Elements and nodes

توضح الرسمـة المكونـة من ثلاث عناصر: E1, E2 and E3

وعقد: مدخلات: A, B and C

مخرجات: Y and Z

و n1: هي عقدة داخلية internal بين E1 , E3

يتم تصنيف الدوائر المنطقية على انها متسلسلة

تعتمد مخرجات الدائرة فقط على القيم الحالية للمدخلات بمعنى آخر انها تجمع قيم الادخال الحالية لحساب
الايخراج

على سبيل المثال البوابة المنطقية Logic gate

البوابة المنطقية | Logic Gate

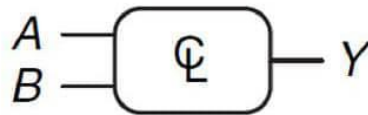
هي دائرة تركيبية، تعتمد مخرجات الدائرة المتسلسلة على القيم للمخرجان بمعنى آخر يعتمد على تسلسل الادخال للدائرة المركبة combinational circuit والدائرة المركبة لا تحتوي على ذاكرة لكن المتسلسلة لها ذاكرة.

Functional specification of a combinational circuit

يعبر عن قيم الاخراج من حيث قيم الادخال الحالية

Timing specification of a combinational circuit

تتكون من حدود منخفضة وعالية للتأخير من الادخال والإخراج



$$Y = F(A, B) = A + B$$

Figure 2.3 Combinational logic circuit

الصورة هي بتوضح الدائرة التركيبية مدخلين ومخرج واحد

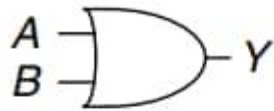
على اليسار هي المدخلات وعلى اليمين المخرجات

والرمز داخل الصندوق CL يشير الى انه يتم تنفيذه باستخدام المنطق التركيبي

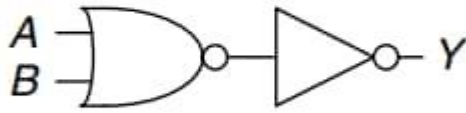
هذا المثال تم تحديد الدالة F مشان تعمل في منطق OR

$$Y = F(A, B) = A + B;$$

$$Y = A \text{ OR } B;$$



(a)

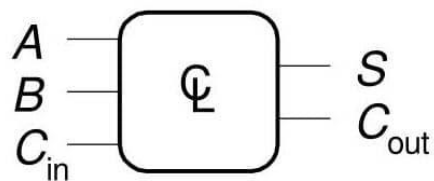


(b)

Figure 2.4 Two OR implementations

الصورة بتبين تطبيقين محتملين على الدائرة التركيبية

- **Example:** $S = F(A, B, C_{in})$
 $C_{out} = F(A, B, C_{in})$



$$S = A \oplus B \oplus C_{in}$$

$$C_{out} = AB + AC_{in} + BC_{in}$$

الدائرة هي بتظهر دائرة تركيبية يوجد لها اكثر من مدخل واحد وتسمى full adder ورح نرجعلها بعدين

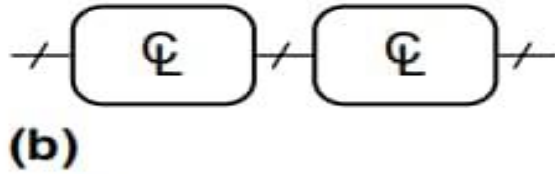
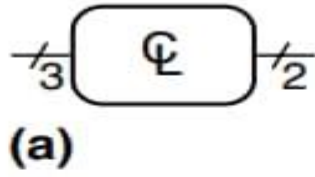


Figure 2.6 Slash notation for multiple signals

هذا الرسم ايسط بحيث نستخدم السلاش ورقم بجواره للاشارة يحدد الرقم ٣ عدد المدخلات و ٢ يحدد رقم المخرجات

الصورة الي بالاسفل تدل على ان عدد البتات عشوائي من الدخلات والمخرجات

تعتبر الدائرة تركيبية اذا كانت تتكون من عناصر مترابطة:

- كل عنصر من عناصر الدائرة هو مترابط بحد ذاته
- يتم تعيين كل عقدة في الدائرة كمدخل للدائرة او يتم توصيلها بطرف اخراج واحد
- لا تحتوي المسارات التركيبية على مسارات دائرية كل مسار عبر الدائرة يزور كل عقدة في الدائرة مرة واحدة او اكثر