

✓ الفقرات الرئيسية المطلوبة بهذه المحاضرة

(المحاضرة 5)

• تمثيل المحارف

▪ نظام الترميز BCD

▪ نظام الترميز ASCII

• البوابات والتتابع المنطقية

▪ مبادئ أساسية في جبر المنطق

▪ التتابع المنطقية الأساسية والبوابات المنطقية

• تمثيل التتابع المنطقية بواسطة الدارات المنطقية

▪ توضيح هذه الفقرة يتم أثناء شرح المحاضرة وذلك بجل المثال الآتي:

ليكن لدينا التابع المنطقي التالي:

$$F(a, b) = a \cdot \bar{b}$$

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:

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

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	

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

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:
(American Standard Code for Information Interchange)

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 متحويلات 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:

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

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

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

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

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

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

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

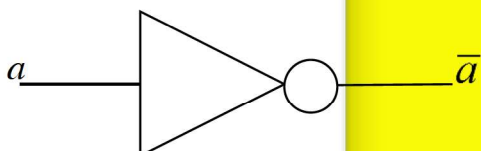
$$\overline{a + b} = \bar{a} . \bar{b}$$

• التوابع المنطقية الأساسية والبوابات المنطقية


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

○ تابع المتمم (النفي) وبوابة NOT

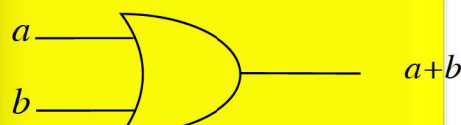
التابع NOT يأخذ الصياغة التالية: $F(a) = \bar{a}$

بوابة NOT	جدول الحقيقة للتابع NOT						
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>a</th><th>$F(a) = \bar{a}$</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td><td>1</td></tr> <tr> <td>1</td><td>0</td></tr> </tbody> </table>	a	$F(a) = \bar{a}$	0	1	1	0
a	$F(a) = \bar{a}$						
0	1						
1	0						

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

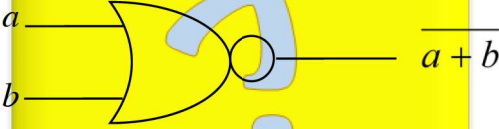
<table><tr><th>a</th><th>b</th><th>$F(a,b) = a \cdot b$</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr></table>	a	b	$F(a,b) = a \cdot b$	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	جدول الحقيقة للتابع NOT
a	b	$F(a,b) = a \cdot b$														
0	0	0														
0	1	0														
1	0	0														
1	1	1														
	بوابة NOT															

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

<table><tr><th>a</th><th>b</th><th>$F(a,b) = a + b$</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	$F(a,b) = a + b$	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	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: $(F(a,b) = \overline{a+b})$)

	a	b	$F(a,b) = \overline{a+b}$	جدول الحقيقة للتابع NOR
	0	0	1	
	0	1	0	
	1	0	0	
	1	1	0	

	a	b	$\overline{a+b}$	بوابة NOR
				

○ تابع متمم الجداء المنطقي وبوابة NAND (التابع NAND يأخذ الصياغة التالية: $(F(a,b) = \overline{a \cdot b})$)
جدول الحقيقة للتابع NAND هو:

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

بوابة NAND تأخذ الشكل التالي:



○ 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:

