

الوحدة الأولى: أساسيات علم أجهزة الحاسب

السلام عليكم. ستتعرف في هذه الوحدة على كيفية عمل أجهزة الحاسب وبنيتها وكيفية معالجتها وتخزينها للبيانات. سوف تستكشف أيضًا كيفية عمل الشبكات، وكيف غيرت أجهزة الحاسب أعمالنا وكثيرًا من الأمور في حياتنا.



أهداف التعلم

ستتعلم في هذه الوحدة:

- < كيفية تمثيل البيانات في نظام جهاز الحاسب.
- < معمارية جهاز الحاسب الرئيسية.
- < كيفية تخزين البيانات ومعالجتها بواسطة جهاز الحاسب.
- < التمييز بين أنواع البرمجيات.
- < كيفية إدارة نظام التشغيل لمكونات جهاز الحاسب والملفات.
- < كيفية نقل البيانات عبر الشبكات.
- < أهمية جدار الحماية لأمان الشبكة.
- < مدى تأثير التقنية على الحياة والمجتمع.



تمثيل البيانات

تنتشر أجهزة الحاسب الحديثة في كل مكان، حيث توجد أجهزة حاسب مكتبية في البيوت والمدارس وأماكن العمل، وأجهزة حاسب محمولة سهلة النقل من مكان إلى آخر، وكذلك الهواتف الذكية ذات القدرات العالية التي تماثل قدرات جهاز الحاسب، ولكن كيف تتعامل هذه الأجهزة مع البيانات المختلفة كالأرقام والحروف والصور؟ ستتعرف في هذا الدرس على أنظمة تمثيل البيانات.

النظام الثنائي

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). يمكنك أن تطلق على أجهزة الحاسب اسم الآلات، حيث إن "اللغة" التي تستخدمها هذه أجهزة حاسب داخلها لتعمل بصورة صحيحة مبنية على نظام العد الثنائي (Binary System) الذي يستخدم رقمين فقط في كتابة الأعداد: (0) ويشير إلى حالة الجهد المنخفض، (1) ويشير إلى حالة الجهد المرتفع.

النظام العشري

يمكنك إنشاء جميع الأعداد باستخدام سلسلة أعداد مكونة من 0 و 1. كما تعلم في النظام العشري (Decimal Numeral System-DEC) 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	1	3	1
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 يحتمل 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 10000011:

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

1 0 0 1 0
↑ ↑ ↑ ↑ ↑
 2^4 2^3 2^2 2^1 2^0

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 أحد الاحتمالين: صفر أو واحد. كلمة Bit هي اختصار لكلمتي خانة ثنائية (binary digit).

النظام الستة عشري

تقدمت صناعة أجهزة الحاسب لتصبح أقوى وأكثر قدرة على التعامل مع البيانات، وقد كان هذا التطور سبباً لظهور نظام العد الستة عشري (Hexadecimal Numerical System-HEX). وقد 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 تحتاج إلى استخدام الرموز بدلاً من الأعداد 10، 11، 12، 13، 14، 15. لذلك يُستخدم الحرف A لتمثيل العدد 10، والحرف B لتمثيل العدد 11 و C لتمثيل العدد 12 ... إلخ.

1 A F 8
↑ ↑ ↑ ↑
 16^3 16^2 16^1 16^0

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).

لتحويل العدد 1C8A بنظام العد الستة عشري إلى مكافئه بالنظام العشري:

الرقم	A	8	C	1
قيمة المنزلة	$1 = 16^0$	$16 = 16^1$	$256 = 16^2$	$4096 = 16^3$
	$10 = 1 \times 10$	$128 = 16 \times 8$	$3072 = 256 \times 12$	$4096 = 4096 \times 1$
	+	+	+	=
				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:

- 1 < افتح تطبيق الحاسبة (Calculator).
- 2 < اضغط على الخيارات 1 واختر وضع مبرمج (Programmer).
- 3 < اضغط على نظام الأعداد مثلاً عشري (DEC).
- 4 < اكتب الرقم وفقاً لنظام الأعداد المحدد.
- 5 < اختر نظام أعداد آخر ترغب بتحويل الرقم إليه.

نظراً لأن نظام العد الستة عشري يحتوي على بعض الأحرف فإن مبرمجي أجهزة الحاسب يستمتعون بإنشاء بعض "الأرقام السرية" لتهجئة الكلمات واستخدامها في برامجهم للدلالة على أشياء معينة، فمثلاً يكون استخدام الرقم الستة عشري "DEADBEEF" للإشارة إلى تعطل البرنامج، ويكون استخدام "BADF00D" بوساطة أبل (Apple) في نظام تشغيل آي أو إس (iOS) عند تعطل أحد التطبيقات.

تمثيل البيانات

لتمثيل النص في جهاز 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).

يُعد ASCII من أوائل أنظمة ترميز النصوص، بينما تعتمد معظم الأنظمة الحديثة على نظام **يونيكود** (Unicode) الذي تم تطويره عام 1991م لدعم اللغة العربية والعديد من اللغات والرموز المختلفة، مثل الرسوم التعبيرية (Emoji) التي تُستخدم في أغلب التطبيقات الحالية.

البيانات في أنظمة الترميز المختلفة

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

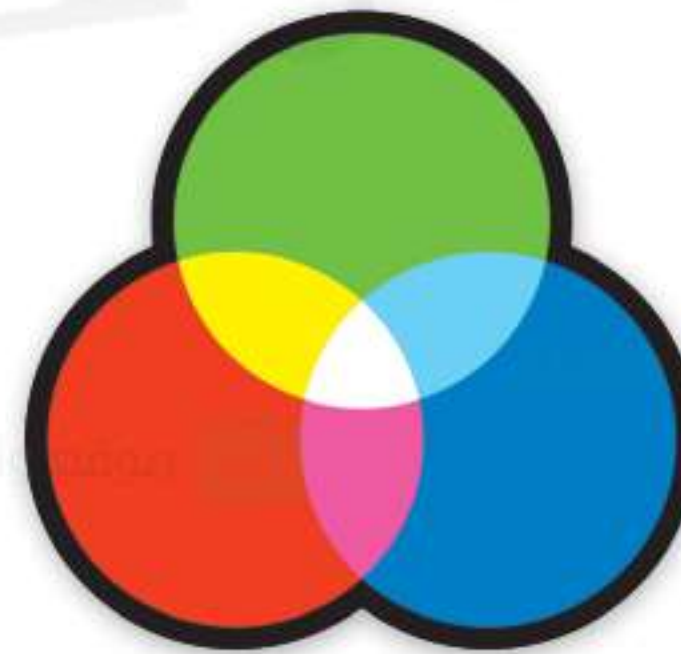
الجدول يوضح الرموز في ASCII وما يماثلها من أعداد عشرية وستة عشرية ولكنها فعليًا تحول إلى النظام الثنائي لتخفظ على جهاز الحاسب.

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 جهاز الحاسب مع الصور من خلال نظام الألوان حيث يكون تمثيل لون كل بكسل داخل الصورة بطرق عديدة، ويُعد 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 و 255 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.

البوابات المنطقية

تُحفظ البيانات في جهاز الحاسب على شكل بيانات ثنائية (0،1)، ويجري جهاز الحاسب العمليات على الأرقام الثنائية (0،1) من خلال ما يسمى بالبوابات المنطقية (Boolean Gates).

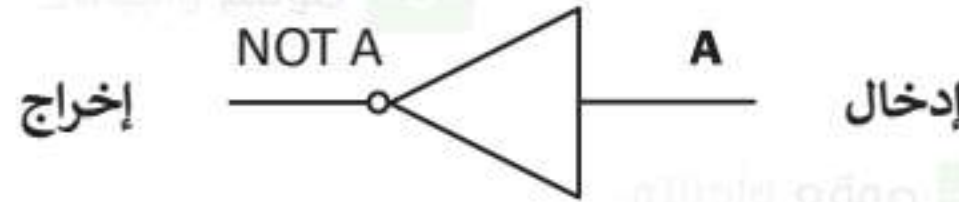
ما البوابات المنطقية؟

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

مدخل A	مخرج Not A
0	1
1	0

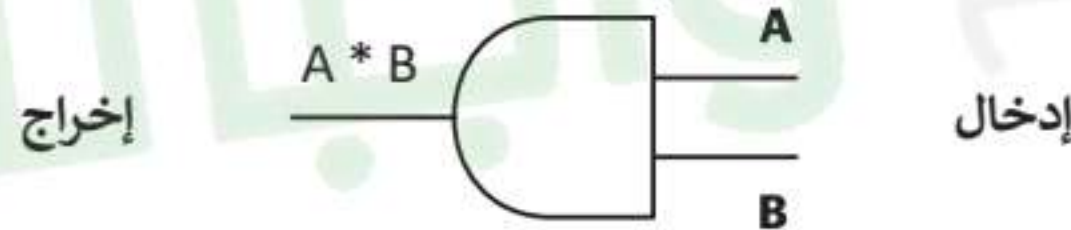
بوابة النفي المنطقي NOT تستقبل قيمة واحدة كمدخل وتنتج قيمة واحدة كمخرج، وتقوم بعكس المدخل، فإذا كان المدخل 0 فالمخرج 1، أما إذا كان المدخل 1 فالمخرج 0.



