

تنتشر أجهزة الحاسب الحديثة في كل مكان، فلدينا حاسبات مكتبية في بيوتنا ومدارسنا وأماكن العمل، وأجهزة حاسب محمولة سهلة النقل من مكان إلى آخر، وكذلك الهواتف الذكية ذات القدرات العالية التي تماثل قدرات الحاسب، ولكن كيف تتعامل هذه الأجهزة مع البيانات المختلفة كالأرقام والحروف والصور؟ سنتطرق في هذا الدرس إلى أنظمة تمثيل البيانات.

النظام العشري (Decimal Numeral System-DEC)

تعمل أجهزة الحاسب بالطاقة الكهربائية، ولهذا فإن مكوناتها الداخلية يمكنها تمييز حالتين فقط، وهما حالة وجود جهد منخفض (low-voltage state) أو حالة وجود جهد مرتفع (high-voltage state). يمكننا أن نطلق على أجهزة الحاسب اسم الآلات الثنائية، حيث إن "اللغة" التي تستخدمها هذه الحاسبات داخلها لتعمل بصورة صحيحة مبنية على نظام العد الثنائي الذي يمثل طريقة لكتابة الأعداد باستخدام رقمين فقط: (0) الذي يشير إلى حالة الجهد المنخفض و (1) الذي يشير إلى حالة الجهد المرتفع.

يمكننا إنشاء جميع الأعداد باستخدام سلسلة أعداد مكونة من 0 و 1. كما نعلم في النظام العشري فإن كل منزلة في الرقم تأخذ قيمة تتراوح بين الرقمين 0 و 9، وعند تجميعها معاً لتشكيل رقم، فإن كل منزلة تزداد على سابقتها بالزيادة في الأس والأساس ثابت عشرة.

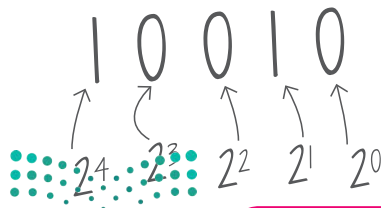
لتمثيل الرقم 131 بنظام العد العشري:

7	0	5	2	6	
10^4	10^3	10^2	10^1	10^0	
					الرقم
					قيمة المنزلة
					$100 = 10^2$
					$10 = 10^1$
					$1 = 10^0$
					$131 = (100=) 100*1 + (30=) 10*3 + (1=) 1*1$

يجري استخدام المبدأ نفسه في النظام الثنائي، ولكن وجه الاختلاف هنا أن كل رقم يمكن أن يحتل إحدى القيمتين 0، 1 بالزيادة في الأس والأساس ثابت 2 (1، 2، 4، 8... إلخ).

على سبيل المثال يكون تمثيل الرقم 131 بالنظام الثنائي بالصورة 1000011:

1	0	0	0	0	0	1	1	الرقم
$128 = 2^7$	$64 = 2^6$	$32 = 2^5$	$16 = 2^4$	$8 = 2^3$	$4 = 2^2$	$2 = 2^1$	$1 = 2^0$	قيمة المنزلة
$131 = (128=) 128*1 + (0=) 64*0 + (0=) 32*0 + (0=) 16*0 + (0=) 8*0 + (0=) 4*0 + (2=) 2*1 + (1=) 1*1$								



لاحظ أن قيمة المنزلة للرقم الموجود في أقصى اليمين في أي من النظامين هي 1 وأن أي رقم (باستثناء الصفر) لقوة صفر يساوي واحداً، ولذلك تكون $1 = 2^0 = 10^0$. هكذا يمكنك قراءة وفهم أي رقم بالنظام الثنائي.

إن أصغر خانة لتمثيل البيانات في أجهزة الحاسب تُسمى بت (Bit) وهي تأخذ واحداً من الاحتمالين: صفر أو واحد. كلمة Bit هي اختصار لكلمتي خانة ثنائية (binary digit).

النظام الستة عشري (Hexadecimal Numerical System-HEX)

تقدمت صناعة الحاسبات لتصبح أقوى وأكثر قدرة على التعامل مع البيانات، وقد كان هذا التطور سبباً لظهور نظام العد الستة عشري. وُظف هذا النظام من أجل تصغير سلاسل الأعداد الثنائية المستخدمة.

أساس نظام العد الستة عشري هو الرقم 16، وهذا يعني أن كل خانة تأخذ 16 احتمالاً لقيم مختلفة. في هذه الحالة نحتاج إلى استخدام رموز بدلاً من الأعداد 10، 11، 12، 13، 14، 15. لذلك نستخدم الحرف A لتمثيل العدد 10، والحرف B لتمثيل العدد 11 و C لتمثيل العدد 12 ... إلخ



أعداد النظام الستة عشري بأساس 16 هي:

F E D C B A 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0

في النظام الستة عشري، (بالزيادة في الأس والأساس ثابت 16 مثل (1، 16، 256، 4096، إلخ).

