✓ الفقرات الرئيسية المطلوبة بهذه المحاضرة

(المحاضرة 5)

- **تمثيل المحارف**
  - نظام الترميز BCD
  - نظام الترميز ASCII
- **البوابات والتوابع المنطقية**
  - مبادئ أساسية في جبر المنطق
  - التوابع المنطقية الأساسية والبوابات المنطقية
- **تمثيل التوابع المنطقية بواسطة الدارات المنطقية**
  - توضيح هذه الفقرة يتم أثناء شرح المحاضرة وذلك بحل المثال الآتي:

ليكن لدينا التابع المنطقي التالي:

$$F(a,b)=a.\overline{b}$$

أوجد جدول الحقيقة للتابع F، ثم ارسم الدارة المنطقية لهذا التابع.

المرجع:

- **مبادئ عمل الحواسيب – الجزء النظري، د. زياد قناية، د. سهيل محفوض، د. محمد أسعد، منشورات جامعة تشرين – سوريا – 2013.**

• نظام الترميز BCD

يتم التعامل مع الأعداد بنظام BCD بتمثيل كل رقم من رموز النظام العشري بأربع خانات ثنائية على النحو الآتي:

المكافئ بنظام BCD	رموز النظام العشري
0000	0
0001	1
0010	2
0011	3
0100	4
0101	5
0110	6
0111	7
1000	8
1001	9

ويمكن تمثيل أي عدد من النظام العشري في نظام BCD بسلسلة مجموعات بحيث يخصص لكل مجموعة أربع خانات ثنائية لتمثيل رمز من رموز النظام العشري، وبذلك يتم تمثيل العدد $(9051)_{10}$ في نظام BCD كما يلي:

$$(9051)_{10} = (1001\ 0000\ 0101\ 0001)_{BCD}$$

ولجمع عددين في نظام BCD نأخذ المثال الآتي: **(يتم التوضيح أثناء شرح المحاضرة)**

مثال 1: استخدم نظام BCD لتنفيذ العملية التالية:

$$(69)_{10} + (57)_{10}$$

الحل:

$(69)_{10} \rightarrow$	0110 1001	
$(57)_{10} \rightarrow$	0101 0111	+
	1100 0000	
	0110 0110	+
1	0010 0110	

$$(01101001)_{BCD} + (01010111)_{BCD} = (\mathbf{100100110})_{BCD}$$

تمثيل الحروف بنظام BCD

سنذكر فقط تمثيل الحروف من A وحتى I في نظام الترميز BCD:

A	B	C	D	E	F	G	H	I
110001	110010	110011	110100	110101	110110	110111	111000	111001

• نظام الترميز ASCII

إن نظام الترميز المعياري الأمريكي لتبادل المعلومات والمعروف بنظام الترميز ASCII هو اختصار للعبارة التالية:

(**A**merican **S**tandard **C**ode for **I**nformation **I**nterchange)

سنذكر فقط تمثيل الحروف من A وحتى I في نظام الترميز ASCII:

A	B	C	D	E	F	G	H	I
01000001	01000010	01000011	01000100	01000101	01000110	01000111	01001000	01001001

• مبادئ أساسية في جبر المنطق

المتحول المنطقي: هو متحول يمكن أن يأخذ إحدى قيمتين إما 1 أو 0 ، وإذا كانت a , b , c , d متحولات منطقية فهذا يعني أن $a , b , c , d \in \{0,1\}$.

عملية الجمع المنطقي (+): هي عملية معرفة على المجموعة $\{0,1\}$ ، ومن أجل $a , b \in \{0,1\}$ فان:

$$a + b = \begin{cases} 0 & if\ \ a = 0\ and\ b = 0 \\ 1 & if\ \ a = 1\ \ or\ \ \ b = 1 \end{cases}$$

عملية الضرب المنطقي (.): هي عملية معرفة على المجموعة $\{0,1\}$ ، ومن أجل $a , b \in \{0,1\}$ فان:

$$a.b = \begin{cases} 1 & if\ \ a = 1\ and\ b = 1 \\ 0 & if\ \ a = 0\ \ or\ \ \ b = 0 \end{cases}$$