بوابة الضرب المنطقي AND

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

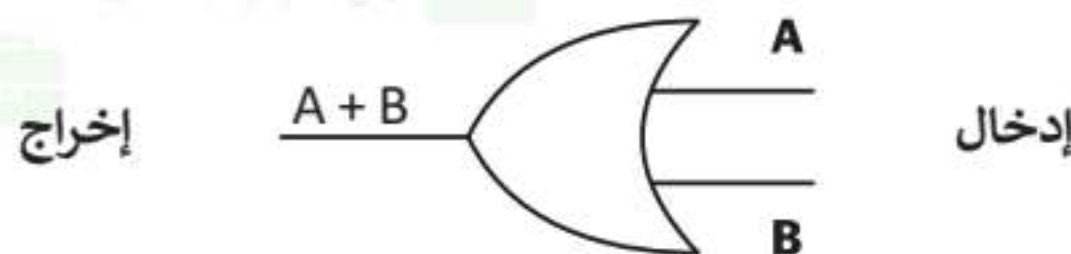
بوابة الضرب المنطقي AND تستقبل قيمتين كمدخل، وبناءً عليهما يُحدد المخرج، فإذا كان كلاهما 1 فسيكون المخرج 1، أما إذا كان غير ذلك فإن المخرج 0.



بوابة الجمع المنطقي OR

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

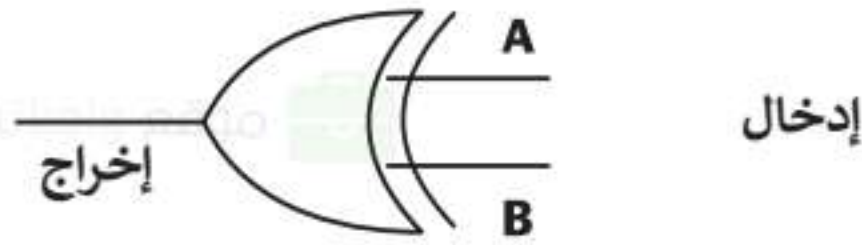
بوابة الجمع المنطقي OR وهي مثل بوابة الضرب المنطقي تستقبل قيمتين كمدخل. إذا كان كلاهما 0، فإن المخرج 0. ما عدا ذلك فإن المخرج يكون 1.



بوابه الاختيار المقصور XOR

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

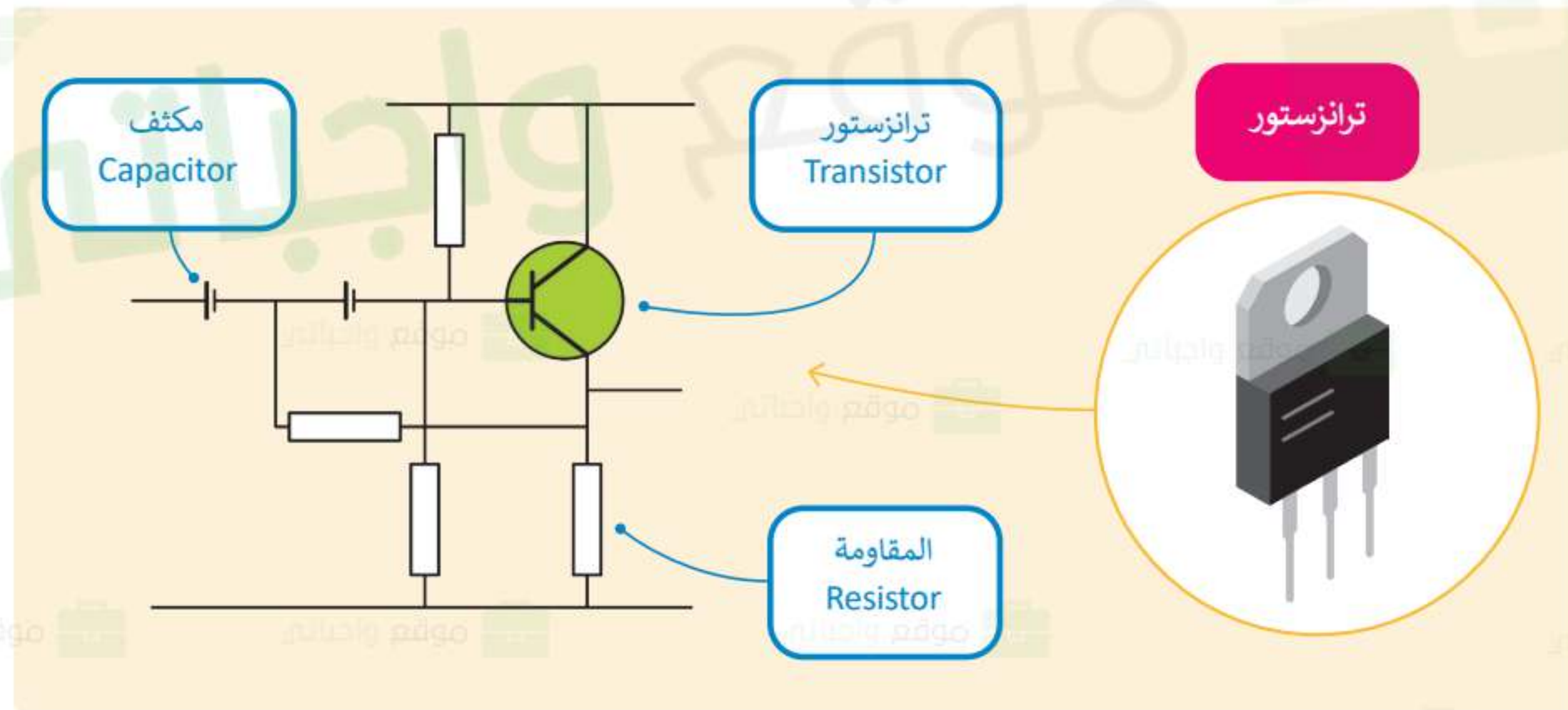
إن بوابه الاختيار المقصور XOR (تسمى أيضًا بوابه OR الحصرية) مخرجها هو 0 إذا كان كلا المدخلين متماثلين، و 1 إذا كانا مختلفين.



الترانزستورات

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

تستخدم البوابات في جميع مكونات جهاز 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 جهاز الحاسب.



معلومة

هل تعلم أنه يمكنك استخدام المعاملات المنطقية لتحسين عمليات البحث على الشبكة العنكبوتية؟ 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.



الدارات المتكاملة

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

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

الدارة المتكاملة (Integrated Circuit) (تُسمى أيضًا رُقاقة أو شريحة) هي مجموعة من العناصر الإلكترونية المتكاملة المركبة 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.

أمثلة على الدارات المتكاملة:

< وحدة المعالجة المركزية (Central Processing Unit) تشغل وظائف المعالجة الرئيسية لجهاز الحاسب، وتدير مهمة واحدة في كل مرة.

< وحدة معالجة الرسومات (Graphics Processing Unit) تستخدم أساسًا لمعالجة الصور، وتدير العديد من المهام المختلفة في وقت واحد (تعدد المهام).

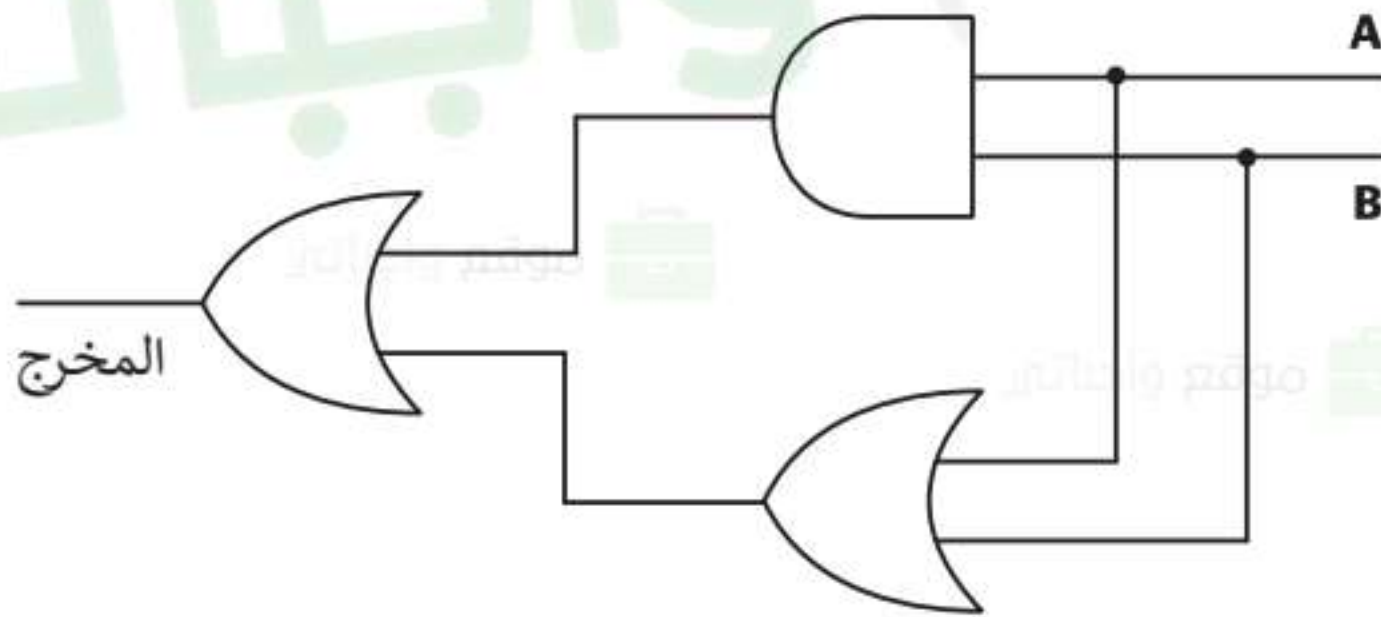
للحصول على فكرة عن صغر حجم هذه المكونات التي يتكون منها جهاز الحاسب الخاص بك:

السنة	وحدة المعالجة	عدد الترانزستورات
1971	CPU	2,300
2012	CPU	5,000,000,000
2021	CPU	33,700,000,000
1997	GPU	3,500,000
2012	GPU	7,080,000,000
2021	GPU	59,000,000,000

لنطبق معًا

تدريب 1

هل يمكنك تحديد كافة مخرجات الدارة التالية؟ دوّن المخرج في الجدول أدناه:



المخرج	مدخل B	مدخل A
0	0	0
1	1	0
1	0	1
1	1	1

تدريب 2

املأ الفراغات في الجدول أدناه:

نظام ثنائي	نظام عشري	نظام ستة عشري
1101	13	D
1010101	85	55
111111000	1016	3F8

تدريب 3

◀ يتعامل البشر في حساباتهم المختلفة مع الأرقام بالنظام العشري، أما جهاز 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.