هيا نَقِّم بتحويل العدد 1C8A بنظام العد الستة عشري إلى مكافئه بالنظام العشري:

الرقم	A	8	C	1
قيمة المنزلة	$1=16^0$	$16=16^1$	$256=16^2$	$4096=16^3$
	$1*10$	$16*8$	$256*12$	$4096*1$
	$(10=)$	$(128=)$	$(3072=)$	$(4096=)$
	$+$	$+$	$+$	$+$
	7306			

التحويل بين الأنظمة

من السهل التحويل من نظام عد إلى نظام آخر باستخدام حاسبة ويندوز (Windows Calculator).

لتحويل عدد عشري إلى عدد ستة عشري:

< افتح تطبيق الحاسبة (Calculator).

< اضغط على الخيارات 1 واختر وضع مبرمج (Programmer).

< اضغط على نظام الأعداد ممثلاً عشري (DEC).

< اكتب الرقم وفقاً لنظام الأعداد المحدد. 4

< اختر نظام أعداد آخر ترغب بتحويل

الرقم إليه. 5

نظراً لأن نظام العد الستة عشري يحتوي على بعض الأحرف فإن مبرمجي الحاسب يستمتعون بإنشاء بعض "الأرقام السحرية" لتهجئة الكلمات واستخدامها في برامجهم للدلالة على أشياء معينة، فمثلاً يكون استخدام الرقم الستة عشري "DEADBEEF" للإشارة إلى تعطل البرنامج، ويكون استخدام "BADFOOD" بوساطة أبل (Apple) في نظام تشغيل أي أو إس (iOS) عند تعطل أحد التطبيقات.



تمثيل البيانات

لتمثيل النص في الحاسب نستخدم ما يسمى **نظام الترميز (character set)** الذي يتضمن قائمة من الأحرف يجري تحويلها إلى النظام الثنائي. أحد أشهر أنظمة الترميز هو نظام **أسكي (ASCII)** الموضح بالأسفل. كلمة ASCII هي اختصار لنظام **ترميز وتبادل المعلومات الأمريكي النموذجي (American Standard Code for Information Interchange)**.

البيانات في أنظمة الترميز المختلفة

أول 32 رمزًا في نظام ترميز ASCII تم حجزها لأغراض خاصة مثل تمثيل مفاتيحي **Enter** و **Tab** داخل الملفات النصية.

الجدول يوضح الرموز في ASCII وما يماثلها من أعداد عشرية وستة عشرية ولكنها فعليًا تحول إلى النظام الثنائي لتخزينها على الحاسب.

Dec	Hex	Char	Action (if non-printing)	Dec	Hex	Char	Dec	Hex	Char	Dec	Hex	Char
0	0	NUL	(nul)	32	20	Space	64	40	@	96	60	`
1	1	SOH	(start of heading)	33	21	!	65	41	A	97	61	a
2	2	STX	(start of text)	34	22	"	66	42	B	98	62	b
3	3	ETX	(end of text)	35	23	#	67	43	C	99	63	c
4	4	EOT	(end of transmission)	36	24	\$	68	44	D	100	64	d
5	5	ENQ	(enquiry)	37	25	%	69	45	E	101	65	e
6	6	ACK	(acknowledge)	38	26	&	70	46	F	102	66	f
7	7	BEL	(bell)	39	27	'	71	47	G	103	67	g
8	8	BS	(backspace)	40	28	(	72	48	H	104	68	h
9	9	HT	(horizontal tab)	41	29	)	73	49	I	105	69	i
10	A	LF	(NL linefeed, new line)	42	2A	*	74	4A	J	106	6A	j
11	B	VT	(vertical tab)	43	2B	+	75	4B	K	107	6B	k
12	C	FF	(NP linefeed, new page)	44	2C	,	76	4C	L	108	6C	l
13	D	CR	(carriage return)	45	2D	-	77	4D	M	109	6D	m
14	E	SO	(shift out)	46	2E	.	78	4E	N	110	6E	n
15	F	SI	(shift in)	47	2F	/	79	4F	O	111	6F	o
16	10	DLE	(data link escape)	48	30	0	80	50	P	112	70	p
17	11	DC1	(device control 1)	49	31	1	81	51	Q	113	71	q
18	12	DC2	(device control 2)	50	32	2	82	52	R	114	72	r
19	13	DC3	(device control 3)	51	33	3	83	53	S	115	73	s
20	14	DC4	(device control 4)	52	34	4	84	54	T	116	74	t
21	15	NAK	(negative acknowledge)	53	35	5	85	55	U	117	75	u
22	16	SYN	(synchronous idle)	54	36	6	86	56	V	118	76	v
23	17	ETB	(end of trans. block)	55	37	7	87	57	W	119	77	w
24	18	CAN	(cancel)	56	38	8	88	58	X	120	78	x
25	19	EM	(end of medium)	57	39	9	89	59	Y	121	79	y
26	1A	SUB	(substitute)	58	3A	:	90	5A	Z	122	7A	z
27	1B	ESC	(escape)	59	3B	;	91	5B	[	123	7B	{
28	1C	FS	(file separator)	60	3C	<	92	5C	\	124	7C	|
29	1D	GS	(group separator)	61	3D	=	93	5D	]	125	7D	}
30	1E	RS	(record separator)	62	3E	>	94	5E	^	126	7E	~
31	1F	US	(unit separator)	63	3F	?	95	5F	_	127	7F	DEL