عملية المتمم: يأخذ متمم المتحول المنطقي a الرمز $\bar{a}$ ، ولدينا:

$$\bar{0} = 1,\quad \bar{1} = 0,\quad \bar{\bar{a}} = a,\quad \bar{a} + a = 1,\quad \bar{a}\ .\ a = 0$$

قانونا دومورغان (De Morgan): من أجل $a , b \in \{0,1\}$ لدينا:

$$\overline{a\ .\ b} = \bar{a} + \bar{b}$$

$$\overline{a + b} = \bar{a}\ .\ \bar{b}$$

• التوابع المنطقية الأساسية والبوابات المنطقية

التابع المنطقي هو تابع لعدد من المتحولات المنطقية ويأخذ قيمته من المجموعة $\{1 , 0\}$، ويمكن تمثيل التابع المنطقي بجدول يسمى جدول الحقيقة.

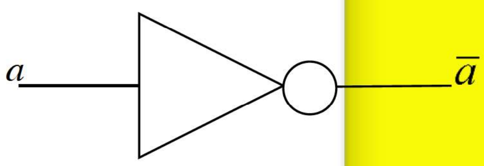
○ تابع المتمم (النفي) وبوابة NOT

التابع NOT يأخذ الصياغة التالية: $F(a)=\overline{a}$

جدول الحقيقة للتابع NOT

a	$F(a)=\overline{a}$
0	1
1	0

بوابة NOT

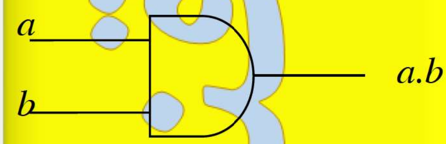


○ تابع الجداء المنطقي وبوابة AND (التابع AND يأخذ الصياغة التالية: $F(a,b)=a\,.\,b$)

جدول الحقيقة للتابع AND

a	b	$F(a,b)=a\,.\,b$
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

بوابة AND

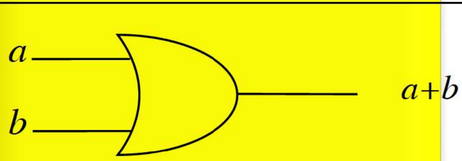


○ تابع الجمع المنطقي وبوابة OR (التابع OR يأخذ الصياغة التالية: $F(a,b)=a+b$)

جدول الحقيقة للتابع OR

a	b	$F(a,b)=a+b$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

بوابة OR

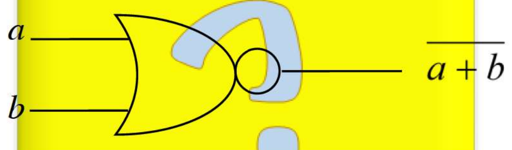


- **تابع متمم الجمع المنطقي وبوابة NOR** (التابع NOR يأخذ الصياغة التالية: $F(a,b)=\overline{a+b}$)

جدول الحقيقة للتابع NOR

a	b	$F(a,b)=\overline{a+b}$
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

بوابة NOR

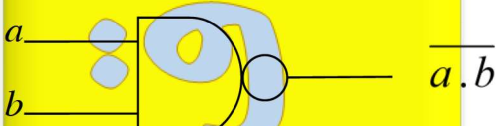


- **تابع متمم الجداء المنطقي وبوابة NAND** (التابع NAND يأخذ الصياغة التالية: $F(a,b)=\overline{a.b}$)

جدول الحقيقة للتابع NAND هو:

a	b	$F(a,b)=\overline{a.b}$
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

بوابة NAND تأخذ الشكل التالي:



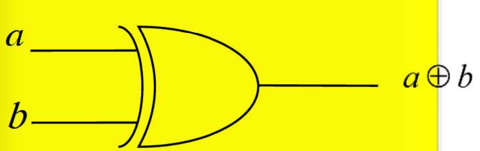
بوابة NAND

- **تابع الجمع المنطقي الاستثنائي وبوابة XOR** (التابع XOR يأخذ الصياغة التالية: $F(a,b)=a\oplus b$)

جدول الحقيقة للتابع XOR هو:

a	b	$F(a,b)=a\oplus b$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

بوابة XOR تأخذ الشكل التالي:



بوابة XOR