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

◀ هل يمكنك حساب المكافئ العشري للرقم الثنائي "10101010" بملء الفراغات في الجدول أدناه؟

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

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

• ما العدد العشري الذي تم الحصول عليه؟

• هل يمكنك تحويل هذا العدد العشري إلى ثنائي؟

◀ قد يساعدك إكمال الجدول في هذه العملية.

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

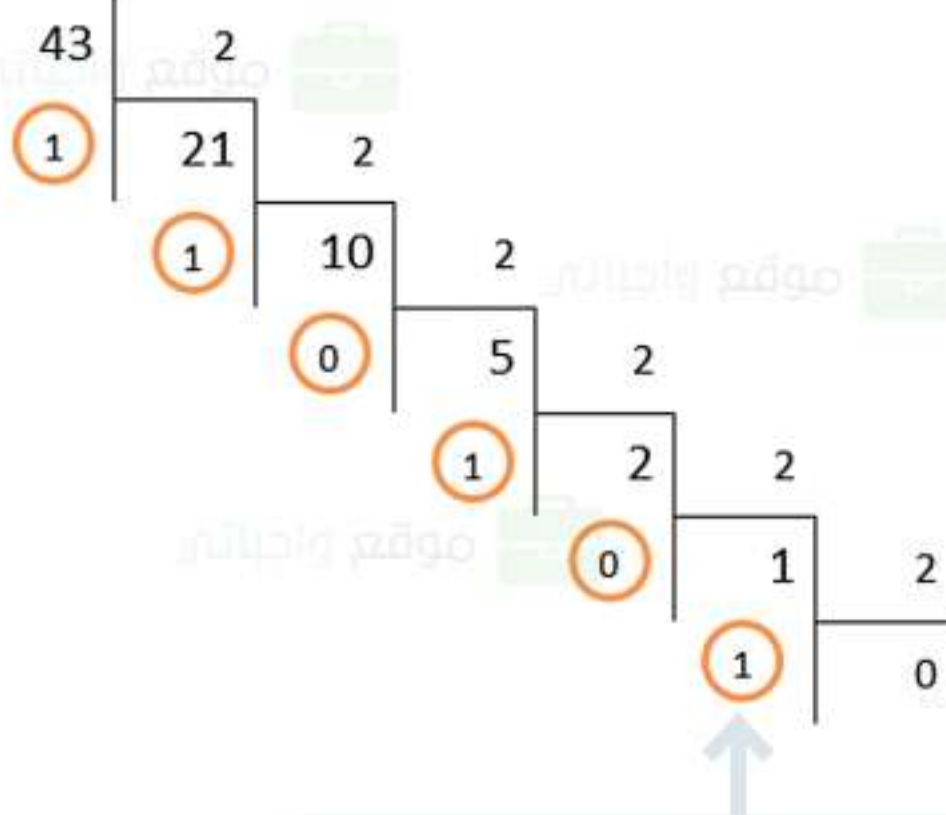
◀ ماذا لاحظت بشأن العدد الثنائي بهذه الصورة؟

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 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



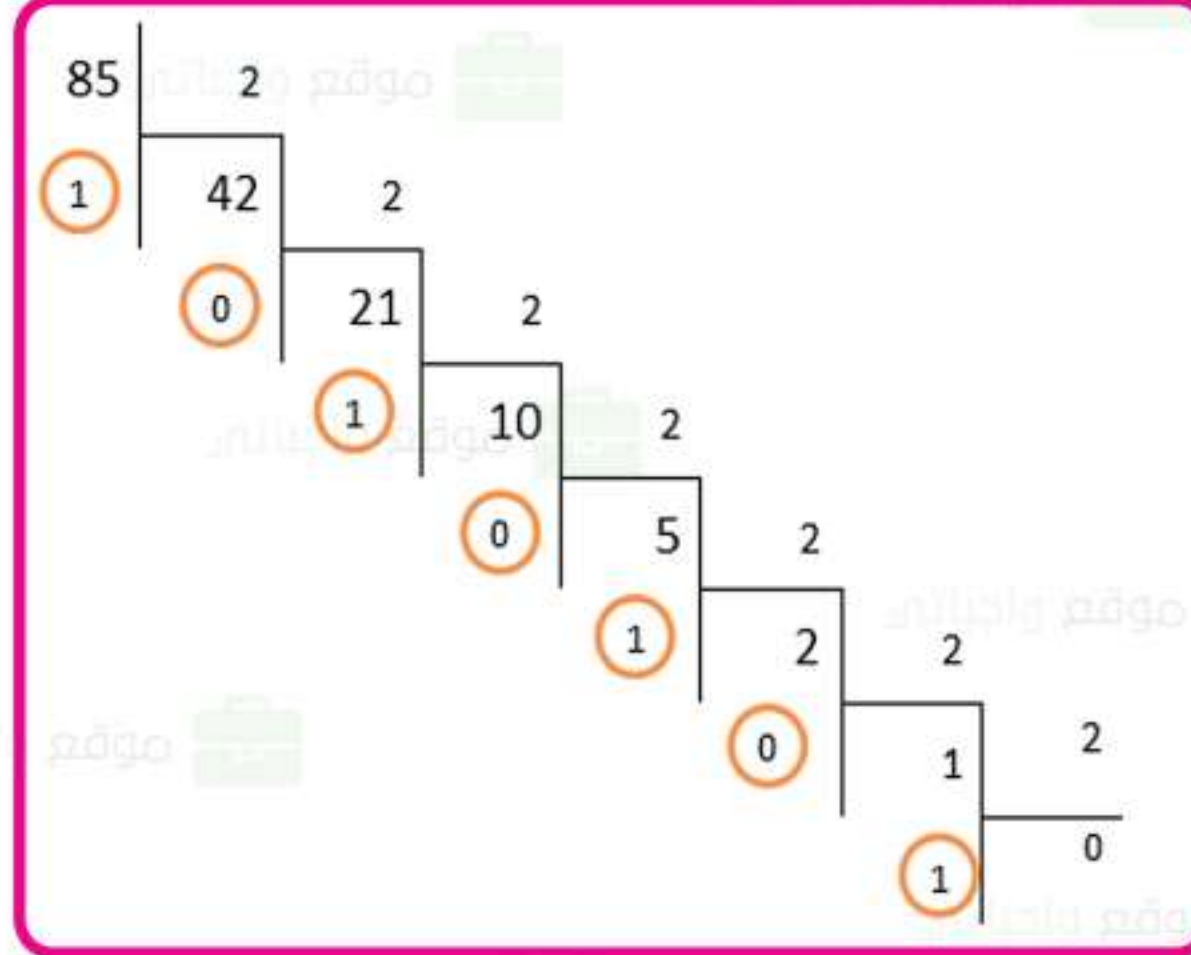
نضع الرقم (1) عندما يكون للقسمة باقٍ،
ونضع الرقم (0) عندما لا يكون للقسمة باقٍ.

الرقم أقصى اليمين هو أساس النظام الثنائي.

- نكتب باقي كل عمليات القسمة بترتيب عكسي.

لنحسب المكافئ الثنائي للرقم 43. الرقم الثنائي 43 هو "101011"، 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 "00101011".

< هل يمكنك حساب المكافئ الثنائي للرقم 85 بهذه الطريقة؟



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.

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

إن تحويل عدد ستة عشري إلى مكافئه العشري يكون بطريقة مشابهة لتلك التي تعرفت عليها للتحويل.

مثال

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

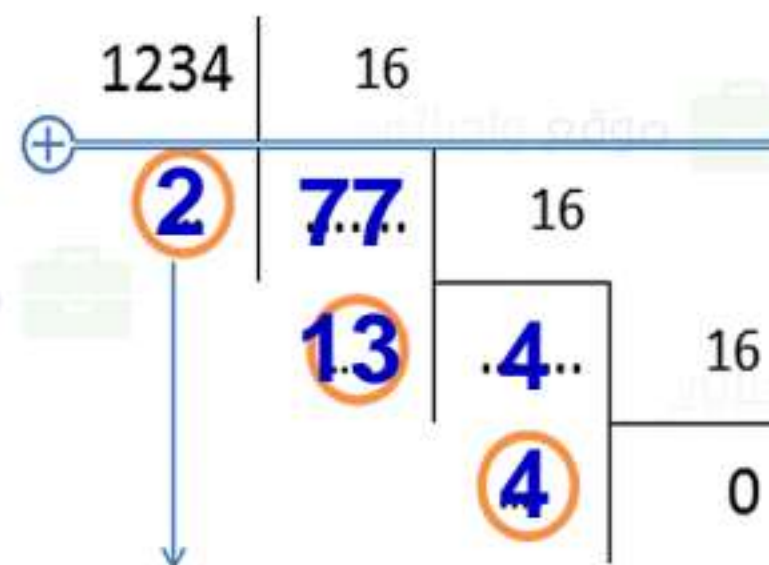
النظام الستة عشري	D	A	3
النظام العشري	13	10	3
قيمة المنزلة	$16^0=1$	$16^1=16$	$16^2=256$
العدد العشري	$13*1$	$10*16$	$3*256$
	+ 13	+ 160	+ 768
			941=

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

النظام الستة عشري	3	1	A	2
	3	1	10	2
قيمة المنزلة	$16^0=1$	$16^1=16$	$16^2=256$	$16^3=4096$
العدد العشري	$1*3$	$16*1$	$265*10$	$4096*2$
	+3	+16	+2560	+8192
				10771 =

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

مثال



لتحسب الرقم الثنائي المكافئ للرقم 1234.