تمثيل الصور

يتعامل الحاسب مع الصور من خلال نظام الألوان حيث يكون تمثيل لون كل بكسل داخل الصورة بطرق عديدة، يُعد استخدام نظام (أحمر، أخضر، أزرق) (RGB) الطريقة الأكثر شيوعًا. في هذا النظام يُعبّر عن كل لون بمزيج من هذه الألوان الأساسية الثلاثة، وهكذا يجري تخزين 3 قيم لكل بكسل في الصورة، واحدة لكل لون. تتراوح قيمة كل منها بين 0 و255 وتدل على تدرج كل لون.

B	G	R	
255	255	255	أبيض
0	0	255	أحمر
0	255	255	أصفر
0	255	0	أخضر
255	255	0	سماوي
255	0	0	أزرق
255	0	255	أرجواني
0	0	0	أسود

يُعد الفيديو الرقمي من أكثر البيانات تعقيدًا ليتم تمثيله، ولكن بشكل عام فإنه يمكن النظر للفيديو بوصفه سلسلة من الصور المحفوظة على شكل بيانات ثنائية يجري تشغيلها صورة تلو الأخرى. يكون استخدام تقنية ضغط الصور لتقليل المساحة المطلوبة لحفظها وزيادة سرعة معالجتها.

الجبر المنطقي والبوابات المنطقية (Boolean Algebra)

تُحفظ البيانات في الحاسب على شكل بيانات ثنائية (0،1)، ويقوم الحاسب بإجراء العمليات على الأرقام الثنائية (0،1) من خلال ما يسمى بالبوابات المنطقية.

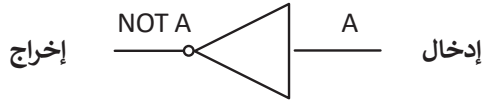
ما البوابات المنطقية؟ هي دائرة إلكترونية تستقبل قيمة مدخلة واحدة أو أكثر وتنتج قيمة واحدة، وترتبط كل بوابة منطقية بجدول يسمى **جدول الحقيقة** (Truth Table) يُظهر جميع الاحتمالات للقيم الداخلة وما يقابلها من قيم خارجة لكل بوابة منطقية.



بوابة النفي المنطقي NOT

مخرج Not A	مدخل A
1	0
0	1

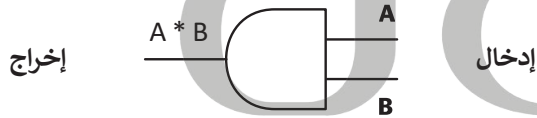
بوابة النفي المنطقي NOT تستقبل قيمة واحدة كمدخل وتنتج قيمة واحدة كمخرج، وتقوم بعكس المدخل، فإذا كان المدخل 0 فالمخرج 1، أما إذا كان المدخل 1 فالمخرج 0.



بوابة الضرب المنطقي AND

مخرج A and B	مدخل B	مدخل A
0	0	0
0	1	0
0	0	1
1	1	1

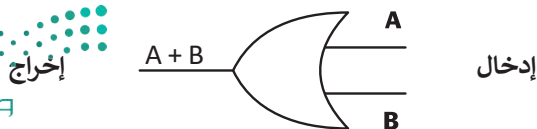
بوابة الضرب المنطقي AND تستقبل قيمتين كمدخل، وبناءً عليهما يُحدد المخرج، إذا كان كلاهما 1 فسيكون المخرج 1، وإذا كان غير ذلك فإن المخرج 0.



بوابة الجمع المنطقي OR

مخرج A or B	مدخل B	مدخل A
0	0	0
1	1	0
1	0	1
1	1	1

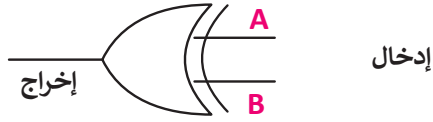
بوابة الجمع المنطقي، ومثلها مثل بوابة الضرب المنطقي تستقبل قيمتين كمدخل. إذا كان كلاهما 0، فإن المخرج 0. ما عدا ذلك فإن المخرج يكون 1.



