



جامعة الزقازيق – كلية الهندسة – قسم هندسة الحاسبات والمنظومات



# CSE100 الحاسبات والبرمجة ١

د/ عمرو زامل

المحاضرة 4 : مقدمه لقوالب بناء الحاسب



لا تنسى  
quiz

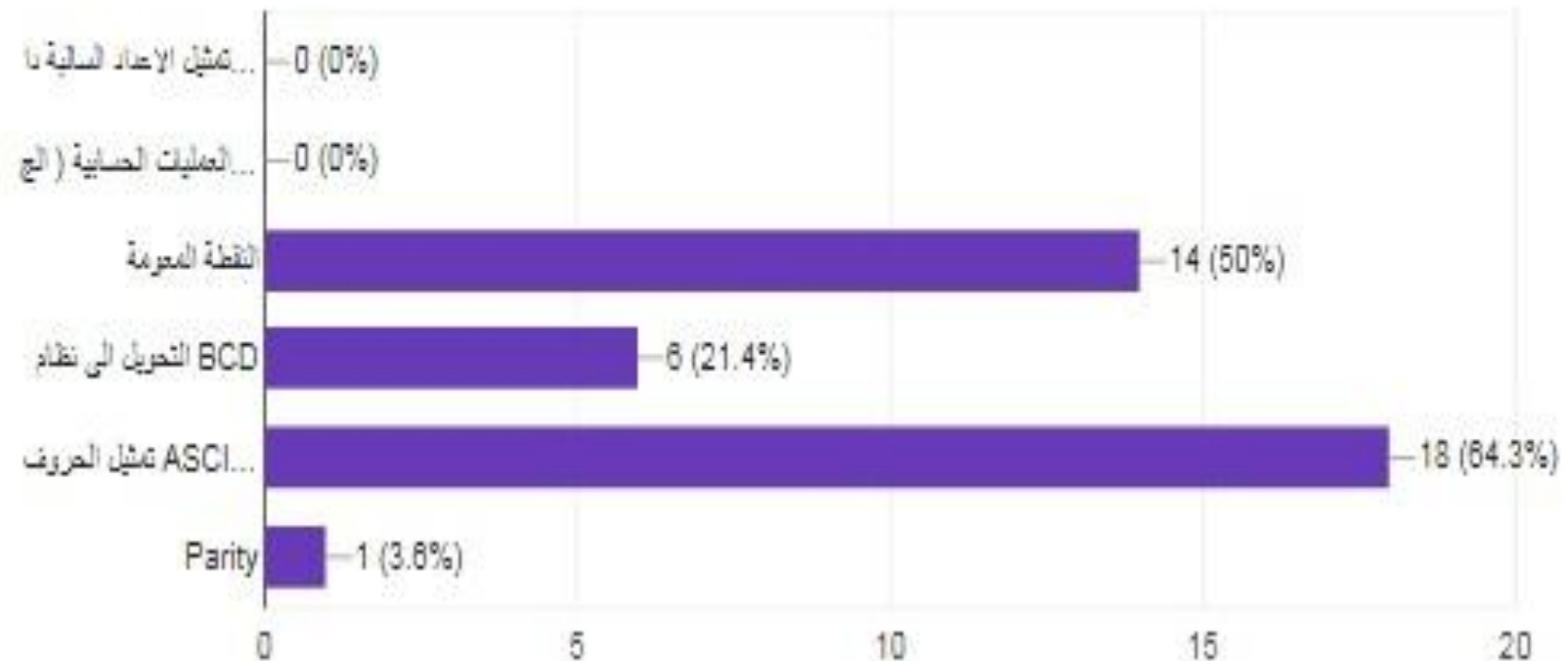
المقرر: الحاسبات والبرمجة ١  
التقييم والدرجات

5	أعمال الفصل (quiz الاسبوع ٦ و ٧)
10	امتحان نصف العام (الاسبوع ٨ او ٩)
5	المشاركة والتفاعل والحضور
20	امتحان الشفوي ( Smart )
60	التحريري
100	المجموع