ما الرقم الستة عشري الناتج؟ **4D2**

الرقم أقصى اليمين هو أساس النظام الستة عشري

تدريب 5

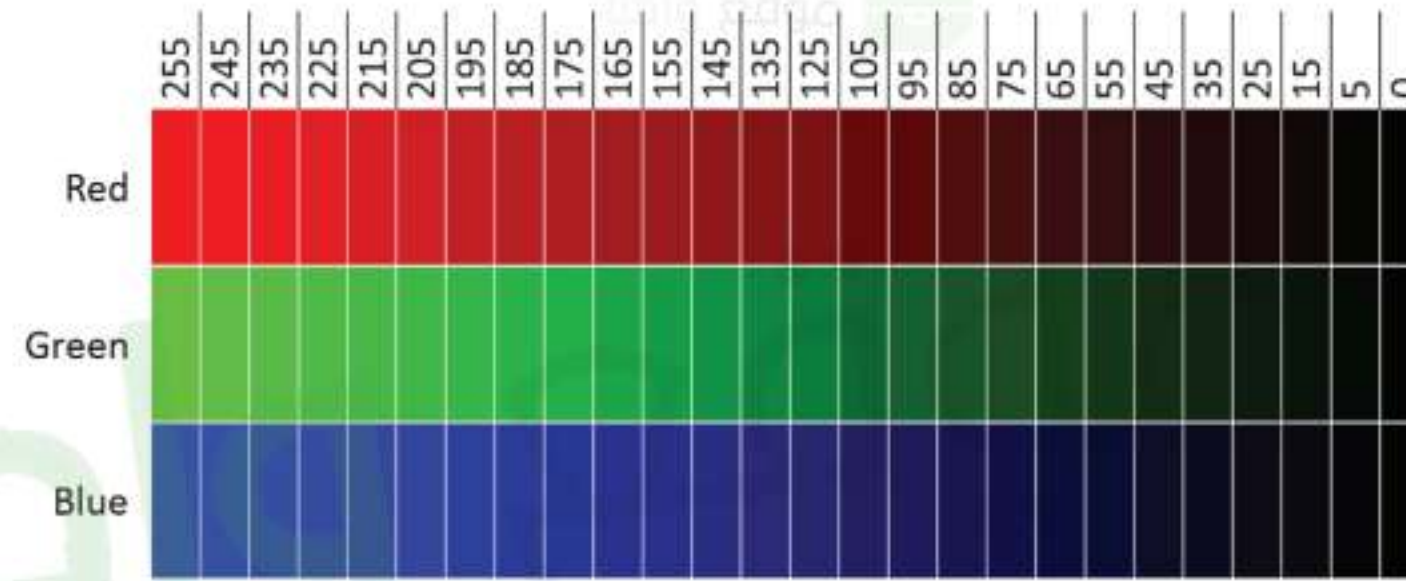
يتم تخزين جميع أنواع البيانات من نصوص وصور وبيانات أخرى على صورة أرقام ثنائية. تُعد مجموعة ترميز أسكي من أولى نماذج تخصيص الحروف للتعبير عن الأرقام، فعلى سبيل المثال، يقوم نموذج RGB بتعيين أرقام إلى الألوان المختلفة.

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".

حرف بنظام ASCII	العدد الثنائي في 8 خانات								العدد الستة عشري
← "S"	1	1	0	0	1	0	1	0	53
← "O"	1	1	1	1	0	0	1	0	4F

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 ($2^3 = 8$). 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 لتركيبات الألوان التي يمكن تمثيلها هو:

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

لتجرب بعض العمليات الحسابية وتملأ الفراغات في الجمل التالية:

يكون تمثيل كل لون برقم ثنائي مكون من 8 بت. فإذا كان 1 بايت = 8 بت، فسيتم تحديد الثلاثية 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 3 بايت لكل بكسل. 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.

$$48000000 = 3 * 16,000,000$$

< 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.

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

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

• هل يمكنك حساب حجم الملف (*.bmp) ؟ **MB 9.216**

< يجري تحديد اللون بواسطة تركيب ثلاثي ستة عشري (AC,5E,2F) في نموذج RGB. حوّل هذا التركيب الثلاثي باستخدام الصيغة العشرية، ودوّّنه في الفراغات بين القوسين (...47 ، 94 ، 172.).

< رسم شكلاً بسيطاً (مستطيل مثلاً) في ملف Word، ثم اختر تعبئته باللون المناسب. توضح الصور التالية تمثيل اللون وفقاً لنموذج RGB.



< ما اللون الذي يمكنك رؤيته؟

على الطلبة ملء الأرقام الموجودة في المربعات الحمراء والخضراء والزرقاء لعرض اللون.

تدريب 6

التطوير والتنفيذ

يجري جهاز الحاسب 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.

لتفترض أن لديك A و B بالصيغة الثنائية. كما تعرفت سابقاً، يتكون كل منهما من 1 بت ويحتمل كلاهما القيمة 0 أو القيمة 1. ستقارن الآن عملية جمع الأرقام في النظامين العشري والثنائي (انظر إلى الجدول 1):

الجدول 1

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

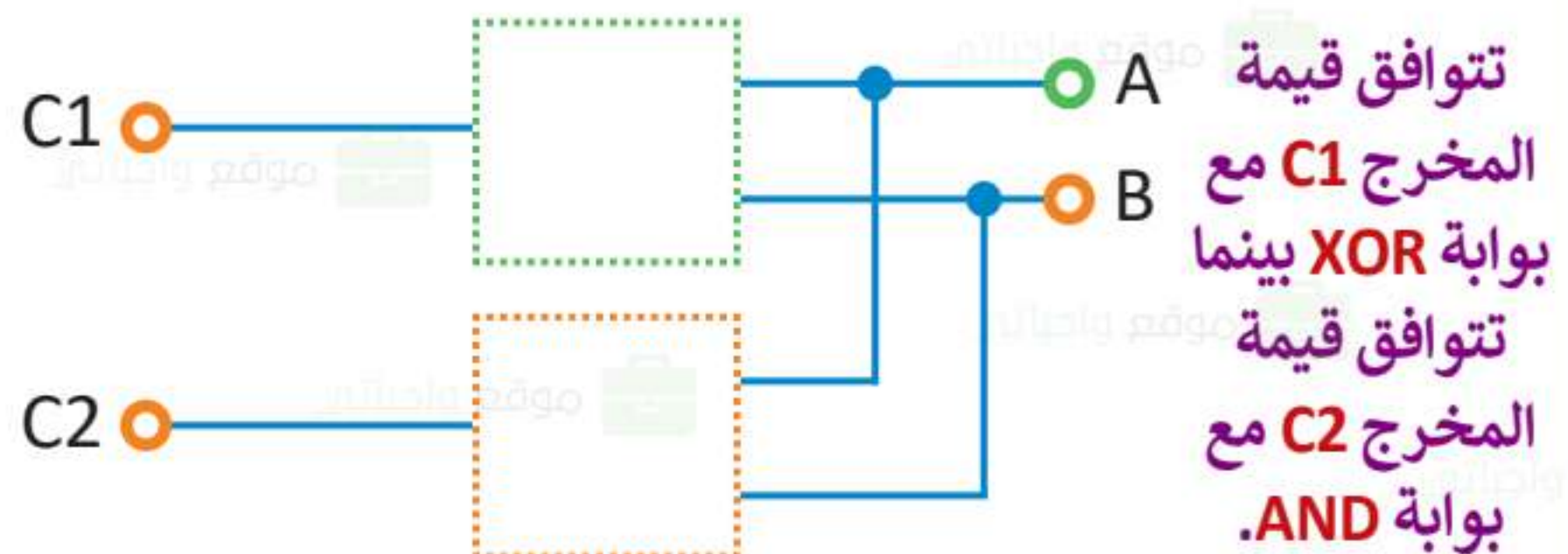
الجدول 2

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)، ستحتاج 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.