مخرج A or B	مدخل B	مدخل A
0	0	0
1	1	0
1	0	1
0	1	1

بوابة الاختيار المقصور XOR

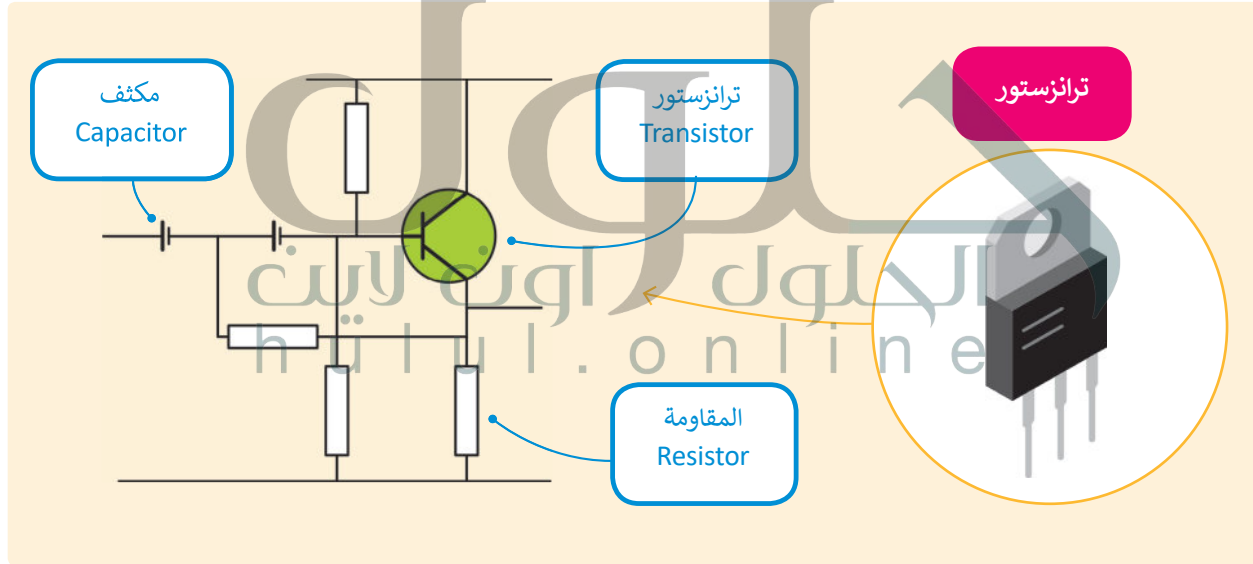
إن بوابة XOR (تسمى أيضًا بوابة OR الحصرية) مُخرجها هو 0 إذا كان كلا المُدخلين متماثلين، و 1 إذا كانا مختلفين.



الترانزستورات (Transistors)

تُصنع البوابة المنطقية من ترانزستور واحد أو أكثر. الترانزستور هو عنصر إلكتروني يعمل بناءً على مستوى إشارة الجهد الداخل إليه فيعمل إما موصلًا للتيار الكهربائي أو كمقاومة تمنع مرور التيار الكهربائي.

تستخدم البوابات في جميع مكونات الحاسب بدءًا من ذاكرة الوصول العشوائي (RAM) إلى ذاكرة الفلاش الخارجية المحمولة. هذه الذاكرة تستخدم مزيجًا خاصًا من البوابات تسمح بالمحافظة على حالتها من أجل حفظ البيانات بشكل دائم دون الحاجة لوجود الطاقة الكهربائية لتبقيها محفوظة بعد إزالتها من الحاسب.



نصيحة ذكية

هل تعلم أنه يمكنك استخدام المعاملات المنطقية لتحسين عمليات البحث على الويب؟

يمكنك استبعاد النتائج التي تحتوي على كلمة معينة وذلك باستخدام معامل النفي NOT.

على سبيل المثال، إن البحث عن (سرعة الجاكوار-سيارة) سيظهر في النتيجة سرعة حيوان الجاكوار، ويستبعد نتائج البحث عن السيارات من نوع جاكوار، مع الأخذ بالحسبان أن المسافة بين الكلمات يتم التعامل معها كمعامل AND، وبناءً على ذلك ستظهر نتائج البحث بجميع الكلمات التي وضعتها.



يمثل الرقمان 0 و 1 الإشارات الكهربائية،
حيث يمثل 0 الجهد المنخفض ويمثل 1
الجهد المرتفع.

للحصول على فكرة عن صغر حجم هذه المكونات
التي يتكون منها الحاسب الخاص بك:

عدد الترانزستورات	وحدة المعالجة	السنة
2,300	CPU	1971
5,000,000,000	CPU	2012
3,500,000	GPU	1997
7,080,000,000	GPU	2012

الدارات المتكاملة (Integrated Circuit)

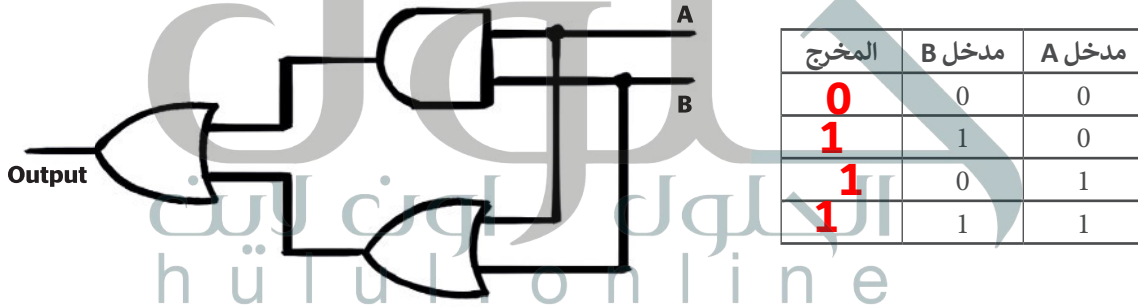
بدمج عدة بوابات معًا وبإضافة بعض العناصر الإلكترونية مثل المقاومات والمكثفات يُمكننا إنشاء دارات إلكترونية تسمح بتوصيل العديد من المداخل والمخارج.

الدارة المتكاملة (تُسمى أيضًا رُقاقة أو شريحة) هي مجموعة من العناصر الإلكترونية المتكاملة المُركبة معًا. لقد أحدثت الدارات المتكاملة أو الرقائق الصغيرة ثورة في عالم التقنية والإلكترونيات بسبب صغر حجمها، والطاقة القليلة التي تستهلكها، وقدرتها العالية على تنفيذ مهام مُعقدة بسرعة هائلة جدًا.

لنطبق معًا

تدريب 1

هل يمكنك تحديد كافة مخرجات الدارة التالية؟ عبّئ الجدول أدناه:



تدريب 2

املأ الفراغات في الجدول أدناه:

نظام ثنائي	نظام عشري	نظام ستة عشري
1101	13	D
1010101	85	55
1111111000	1016	3F8



◀ يتعامل البشر في حساباتهم المختلفة مع الأرقام بالنظام العشري، أما الحاسب فلا يمكنه معالجة البيانات سوى بالنظام الثنائي. كيف يمكن التحويل من نظام عددي إلى نظام آخر؟

< يتكون الرقم الثنائي "01010101" من 8 أعداد يطلق عليها اسم بت (Bits). ولتحويل هذا الرقم إلى النظام العشري، نقوم بكتابة الأعداد في صف واحد ثم نحسب قيمة المنزلة لكل رقم ونجمع قيمة المنزلة غير الصفرية فقط. يصبح المجموع الناتج هو الرقم العشري المكافئ.

العدد العشري	0	1	0	1	0	1	0	1	الأعداد الثنائية
	$2^7=128$	$2^6=64$	$2^5=32$	$2^4=16$	$2^3=8$	$2^2=4$	$2^1=2$	$2^0=1$	قيمة المنزلة
85=	0	+ 64	0	+ 16	0	+ 4	0	+ 1	

< هل يمكنك حساب المكافئ العشري للرقم الثنائي «10101010» بملء الفراغات في الجدول أدناه؟

العدد العشري	1	0	1	0	1	0	1	0	الأعداد الثنائية
	$2^7=128$	$2^6=64$	$2^5=32$	$2^4=16$	$2^3=8$	$2^2=4$	$2^1=2$	$2^0=1$	قيمة المنزلة
170 =	128+	0	32+	0	8+	0	2+	0	

< اجمع العدد العشري الناتج إلى العدد العشري (85).

• ما العدد العشري الذي تم الحصول عليه؟ $85+170=255$

• هل يمكنك تحويل هذا العدد العشري إلى ثنائي؟ **نعم**

< قد يساعدك إكمال الجدول في هذه العملية.

العدد العشري	$2^7=128$	$2^6=64$	$2^5=32$	$2^4=16$	$2^3=8$	$2^2=4$	$2^1=2$	$2^0=1$	الأعداد الثنائية
255 =	128+	64+	32+	16+	8+	4+	2+	1+	قيمة المنزلة

< ماذا لاحظت بشأن العدد الثنائي بهذه الصورة؟

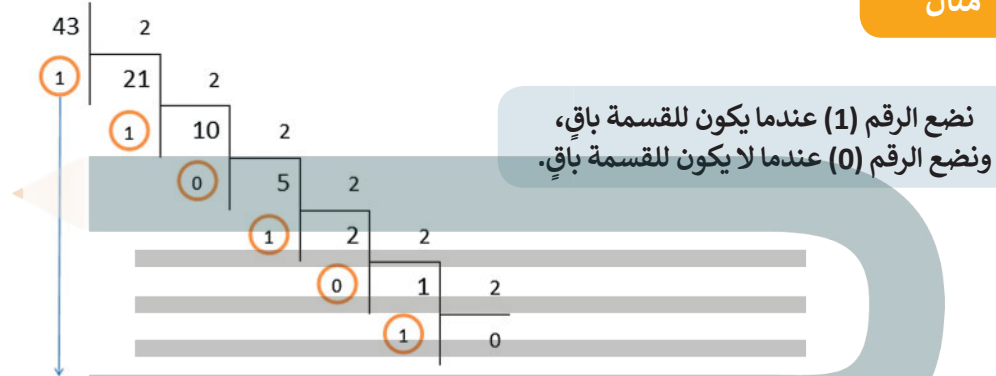
نلاحظ أن العدد 255 هو أكبر عدد يمكن تمثيله بعدد ثنائي من 8 بت



