

دولة ليبيا
وزارة التربية والتعليم
مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية

الحاسوب

للصف الثامن من مرحلة التعليم الأساسي

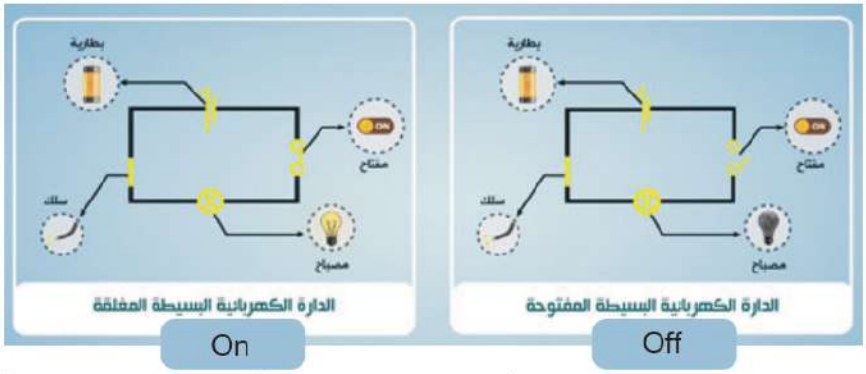
إعداد
لجنة متخصصة بتكليف من
مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية

الدرس الثاني

النظام الثنائي

Binary System

سمي النظام الثنائي بهذا الإسم لإستخدامه عنصرين هما الصفر والواحد (1،0) ويستخدم الحاسوب النظام الثنائي في جميع عملياته (العمليات الحسابية والتخزين والمعالجة وغيرها)لأن النظام الثنائي يتكون من عنصرين يمثلان الدارات الكهربائية فالرقم (1) يمثل دارة توصل التيار الكهربائي (ON) والرقم (0) يمثل دارة قطع التيار الكهربائي (OFF). وعليه فإن البيانات والأرقام العشرية تحول داخل الحاسوب إلى النظام الثنائي ليستطيع التعامل معها.



وكما هو العد في النظام العشري فإن الرقم التالي بعد أخر رقم في المجموعه يأخذ منزلتين. المنزلة الأولى هي الرقم الأول (الصفر) والمنزلة الثانية هي الرقم واحد لتصبح على النحو الآتي(10) وتسمى (صفر واحد) واعتدنا عليها في النظام العشري تسميتها عشرة. أما في النظام الثنائي فيكون الرقم التالي بعد آخر رقم في المجموعه يأخذ منزلتين المنزلة الأولى هي الرقم الأول (0) والمنزلة الثانية هي الرقم (1) لتصبح على النحو الآتي (10) وتقرأ هنا (صفر واحد) وليس العدد عشرة. ويكون اساس النظام الثنائي هو (2)

قراءة الأعداد في الأنظمة العددية

تاليا جدول يبين كيفة قراءة الأعداد وتسلسلها في النظام العشري والثنائي.

- النظام العشري

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
صفر	واحد	اثنان	ثلاثة	أربعة	خمسة	ستة	سبعة	ثمانية	تسعة	صفرواحد (عشرة)

- النظام الثنائي

	0	1	10	11	100
	صفر	واحد	صفر واحد	واحد واحد	صفر صفر واحد
النظام العشري	0	1	2	3	4

التحويل من النظام الثنائي إلى النظام العشري

أساس النظام الثنائي هو (عدد عناصر النظام)، وقد عرفنا أن النظام الثنائي يتكون من عنصرين هما (0,1) ويكون أساس النظام (2) . ولتمثيل المنازل نتبع الآتي:

.....	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
	64	32	16	8	4	2	1

لاحظ أن المنزلة التالية تساوي المنزلة السابقة مضروبة بالعدد 2، وسنعتمد على تمثيل المنازل في عملية التحويل من النظام الثنائي إلى النظام العشري.

نشاط منازل النظام الثنائي

أكمل منازل الجدول الآتي اعتماداً على النظام الثنائي

.....	2^{12}	2^{11}	2^{10}	2^9	2^8	2^7	2^6
.....			1024				64

ولبيان نوع النظام المستخدم عند التعبير عن الأعداد يتم وضع العدد داخل قوسين ويكتب أساس النظام مصغراً خارج القوس كما في العدد التالي .

$(1011)_2 \longleftarrow (12)_{10}$

1 طريقة رقم (1) باستخدام الضرب.

مثال : حول قيمة العدد الثنائي $(10011)_2$ إلى النظام العشري.