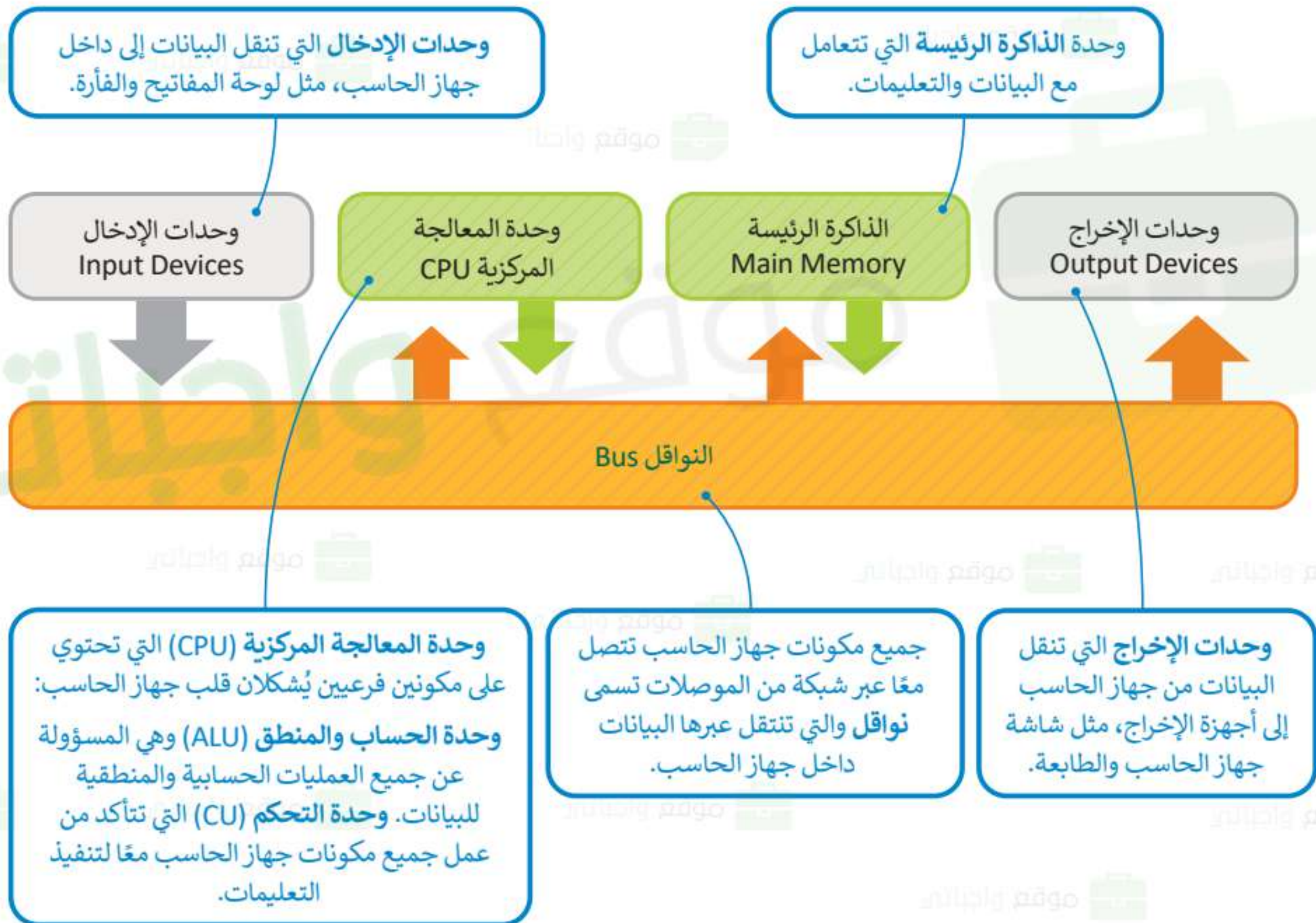
< ارسم البوابة المناسبة في كل مربع في الشكل أدناه، بحيث تمثل الدارة الجدول 2.





بُنية جهاز الحاسب

تؤدي أجهزة الحاسب ثلاث مهام أساسية وهي: معالجة البيانات، وحفظ البيانات، واسترجاع البيانات. يُزوّد جهاز الحاسب بالتعليمات لينفّذها ويحفظها ويسترجعها، ويجب أن تكون التعليمات بالنظام الثنائي وذلك لاعتماد جهاز الحاسب عليها. وهناك سمة رئيسية في أجهزة الحاسب وهي أن الوحدات التي تعالج المعلومات منفصلة عن الوحدات التي تحفظها. وضع فون نيومان (Von Neumann) معمارية جهاز الحاسب الرئيسية التي أصبحت أساساً تتبعه أجهزة الحاسب الحديثة، ويعتمد تصميم نيومان على أساس هيكلية أجهزة الحاسب في شكل وحدات منفردة لكل منها مهمتها الخاصة بها. وستتعرف عليها تفصيلاً في هذا الدرس.

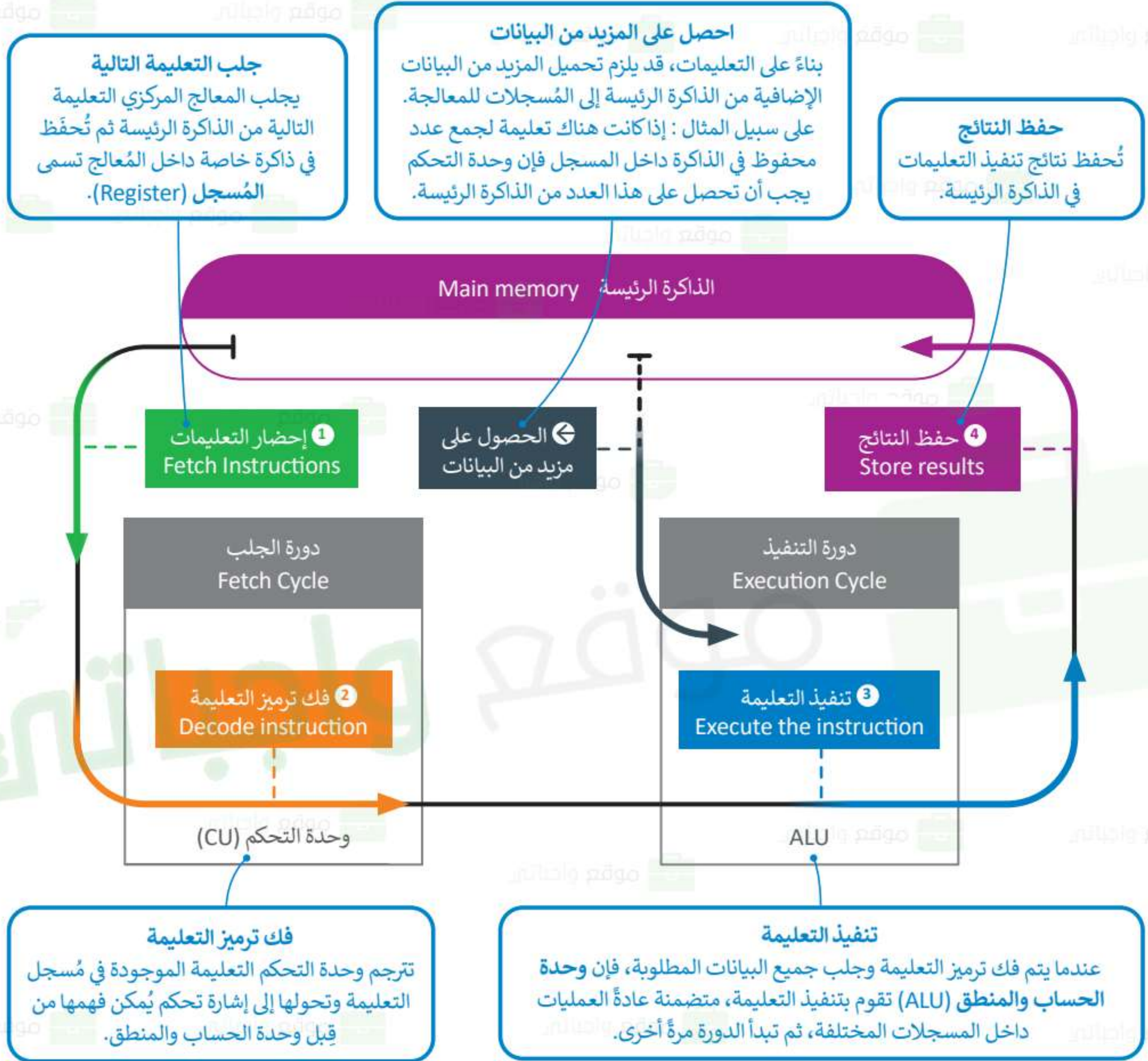


لمحة تاريخية

وصف جون فون نيومان بُنية جهاز الحاسب التي تحمل الاسم نفسه مع مهندسين آخرين خلال عمله في تطوير (ENIAC) عام 1945. كان نيومان عالم رياضيات مَجَرِيّاً لامعاً وله العديد من المساهمات في مجالات مختلفة مثل الرياضيات والفيزياء وعلم الحاسب.

دورة الجلب والتنفيذ

بعد أن أصبحت الآن على علم بعمارة جهاز الحاسب، لتتعرف الآن كيف تُنفَّذ التعليمات وتتم معالجة البيانات. تُسمى هذه الدورة بدورة الجلب والتنفيذ (Fetch-execute cycle)، تذكر دائماً أن كلاً من البيانات والمعلومات تحفظان في ذاكرات جهاز الحاسب.



الذاكرة الرئيسية



الذاكرة الرئيسية

تتعامل الذاكرة الرئيسية (Main memory) مع البيانات والتعليمات وتتكون من قسمين: ذاكرة الوصول العشوائي (Random Access Memory-RAM) وذاكرة القراءة فقط (Read Only Memory-ROM)، والفرق بين القسمين أنه لا يمكن محو أو إعادة كتابة البيانات داخل ذاكرة القراءة فقط حيث تُستخدم هذه الذاكرة في تخزين التعليمات التي يحتاجها جهاز الحاسب لبدء التشغيل والتي تسمى بالبرامج الثابتة (firmware). بينما ذاكرة الوصول العشوائي فتُعرف بأنها ذاكرة القراءة والكتابة وهي ذاكرة مؤقتة تُفقد بياناتها بمجرد انقطاع التيار عنها.

وحدات التخزين



الأقراص الصلبة

تُعدُّ الذاكرة الرئيسية محدودة الحجم، لذلك نحتاج إلى نوع آخر من أجهزة التخزين يمكنه الاحتفاظ بالبيانات والتعليمات بأمان عندما لا تتم معالجتها أو عند إيقاف تشغيل جهاز الحاسب. تسمى هذه الأنواع الأخرى من الأجهزة بأجهزة التخزين الثانوية، وأكثرها شهرة الأقراص الصلبة (Hard disk drive-HDD) والأقراص المدمجة (CD) وأقراص الفيديو الرقمية (DVD). ونظرًا لإمكانية قراءة البيانات منها والكتابة عليها، فإن أجهزة التخزين الثانوية تُعدُّ أجهزة إدخال وإخراج حسب نموذج بنية فون نيومان.



الأقراص ذات الحالة الصلبة

تستخدم العديد من الأجهزة الحديثة وحدات تخزين الأقراص ذات الحالة الصلبة (Solid State Drive- SSD) إلى جانب الأقراص الصلبة التقليدية، مثل أجهزة الحاسب المحمول والحاسب المكتبي. وتمتاز الأقراص ذات الحالة الصلبة بسرعتها العالية في تشغيل النظام والبرامج، كما أنها لا تحتوي على أجزاء ميكانيكية متحركة.