< كم عدد الأعداد الصحيحة الموجبة التي يمكن تمثيلها في 8 بت؟ قد يبدو من الصعب تحويل عدد صحيح موجب إلى الجلول اون لاين مكافئه الثنائي، ولكن يمكن تنفيذ هذا الأمر باتباع طريقة "القسمة المتتالية"، وذلك على النحو التالي:

- نقسم العدد العشري على 2.
- نقسم الناتج على 2 مرة أخرى، ثم نقسم الناتج الجديد مرة أخرى على 2، وهكذا نستمر بالقسمة حتى الحصول على 0 كحاصل للقسمة.

مثال



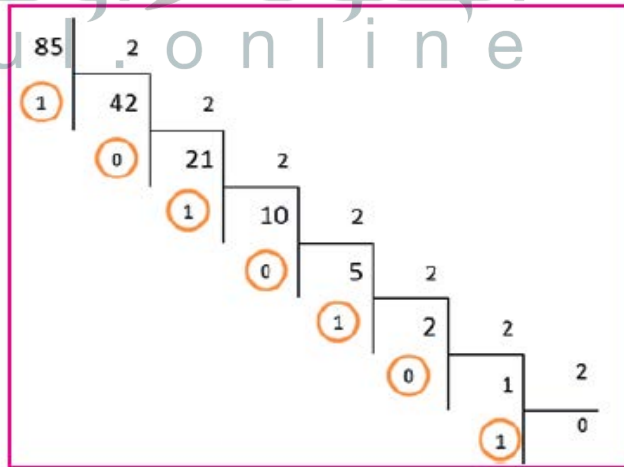
الرقم أقصى اليمين هو أساس النظام الثنائي.

• نكتب باقي كل عمليات القسمة بترتيب عكسي.

لنحسب المكافئ الثنائي للرقم 43. الرقم الثنائي 43 هو "110101"، وكما نرى فهو يتكون من 6 أعداد فقط. إذا أردنا تحويله إلى 8 أعداد فكل ما علينا فعله هو إضافة صفرين إلى يساره ليبدو بهذه الطريقة "00110101".

< هل يمكنك حساب المكافئ الثنائي للرقم 85 بهذه الطريقة؟

الجلول اون لاين
hulul.online



1010101



تدريب 4

◀ هيا نستكشف معًا ...

يجري استخدام الأعداد الستة عشرية لاختصار المساحة التي قد تشغلها مجموعة من الأعداد الثنائية. يوضح الجدول التالي الارتباط بين الأعداد الستة عشرية والأعداد العشرية.

F	E	D	C	B	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	النظام الستة عشري
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	النظام العشري

إن تحويل عدد ستة عشري إلى مكافئه العشري يكون بطريقة مشابهة لتلك التي تعرفنا عليها لتحويل:

مثال

العدد الستة عشري إلى مكافئه العشري. الرقم الستة عشري "3AD" يكافئ الرقم "941" بالنظام العشري.

	3	A	D	النظام الستة عشري
	3	10	13	النظام العشري
	$16^2=256$	$16^1=16$	$16^0=1$	قيمة المنزلة
العدد العشري	$3*256$	$10*16$	$13*1$	
941=	+ 768	+ 168	+ 13	

حوّل الآن الرقم الستة عشري "2A13" إلى رقم عشري بتعبئة الجدول أدناه.

	2	A	1	3	النظام الستة عشري
	2	10	1	3	
	$16^3=4096$	$16^2=256$	$16^1=16$	$16^0=1$	قيمة المنزلة
العدد العشري	$2*4096$	$256*10$	$16*1$	$3*1$	
10771 =	8192+	2560+	16+	3+	

◀ لتحويل رقم عشري إلى رقم ستة عشري، نتبع طريقة "القسمة المتتالية" التي اتبعناها سابقًا. هل يمكنك العثور على الرقم الستة عشري الذي يتوافق مع الرقم العشري "1234"؟

مثال

1234	16
2	77
13	4
4	0

لنحسب الرقم الثنائي المكافئ للرقم 1234.