# نتيجة استبيان المحاضرة الثالثة

ما هو الموضوع الذي لم تفهم أثناء المحاضرة

28 responses



# حكمة

نتعلم من البحث عن أجابات الأسئلة  
التي لا نعرفها  
أكثر مما نتعلمه من معرفة الأجابة

# الأهداف لليوم

## المحاضرة الرابعة

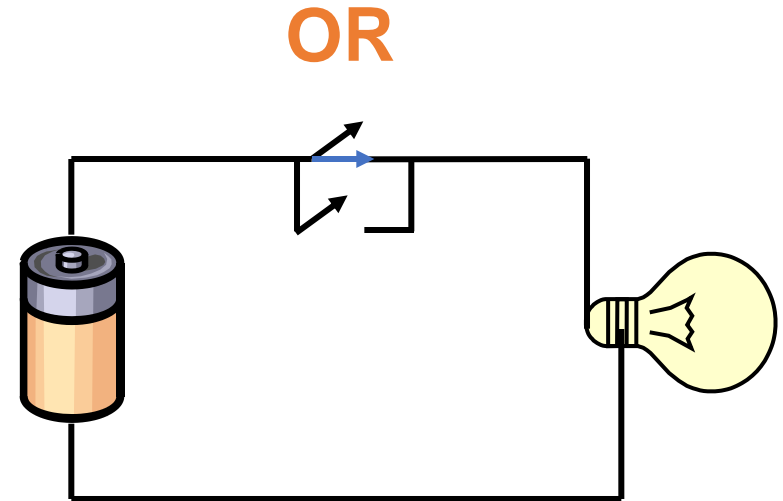
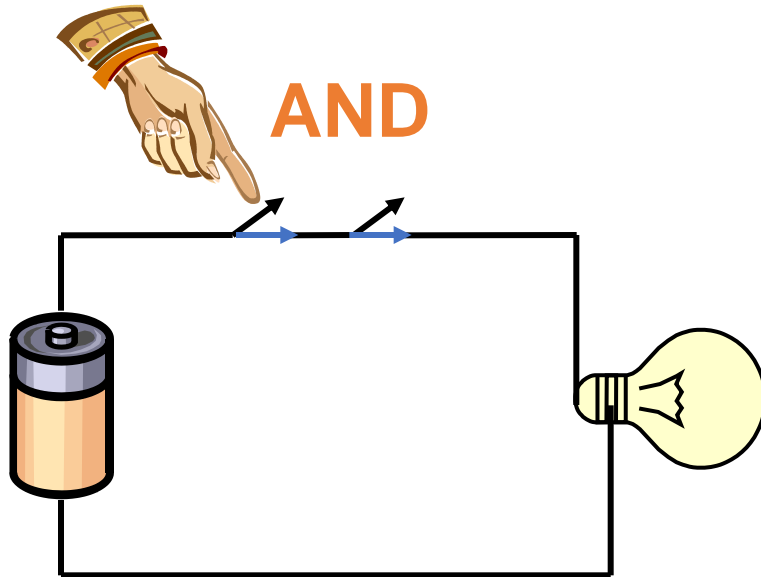
مقدمه لقوالب بناء الحاسب

البوابات المنطقية

جبر بول وقواعده

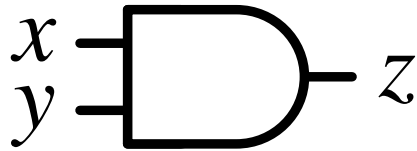
الدوائر المنطقية

# Switching Circuits



# القوالب الرئيسية لبناء الحاسب

AND



(١) البوابات المنطقية Logic Gates

(٢) جدول الحقيقة Truth Table

(٣) التعبير البولي Boolean Expressions

الدخل		الخرج
x	y	z
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

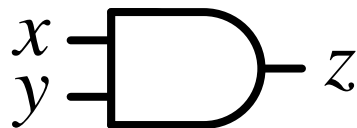
$$z = x \cdot y = x y$$

# القوالب الرئيسية لبناء الحاسب

**AND**

الدخل		الخرج
x	y	z
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

$$z = x \cdot y = x y$$



**OR**

الدخل		الخرج
x	y	z
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

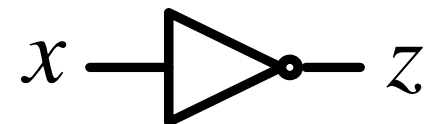
$$z = x + y$$



**NOT**

x	z
0	1
1	0

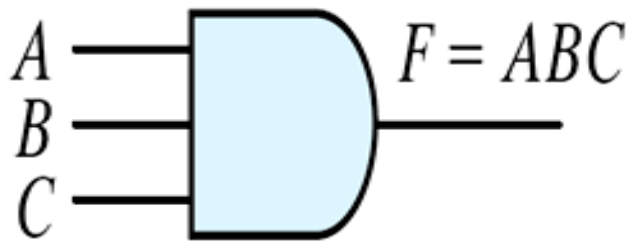
$$z = \bar{x} = x'$$



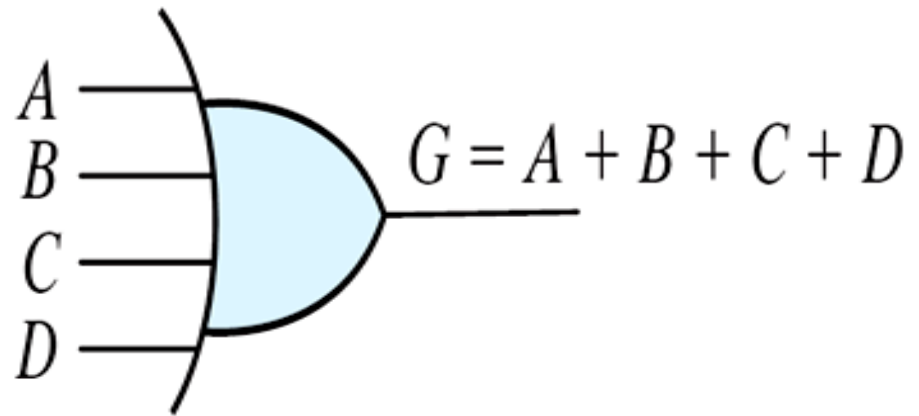


# المنطق الثنائي (Binary Logic)

• البوابات المنطقية: Logic gates:



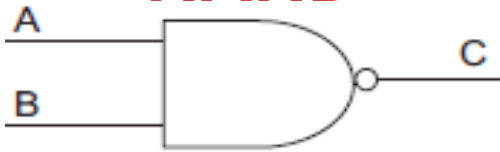
(a) Three-input AND gate



(b) Four-input OR gate

# القوالب الرئيسية لبناء الحاسب

## NAND



الدخل		الخرج
$x$	$y$	$z$
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

$$Z = \overline{x \cdot y}$$

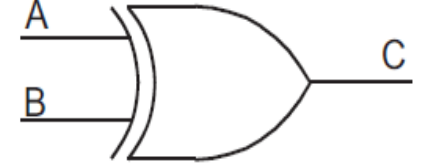
## NOR



الدخل		الخرج
$x$	$y$	$z$
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

$$Z = \overline{x + y}$$








## XOR



الدخل		الخرج
$x$	$y$	$z$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

$$Z = x \oplus y$$

# Summary

Logical Gates	Symbol	Truth Table															
AND		<table><tr><th>A</th><th>B</th><th>A B</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr></table>	A	B	A B	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1
A	B	A B															
0	0	0															
0	1	0															
1	0	0															
1	1	1															
OR		<table><tr><th>A</th><th>B</th><th>A+B</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr></table>	A	B	A+B	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1
A	B	A+B															
0	0	0															
0	1	1															
1	0	1															
1	1	1															
NOT		<table><tr><th>A</th><th><math>\overline{A}</math></th></tr><tr><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td></tr></table>	A	$\overline{A}$	0	1	1	0									
A	$\overline{A}$																
0	1																
1	0																
NAND		<table><tr><th>A</th><th>B</th><th>AB</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr></table>	A	B	AB	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0
A	B	AB															
0	0	1															
0	1	1															
1	0	1															
1	1	0															
NOR		<table><tr><th>A</th><th>B</th><th>A+B</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr></table>	A	B	A+B	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0
A	B	A+B															
0	0	1															
0	1	0															
1	0	0															
1	1	0															
XOR		<table><tr><th>A</th><th>B</th><th>A+B</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr></table>	A	B	A+B	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0
A	B	A+B															
0	0	0															
0	1	1															
1	0	1															
1	1	0															
XNOR		<table><tr><th>A</th><th>B</th><th>A B</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr></table>	A	B	A B	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1
A	B	A B															
0	0	1															
0	1	0															
1	0	0															
1	1	1															

جبر بول وقوا عده

# جبر بول

■ قام بوضع هذا العلم جورج بول في القرن الثامن عشر معتمد علي التعامل مع المتغيرات الثنائيه.

■ يستخدم في تبسيط الدوال (المعادلات) التي تعبر عنها بالمتغيرات الثنائية.

■ المتغيرات الثنائية: هي التي تقبل قيم ثنائيه كـ

**(1/0 or true/false or yes/no or high/low)**

# قواعد جبر بول

$$\overline{\overline{B}} = B \quad \overline{\overline{\overline{B}}} = \overline{B}$$

$$A \cdot 0 = 0$$

$$A + 0 = A$$

$$A \cdot 1 = A$$

$$A + 1 = 1$$

$$A \cdot A = A$$

$$A + A = A$$

$$A \cdot \overline{A} = 0$$

$$A + \overline{A} = 1$$

$$A \oplus 0 = A$$

$$A \oplus 1 = \overline{A}$$

$$B + \overline{B}A = B + A$$

قانون

نظرية دمورجان:

$$\overline{A \cdot B} = \overline{A} + \overline{B}$$

$$\overline{A + B} = \overline{A} \cdot \overline{B}$$

## اثبات قانون دمورجان

اثبت باستخدام جدول التحقيقات truth Table  $\overline{A \cdot B} = \bar{A} + \bar{B}$

A	B	AB	(AB)'	A'	B'	A' + B'
0	0	0	1	1	1	1
0	1	0	1	1	0	1
1	0	0	1	0	1	1
1	1	1	0	0	0	0

بالمثل يمكن ان تثبت باقى قوانين جبر بول باستخدام جدول التحقيقات

$$B + \bar{B}A = B + A \quad A \oplus 1 = \bar{A} \quad \overline{A + B} = \bar{A} \cdot \bar{B}$$

# أمثله

باستخدام جبر بول أثبت أن :

$$(\bar{A} + \bar{B})(A + B) = A \bar{B} + \bar{A}B$$

الحل

$$\begin{aligned}(\bar{A} + \bar{B})(A + B) &= \cancel{\bar{A}A} + \bar{A}B + \bar{B}A + \cancel{\bar{B}B} \\ &\quad \quad \quad \mathbf{0} \quad \quad \quad \mathbf{0} \\ &= 0 + \bar{A}B + \bar{B}A + 0 \\ &= \bar{A}B + \bar{B}A\end{aligned}$$



# أمثله

باستخدام جبر بول بسط الصيغ الآتية وارسمها قبل وبعد التبسيط:

$$F = (A + \bar{B})(A + C)$$

الحل

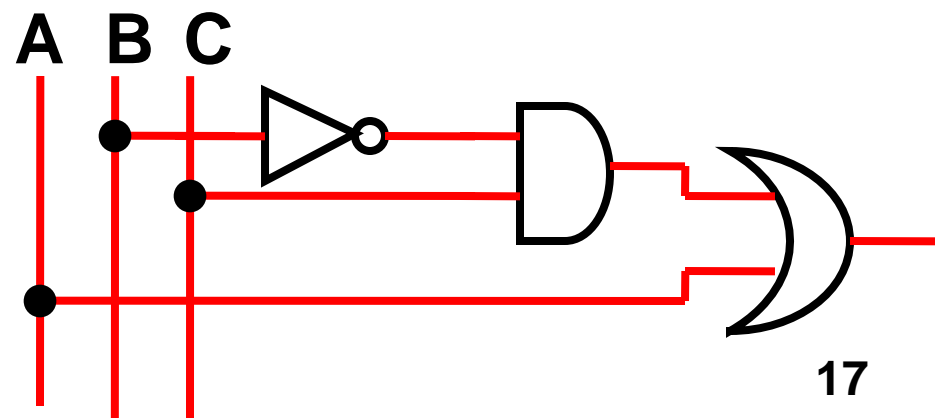
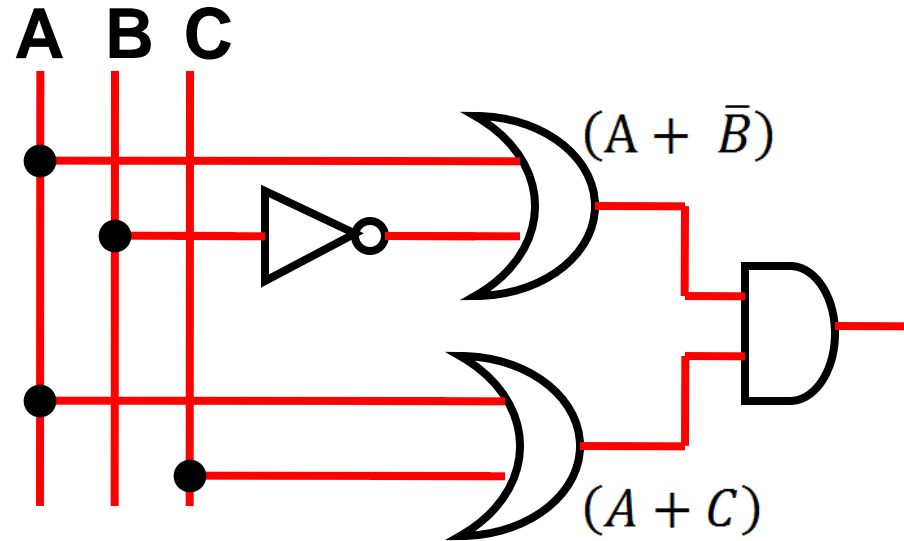
$$F = \boxed{AA} + AC + \bar{B}A + \bar{B}C$$

$$= \underbrace{A + AC + \bar{B}A}_{1} + \bar{B}C$$

$$= A(1 + C + \bar{B}) + \bar{B}C$$

1

$$= A + \bar{B}C$$



# أمثله

أوجد قيمة F لجميع القيم المحتمله للمتغيرات:

$$F = A\bar{B}C + AB$$

1 0 1

1 1

الدخل			الخرج		
A	B	C	$AB'C$	$AB$	F
0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0
0	1	0	0	0	0
0	1	1	0	0	0
1	0	0	0	0	0
1	0	1	1	0	1
1	1	0	0	1	1
1	1	1	0	1	1

# أمثله

الدخل			الخرج
A	B	C	F
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

• اوجد المعادلة من جدول التحقيقات

$$= A\bar{B}C + ABC + AB\bar{C}$$

1 0 1     1 1 1     1 1 0

# أمثله

طبق نظرية دي مورجان (وبسط الدائرة )