الأقراص الصلبة

الأقراص الصلبة الموجودة في أجهزة الحاسب تحتوي عددًا من الصفائح المركبة واحدة فوق الأخرى وكل منها له رأس قراءة وكتابة متصل بعمود دوران، تصطف في هذه الصفائح مجموعة من المسارات داخل بعض لتشكيل أسطوانة، وتقسم كل صفيحة إلى عدد من القطاعات. من أجل الوصول إلى بيانات مُحددة على القرص الصلب، يجب على تعليمة القرص أن تحدد رقم الصفيحة ورقم المسار ورقم المقطع. يتحرك رأس القراءة والكتابة للقرص الصلب على ذراع ينتقل من مسار إلى آخر. يحتاج القرص الصلب إلى معلومات لتحديد المسار والقطاع. حتى يصل رأس القراءة والكتابة إلى المقطع الصحيح فإنه ينتظر حتى يستقر المقطع أسفل فيدور القرص حتى يتم الوصول إلى مجموعة البيانات المطلوبة. هذه العملية لقراءة وكتابة البيانات في القرص الصلب تعتمد على 4 عوامل تتباين حسب كفاءة القرص الصلب: وقت البحث، ووقت الانتظار، ووقت الوصول، ومعدل نقل المعلومات.

< وقت البحث (Seek Time): هو الزمن الذي يستغرقه رأس القراءة والكتابة للوصول إلى المسار المناسب.



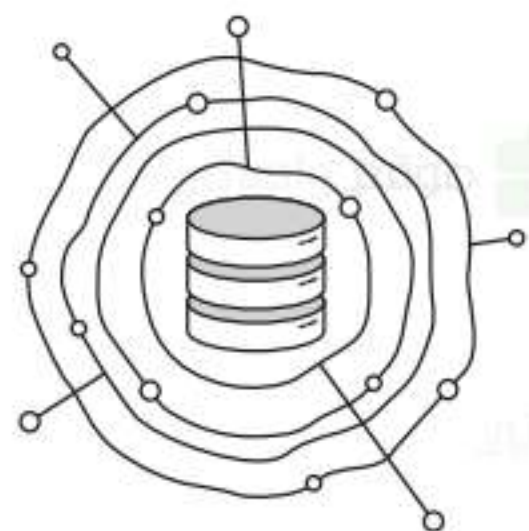
< وقت الانتظار (Latency Time): هو الزمن الذي يستغرقه المقطع المحدد ليستقر أسفل رأس القراءة والكتابة.



< وقت الوصول (Access Time): هو الزمن المستغرق لقراءة مجموعة البيانات، وهو حاصل مجموع وقت البحث ووقت الانتظار.



< معدل النقل (Transfer Rate): هو معدل نقل البيانات بين القرص والذاكرة الرئيسية.



وقت الوصول
معدل النقل

وقت الوصول
معدل النقل

التطبيقات المختلفة لها احتياجات مختلفة من حيث سرعة الوصول للبيانات ومعدل نقلها، فعلى سبيل المثال يحتاج نظام قاعدة البيانات إلى أوقات وصول سريعة لكونه يقوم بقراءة وكتابة آلاف السجلات الموجودة في جميع أنحاء القرص باستمرار. من ناحية أخرى، إن تشغيل فيديو عالي الدقة من محرك الأقراص الصلبة يحتاج إلى توفير معدل نقل مرتفع نظرًا لوجود الكثير من البيانات في كل ثانية من الفيديو.

وحدات التخزين



الأقراص الصلبة

تُعدُّ الذاكرة الرئيسية محدودة الحجم، لذلك نحتاج إلى نوع آخر من أجهزة التخزين يمكنه الاحتفاظ بالبيانات والتعليمات بأمان عندما لا تتم معالجتها أو عند إيقاف تشغيل جهاز الحاسب. تسمى هذه الأنواع الأخرى من الأجهزة بأجهزة التخزين الثانوية، وأكثرها شهرة الأقراص الصلبة (Hard disk drive-HDD) والأقراص المدمجة (CD) وأقراص الفيديو الرقمية (DVD). ونظرًا لإمكانية قراءة البيانات منها والكتابة عليها، فإن أجهزة التخزين الثانوية تُعدُّ أجهزة إدخال وإخراج حسب نموذج بنية فون نيومان.



الأقراص ذات الحالة الصلبة

تستخدم العديد من الأجهزة الحديثة وحدات تخزين الأقراص ذات الحالة الصلبة (Solid State Drive- SSD) إلى جانب الأقراص الصلبة التقليدية، مثل أجهزة الحاسب المحمول والحاسب المكتبي. وتمتاز الأقراص ذات الحالة الصلبة بسرعتها العالية في تشغيل النظام والبرامج، كما أنها لا تحتوي على أجزاء ميكانيكية متحركة.

الأقراص الصلبة

الأقراص الصلبة الموجودة في أجهزة الحاسب تحتوي عددًا من الصفائح المركبة واحدة فوق الأخرى وكل منها له رأس قراءة وكتابة متصل بعمود دوران، تصطف في هذه الصفائح مجموعة من المسارات داخل بعض لتشكيل أسطوانة، وتقسم كل صفيحة إلى عدد من القطاعات. من أجل الوصول إلى بيانات مُحددة على القرص الصلب، يجب على تعليمة القرص أن تحدد رقم الصفيحة ورقم المسار ورقم المقطع. يتحرك رأس القراءة والكتابة للقرص الصلب على ذراع ينتقل من مسار إلى آخر. يحتاج القرص الصلب إلى معلومات لتحديد المسار والقطاع. حتى يصل رأس القراءة والكتابة إلى المقطع الصحيح فإنه ينتظر حتى يستقر المقطع أسفل فيدور القرص حتى يتم الوصول إلى مجموعة البيانات المطلوبة. هذه العملية لقراءة وكتابة البيانات في القرص الصلب تعتمد على 4 عوامل تتباين حسب كفاءة القرص الصلب: وقت البحث، ووقت الانتظار، ووقت الوصول، ومعدل نقل المعلومات.

< وقت البحث (Seek Time): هو الزمن الذي يستغرقه رأس القراءة والكتابة للوصول إلى المسار المناسب.



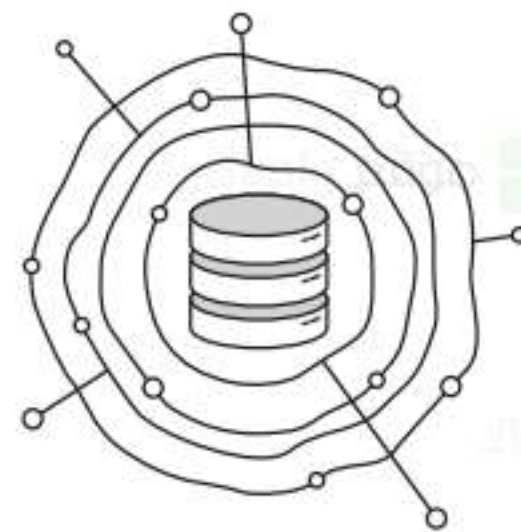
< وقت الانتظار (Latency Time): هو الزمن الذي يستغرقه المقطع المحدد ليستقر أسفل رأس القراءة والكتابة.



< وقت الوصول (Access Time): هو الزمن المستغرق لقراءة مجموعة البيانات، وهو حاصل مجموع وقت البحث ووقت الانتظار.



< معدل النقل (Transfer Rate): هو معدل نقل البيانات بين القرص والذاكرة الرئيسية.



وقت الوصول
معدل النقل

وقت الوصول
معدل النقل

التطبيقات المختلفة لها احتياجات مختلفة من حيث سرعة الوصول للبيانات ومعدل نقلها، فعلى سبيل المثال يحتاج نظام قاعدة البيانات إلى أوقات وصول سريعة لكونه يقوم بقراءة وكتابة آلاف السجلات الموجودة في جميع أنحاء القرص باستمرار. من ناحية أخرى، إن تشغيل فيديو عالي الدقة من محرك الأقراص الصلبة يحتاج إلى توفير معدل نقل مرتفع نظرًا لوجود الكثير من البيانات في كل ثانية من الفيديو.



الأقراص المدمجة والرقمية

الأقراص المدمجة وأقراص الفيديو الرقمية وأقراص بلو راي (Blu Ray) تختلف عن الأقراص الصلبة بأنها تقرأ وتكتب البيانات بصريًا من قرص مصنوع من الألمنيوم والبلاستيك باستخدام شعاع الليزر. في وضع الكتابة يقوم شعاع الليزر بحفر سلسلة من التجاويف والنتوءات على طبقة الألمنيوم ليتم تمثيل البيانات الثنائية. عند القراءة فإن شعاع الليزر يرتد من النتوءات على سطح طبقة الألمنيوم وليس من التجاويف وهكذا يُمكن قراءة سلاسل البيانات الثنائية.

إن هذه التجاويف صغيرة جدًا، فمثلاً يحتوي سطح قرص بلو راي على 200 مليار تجويف و نتوء.

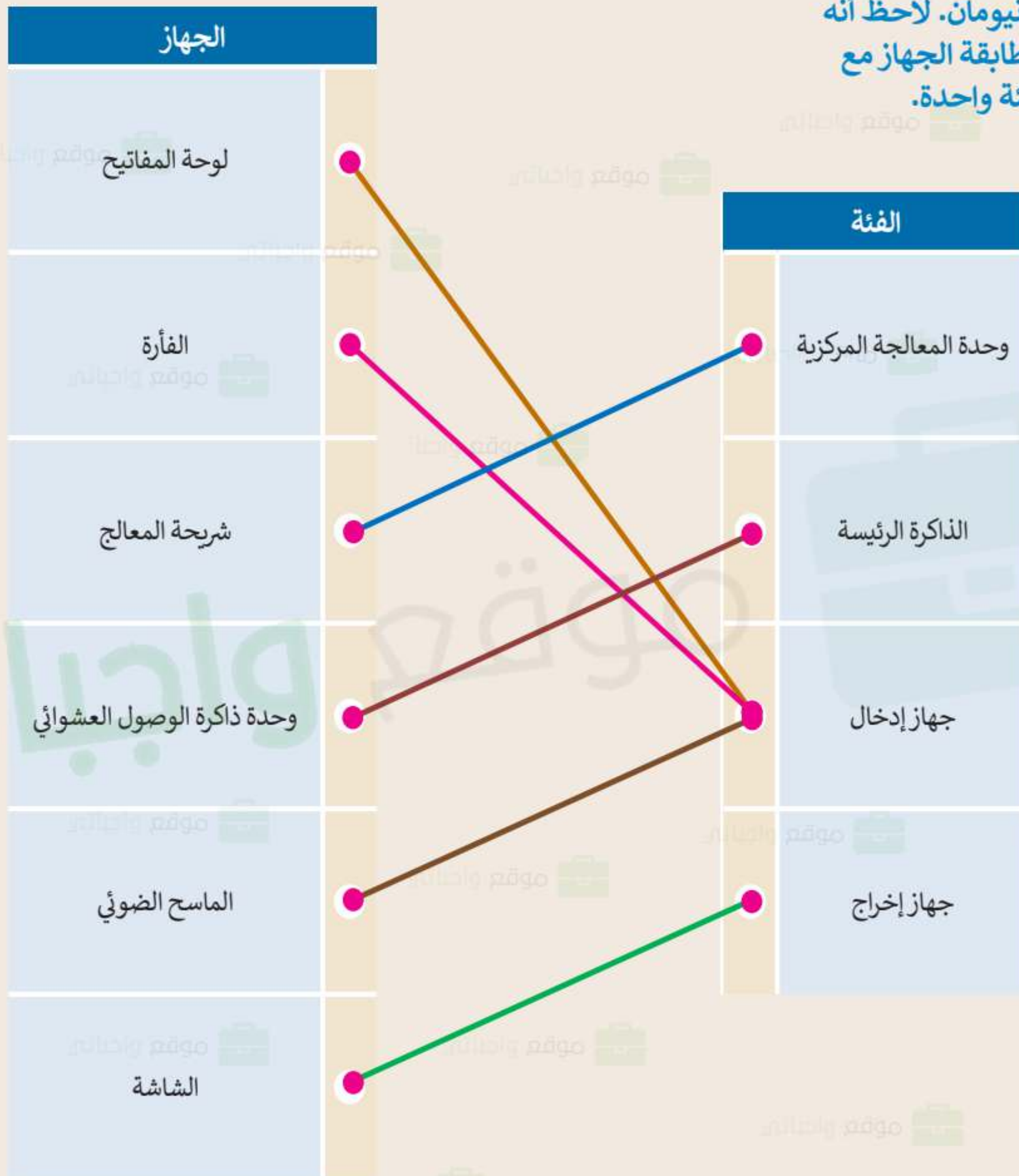
كن حذرًا إذا قررت فتح غطاء محرك أقراص صلبة لرؤية الأقراص ورؤوس التشغيل، فالمكونات الداخلية للقرص الصلب قد تم تجميعها بعناية وعزلها عن البيئة الخارجية، مما يعني أن دخول جزء صغير من الغبار أو تعرض الرؤوس للدفع قد يجعل محرك القرص الصلب غير قابل للاستخدام، وبالطبع فإن محرك القرص الصلب إذا كان تالفًا أو عديم الفائدة فيمكنك أن تستمر في استكشافه بحرية.



لنطبق معًا

تدريب 1

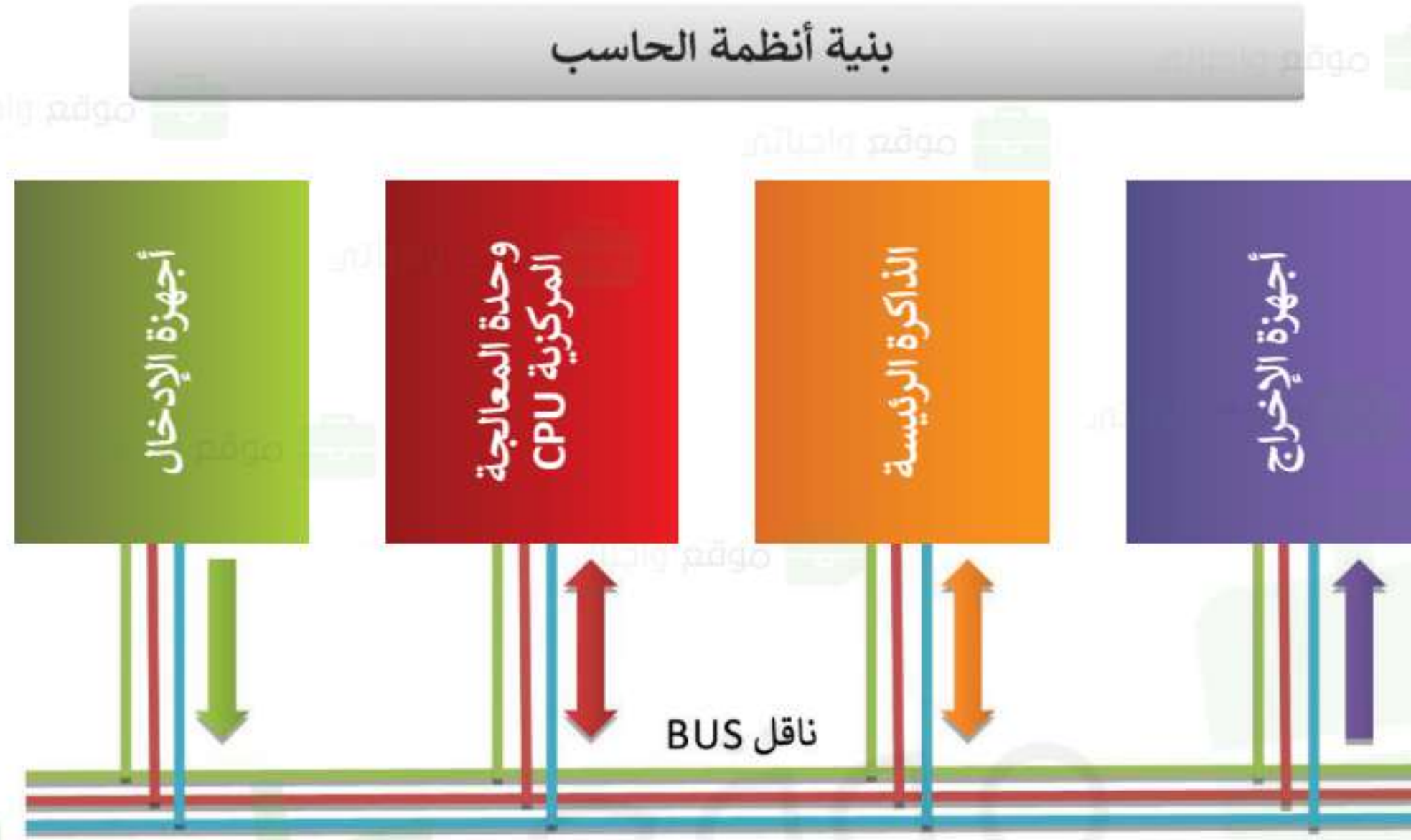
⬅️ **طابق الأجهزة مع فئاتها في بنية فون نيومان. لاحظ أنه يمكنك مطابقة الجهاز مع أكثر من فئة واحدة.**



تدريب 2

لنتجّب عن بعض التساؤلات ...

هل تساءلت يوماً عن المكونات داخل جهاز الحاسب وكيف يرتبط بعضها ببعض؟
لاحظ الشكل التالي الذي يوضح بنية أنظمة جهاز الحاسب الأساسية وفقاً لهيكلية العالم فون نيومان.



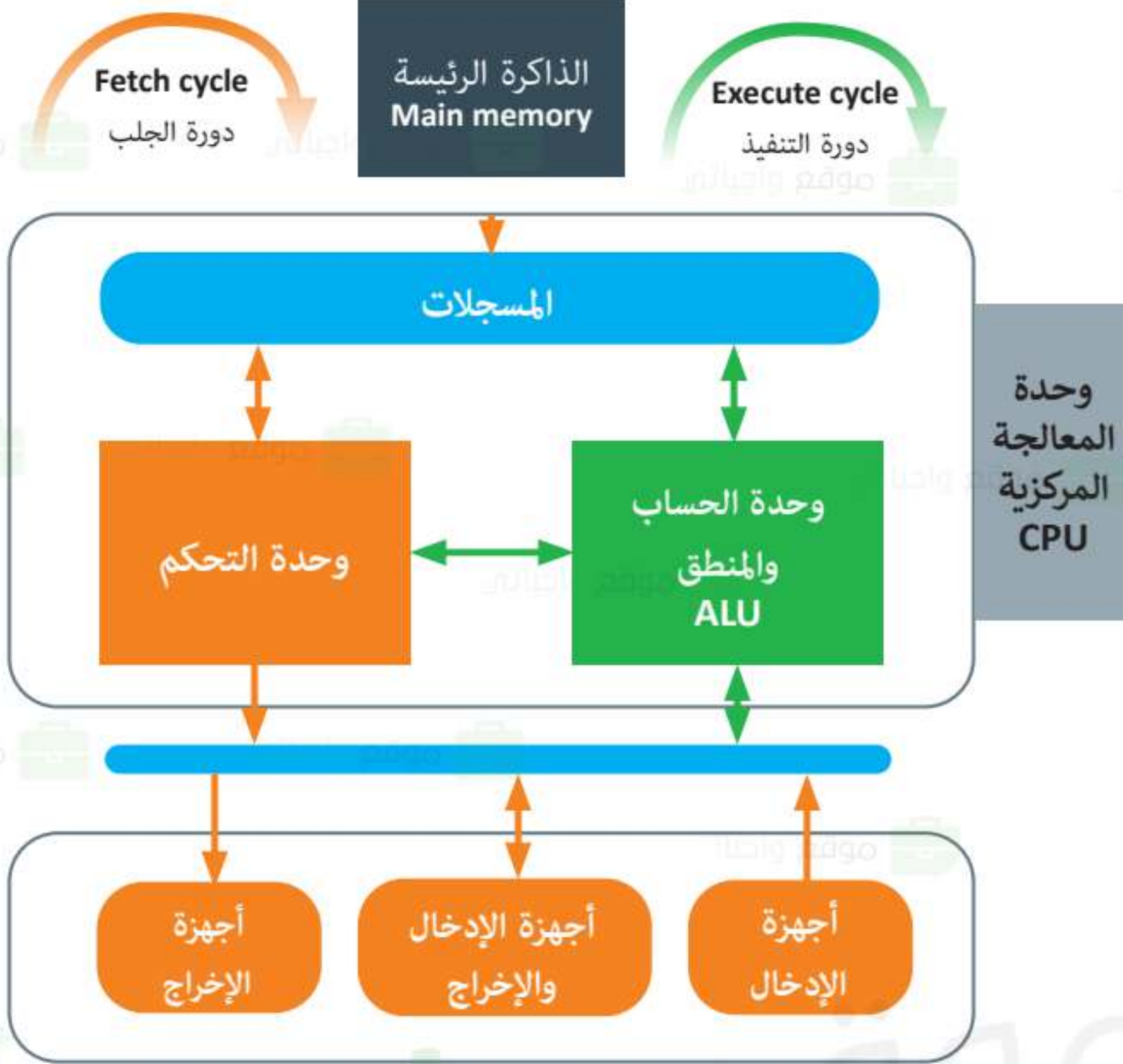
صل العبارات في العمود الأول بما يناسبها في العمود الثاني