◀ ما الرقم الستة عشري الناتج؟ **4 D2**

الرقم أقصى اليمين هو أساس النظام الستة عشري

تدريب 5

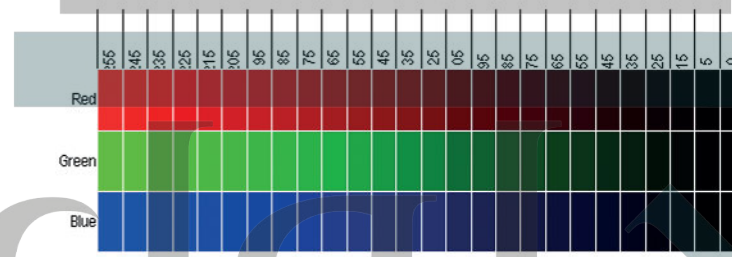
يتم تخزين جميع أنواع البيانات من نصوص وصور وبيانات أخرى على صورة أرقام ثنائية. تُعد مجموعة ترميز أسكي من أولى نماذج تخصيص الحروف للتعبير عن الأرقام، فعلى سبيل المثال، يقوم نموذج RGB بتعيين أرقام إلى الألوان المختلفة.

< ارجع إلى الجدول الموجود في كتابك (صفحة 9) الذي يحدد موقع كل حرف في نظام ASCII، ثم ابحث عن الأعداد الثنائية المكونة من 8 بتات، والمكافئ الستة عشري للحرفين "S" و "O".

العدد الستة عشري		العدد الثنائي في 8 خانات								حرف بنظام ASCII
5	3	0	1	0	1	0	0	1	1	← "S"
4	F	0	1	0	0	1	1	1	1	← "O"

< افتح حاسبة ويندوز وحدد ما إذا كانت الأرقام التي وجدتها أعلاه صحيحة أم لا (انظر صفحة 8).

< استخدم نموذج ألوان RGB (صفحة 10) لتحديد لون كل بكسل في الشاشة. لاحظ تمثيل كل لون من الألوان الأساسية الثلاثة (الأحمر والأخضر والأزرق) بـ 255 درجة لونية. يوضح الجدول أدناه هذا التدرج لكل 10 بكسل.



يتم تحديد كافة الألوان باستخدام رقم مكون من ثلاث خانات يمثل تدرج كل لون من الألوان الأساسية الثلاثة. يمكنك في الجدول صفحة 10 من الكتاب رؤية ثمانية من هذه الألوان. يتم تحديد هذه الألوان بإجراء مزيج من رقمين فقط ($8 = 2^3$). يمثل الرقم 255 أعلى درجات الألوان الفاتحة وهو اللون الأبيض، بينما يمثل الرقم 0 أعلى درجات الألوان الداكنة وهو اللون الأسود. وبالتالي فإن العدد الإجمالي لتراكيبات الألوان التي يمكن تمثيلها هو:

$$!16,777,216 = 256^3$$

< لُنجر بعض العمليات الحسابية ونملاً الفراغات في الجمل التالية:

يكون تمثيل كل لون برقم ثنائي مكون من 8 بت. فإذا كان 1 بايت = 8 بت، فسيتم تحديد الثلاثة التي تحدد اللون بعدد... 3... بايت. يمكن للكاميرات الرقمية الحديثة تخزين صورة تتكون من نقاط صغيرة (بكسل) بسعة حوالي 16 ميغا بكسل (حوالي 16 مليون بكسل). يتم تخزين ثلاثية لونية من 8 بت في كل نقطة (بكسل)، ومن ثم يتم تخزين... 48000000 بايت. إذا كان 1 ميغا بايت يساوي تقريباً 1000 كيلو بايت، وكان كل 1 كيلو بايت يساوي تقريباً 1000 بايت، فستشغل الصورة حوالي 48 ميغا بايت من ذاكرة الجهاز.