العدد في المنازل	1	1	0	0	1
وزن المنزلة	$1\times 2^0 = 1\times 1$ $1 = 1\times 1$	$1\times 2^1 = 1\times 2$ $2 = 2\times 1$	$0\times 2^2 = 0\times 4$ $0 = 4\times 0$	$0\times 2^3 = 0\times 8$ $0 = 8\times 0$	$1\times 2^4 = 1\times 16$ $16 = 16\times 1$
القيمة بالنظام العشري	$1+2+0+0+16=19 \longleftarrow (10011)_2 = (19)_{10}$				

مثال : حول قيمة العدد الثنائي $(11001)_2$ إلى النظام العشري.

العدد في المنازل	1	0	0	1	1
وزن المنزلة	$1X1 = 2^0$	$0 = 2X0 = 2^1$	$0 = 4X0 = 2^2$	$8 = 8X1 = 2^3$	$16 = 16X1 = 2^4$
القيمة بالنظام العشري	$25=16+8+0+0+1 \longleftarrow (11001)_2 = (25)_{10}$				

مثال : حول قيمة العدد الثنائي $(11100)_2$ إلى النظام العشري.

العدد في المنازل	0	0	1	1	1
وزن المنزلة	$0 = 1X0 = 2^0$	$0 = 2X0 = 2^1$	$4 = 4X1 = 2^2$	$8 = 8X1 = 2^3$	$16 = 16X1 = 2^4$
القيمة بالنظام العشري	$28=16+8+4+0+0 \longleftarrow (11100)_2 = (28)_{10}$				

2 طريقة رقم (2) باستخدام المنازل.

مثال : حول قيمة العدد الثنائي $(101011)_2$ إلى النظام العشري.

قيمة المنزلة	1	2	4	8	16	32
العدد في المنزلة	1	1	0	1	0	1
وزن المنزلة	$1 = 1x1$	$2 = 2 x1$	$0 = 4 x0$	$8 = 8 x1$	$0 = 16 x0$	$32 = 32 x1$
القيمة بالعشري	$43 = 32+0+8+0+2+1 \longleftarrow (101011)_2 = (43)_{10}$					

مثال : حول قيمة العدد الثنائي $(110110)_2$ إلى النظام العشري.

قيمة المنزلة	1	2	4	8	16	32
العدد في المنزلة	0	1	1	0	1	1
وزن المنزلة	$0 = 1X0$	$2 = 2X1$	$4 = 4X1$	$0 = 8X0$	$16 = 16X1$	$32 = 32X1$
القيمة بالعشري	$54=32+16+0+4+2+0 \longleftarrow (110110)_2 = (54)_{10}$					

مثال 3 التحويل من النظام الثنائي إلى النظام العشري

حول العدد الثنائي $(1001)_2$ إلى النظام العشري بطريقة (1) باستخدام الضرب.

الحل:

$$= 1 \times 2^0 + 0 \times 2^1 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^3 \quad \xleftarrow{3 \quad 2 \quad 1}$$

$$(1001)_2 = 1 \times 1 + 0 \times 2 + 0 \times 4 + 1 \times 8$$

$$= 1 + 0 + 0 + 8$$

$$= 9 \text{ بالنظام العشري تكتب } (9)_{10}$$

مثال 4 التحويل من النظام الثنائي إلى النظام العشري

حول العدد الثنائي $(101101)_2$ إلى النظام العشري بطريقة (2) باستخدام المنازل.

الحل:

سنستخدم هنا قيمة المنزلة بحيث نجمع قيم المنازل التي تحتوي على رقم مباشر كما في الجدول الآتي:

قيمة المنزلة	1	2	4	8	16	32
العدد في المنزلة	1	0	1	1	0	1

$$(101101)_2 = 1 + 4 + 8 + 32$$

$$= 45 \text{ بالنظام العشري تكتب } (45)_{10}$$

نشاط التحويل من النظام الثنائي إلى النظام العشري

حول الأعداد الآتية من النظام الثنائي إلى النظام العشري:

1. $(10001)_2 =$

2. $(11001)_2 =$

3. $(10101011)_2 =$

أسئلة الدرس

السؤال الأول : أكمل الجدول الآتي:

الأعداد في النظام العشري	العدد في النظام الثنائي
0	0
1	1
2	10
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	

السؤال الثاني : لماذا يستخدم الحاسوب النظام الثنائي:

السؤال الثالث : لماذا يقوم الحاسوب بالتحويل من النظام العشري إلى النظام الثنائي؟

1. $(1000)_2 =$
2. $(10011)_2 =$
3. $(1000001)_2 =$