$$\overline{AB(CD + \bar{A}C)}$$

$$\overline{A B} + \overline{(CD + \bar{A} C)}$$

$$\overline{A B} + (\overline{C D} . \overline{\bar{A} C})$$

$$(\bar{A} + \bar{B}) + (\bar{C} + \bar{D}). (\bar{\bar{A}} + \bar{C})$$

$$\bar{A} + \bar{B} + (\bar{C} + \bar{D}). (A + \bar{C})$$

$$\overline{AB(CD + \bar{A}C)}$$

$$\bar{A} + \bar{B} + (\bar{C} + \bar{D}).(A + \bar{C})$$

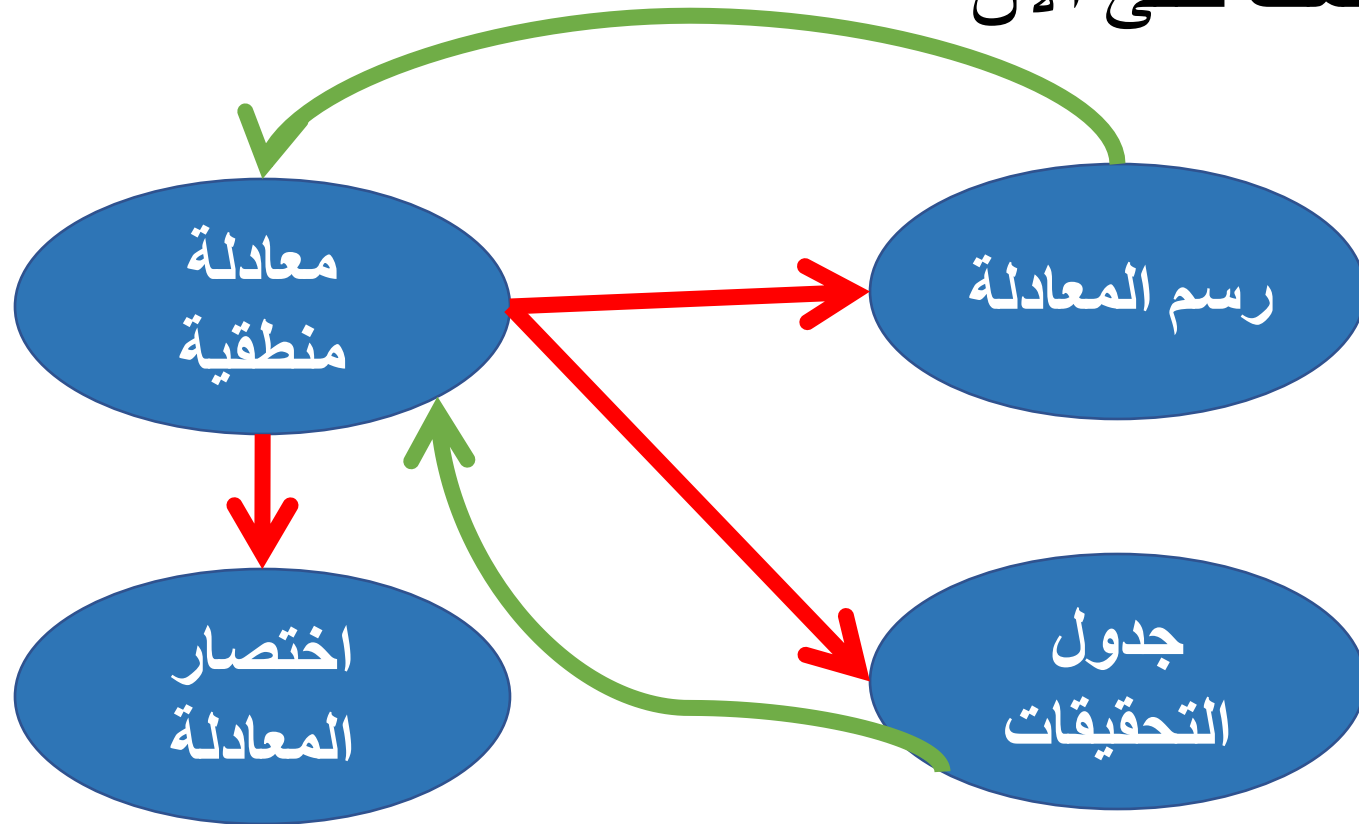
$$\bar{A} + \bar{B} + \bar{C}A + \boxed{\bar{C}\bar{C}} + \bar{D}A + \bar{D}\bar{C}$$

$$\bar{A} + \bar{B} + \boxed{\bar{C}A + \bar{C}} + \bar{D}A + \boxed{\bar{D}\bar{C}}$$

$$\bar{A} + \bar{B} + \bar{C} \boxed{(A + 1 + \bar{D})} + \bar{D}A$$

$$\bar{A} + \bar{B} + \bar{C} + \bar{D}A$$

ماذا تعلمت حتى الان



## أمثله

أرسم الدائرة المنطقية التي تحقق الصيغة التالية  
قبل التبسيط وبعده ، ثم قارن بين الدائرتين من  
حيث عدد البوابات المستخدمه؟

$$F = (\overline{A}\overline{B}C + AB\overline{C} + ABC)$$