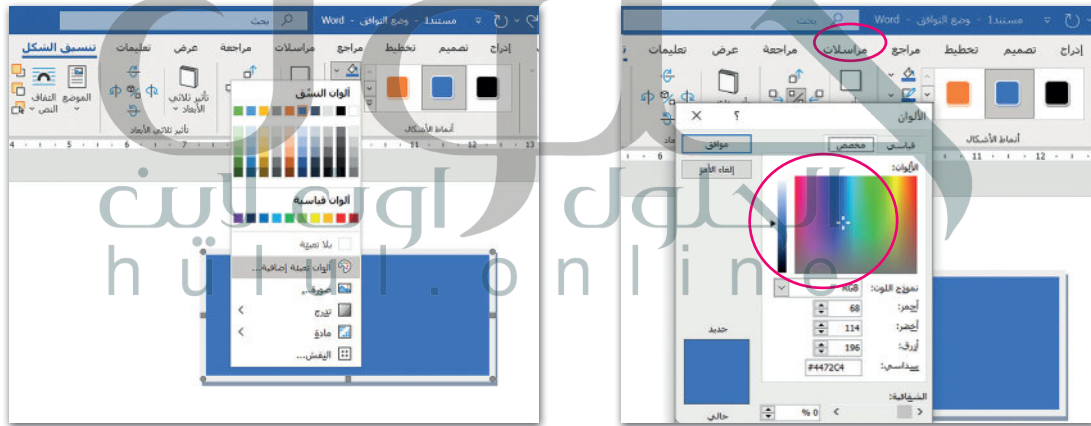


- < ابحث عن صورة على الإنترنت واحفظها في مجلد "الصور" بأي اسم تريده بالامتداد *.bmp، ثم احفظ الصورة نفسها بالاسم نفسه
ولكن بالامتداد *.jpg.
- < انظر إلى دقة وحجم هذه الملفات وأكمل الجدول أدناه.

عدد البكسلات (MEGAPIXEL)	الدقة (...x...)	الحجم بالميجابايت	
30	96x96	90	ملف الصورة (*BMP)
		5	ملف الصورة (*JPG)

• ما نسبة ضغط الملفات التي حفظتها؟ **94.5%**

- هل يمكنك حساب حجم الملف (*.bmp)؟ **9.216 ميغابايت**
- < يجري تحديد اللون بوساطة تركيب ثلاثي ستة عشري (AC,5E,2F) في نموذج RGB. حوّل هذا التركيب الثلاثي باستخدام الصيغة العشرية، ودوّنه في الفراغات بين القوسين (.....، **94**، ...، **172**).
- < ارسم شكلاً يسيراً (مستطيل مثلاً) في ملف Word، ثم اختر تعبئته باللون المناسب. توضح الصور التالية تمثيل اللون وفقاً لنموذج RGB.



< ما اللون الذي يمكنك رؤيته؟

الأزرق



الجدول 1

النظام الثنائي			النظام العشري
C	B	A	
0	0	0	0=0+0
0	1	1	1=0+1
1	0	1	1=1+0
1	1	2	2=1+1

التطوير والتنفيذ

يقوم الحاسب بإجراء العمليات الحسابية من خلال الربط الصحيح بين البوابات المنطقية (صفحة 10). تحتوي البوابات (AND و OR و XOR) على مدخلين للإشارة، بينما تحتوي بوابة NOT على مدخل واحد فقط. لتتعرف على المهام التي يمكن تنفيذها من خلال هذه البوابات وكيفية القيام بذلك. (انظر إلى الجدول 1)

لنفرض أن لدينا الرقمين A و B بالصيغة الثنائية. كما تعرفنا سابقاً، يتكون كل من هذين الرقمين من 1 بت ويحتمل كلاهما القيمة 0 أو القيمة 1. سنقارن الآن عملية جمع الأرقام في النظامين العشري والثنائي:

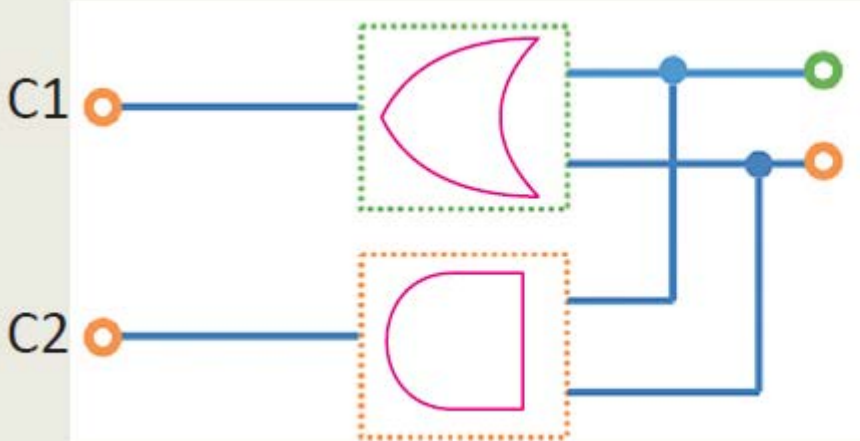
الجدول 2

C		B	A
C1	C2		
0	0	0	0
1	0	0	1
1	0	1	0
0	1	1	1

لاحظ أن المجموع بالنظام الثنائي في C هو رقم يتكون من 2 بت. لذلك فإنه عند وجود مدخلين مثل (A) و (B)، سنحتاج إلى مخرجين للرقم C كما هو موضح في جدول الحقيقة هنا، حيث المخرج C1 على الجهة اليسرى، والمخرج C2 على الجهة اليمنى. (انظر إلى الجدول 2)

< يوضح الجدول المقابل عملية الجمع بالأعلى.

< ارسم البوابة المناسبة في كل مربع في الشكل أدناه، بحيث تمثل الدارة الجدول 2.



تتوافق قيمة المخرج A مع بوابة XOR بينما B تتوافق قيمة المخرج C2 مع بوابة AND.