وحدة المعالجة المركزية	1. تخزين كلاً من البيانات والتعليمات.
الذاكرة الرئيسية	2. تُنقل البيانات والتعليمات إلى هذه الأجهزة.
أجهزة الإدخال	3. تُنقل البيانات بواسطته.
أجهزة الإخراج	4. تُنقل البيانات والتعليمات من هذه الأجهزة.
الناقل Bus	5. مسؤولة عن تنفيذ التعليمات والتحكم والتنسيق بين الأنظمة.

تدريب 3

لنستكشف

كيف يتم تنفيذ التعليمات، وكيف تتم عملية معالجة البيانات في جهاز الحاسب؟
الشكل المجاور يمثل "دورات الجلب والتنفيذ" التي تتم من خلالها تنظيم تدفق التعليمات والبيانات.



صل العبارات في العمود الأول بما يناسبها في العمود الثاني

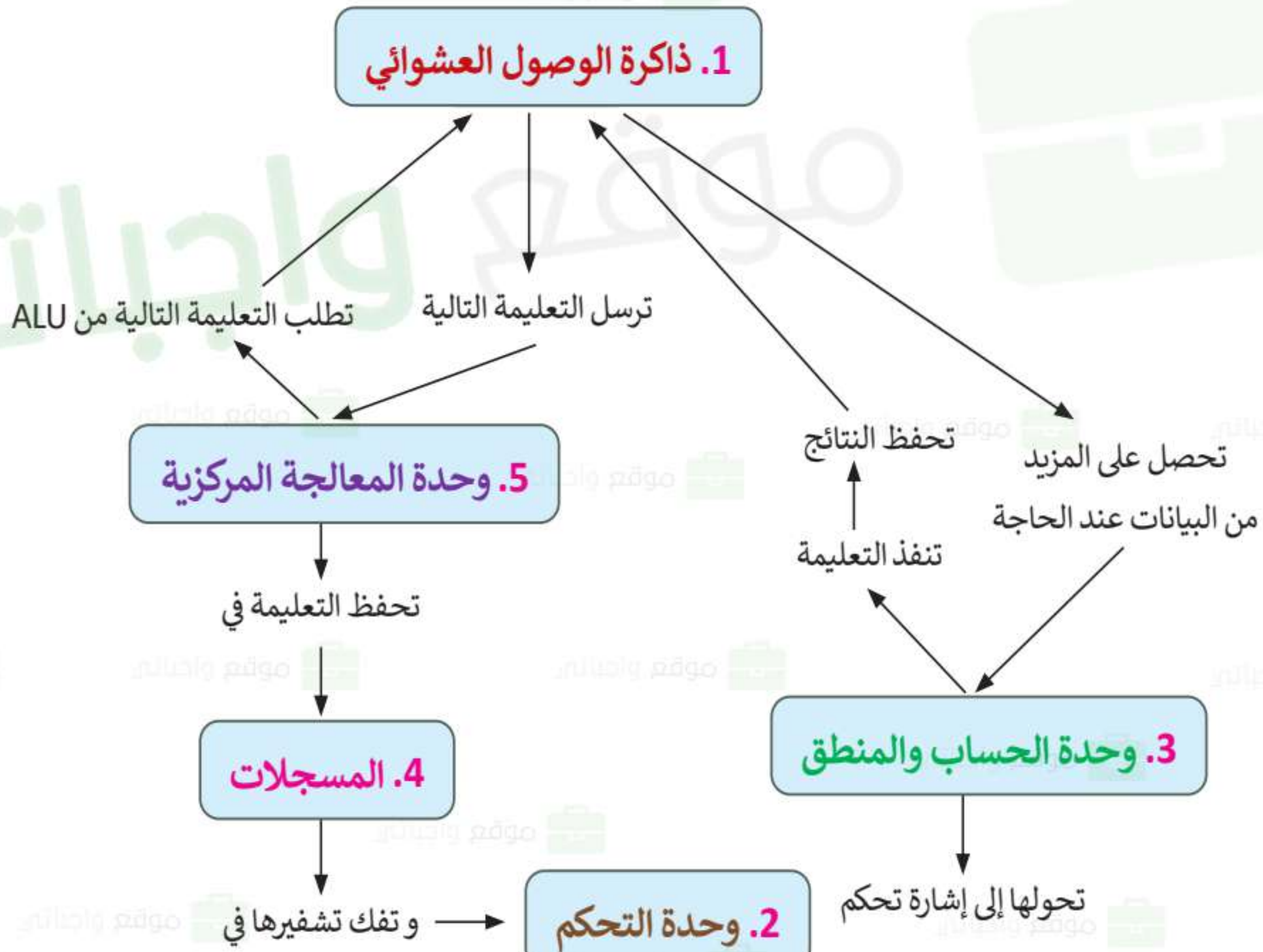
تنفيذ التعليمات	1. تجري وحدة الحساب والمنطق العمليات الحسابية والمنطقية على جميع البيانات المطلوبة وكذلك تنفذ التعليمات على المسجلات المختلفة.
فك تشفير التعليمات	2. نقل نتائج تنفيذ التعليمات إلى الذاكرة الرئيسية.
حفظ النتائج	3. نقل التعليمات من الذاكرة الرئيسية وتخزينها مؤقتًا في المسجلات، وهي وحدات ذاكرة صغيرة داخل وحدة المعالجة المركزية.
جلب التعليمات	4. عملية ترجمة وحدة التحكم للتعليمات المخزنة في مسجل التعليمات، وتحويلها إلى إشارات موائمة لوحدة الحساب والمنطق.

تدريب 4

◀ تأمل الخريطة المفاهيمية التالية واملأ الفراغات بكتابة الكلمة أو العبارة المناسبة من الجدول التالي:

1. ذاكرة الوصول العشوائي
2. وحدة التحكم
3. وحدة الحساب والمنطق
4. المسجلات
5. وحدة المعالجة المركزية

دورة الجلب والتنفيذ



تدريب 5

اختر الإجابة الصحيحة

☐	وقت البحث	1. يسمى الزمن المستغرق لقراءة مجموعة البيانات، وهو حاصل مجموع وقت البحث ووقت الانتظار بـ:
☐	وقت الانتظار	
☒	وقت الوصول	
☒	وقت البحث	2. يسمى الزمن الذي يستغرقه رأس القراءة والكتابة للوصول إلى المسار المناسب بـ:
☐	وقت الانتظار	
☐	وقت الوصول	
☐	وقت البحث	3. يسمى الزمن الذي يستغرقه المقطع المحدد ليستقر أسفل رأس القراءة والكتابة بـ:
☒	وقت الانتظار	
☐	وقت الوصول	
☐	معدل القطاع	4. يسمى معدل نقل البيانات بين القرص والذاكرة الرئيسية بـ:
☒	معدل النقل	
☐	معدل المسار	

تدريب 6

◀ صنف الأجهزة التالية حسب معمارية فون نيومان.

الفأرة	DVD	CD	لوحة المفاتيح	القرص الصلب
CU	الطابعة	ALU	الشاشة	

وحدة المعالجة المركزية

CU

ALU

أجهزة التخزين الثانوية

القرص الصلب

وحدة إدخال

DVD

CD

لوحة المفاتيح

الفأرة

وحدة إخراج

الطابعة

الشاشة



أنظمة التشغيل

في الدروس السابقة تم التعرف على المكونات الداخلية والعناصر التي تُكوّن جهاز الحاسب. جميع هذه الأجزاء من الترانزستورات والبوابات المنطقية والمعالج والأقراص الصلبة تشكل المكونات المادية لجهاز الحاسب. حان الوقت لتتعرّف على المكونات البرمجية، وهي تلك المكونات التي تحتوي على التعليمات التي نزود بها جهاز الحاسب لأداء المهام والوظائف المُحددة. هذه التعليمات المصممة لأداء مهمة محددة تسمى البرمجيات.

تصنيف البرمجيات

تُصنف البرمجيات الحديثة إلى قسمين:

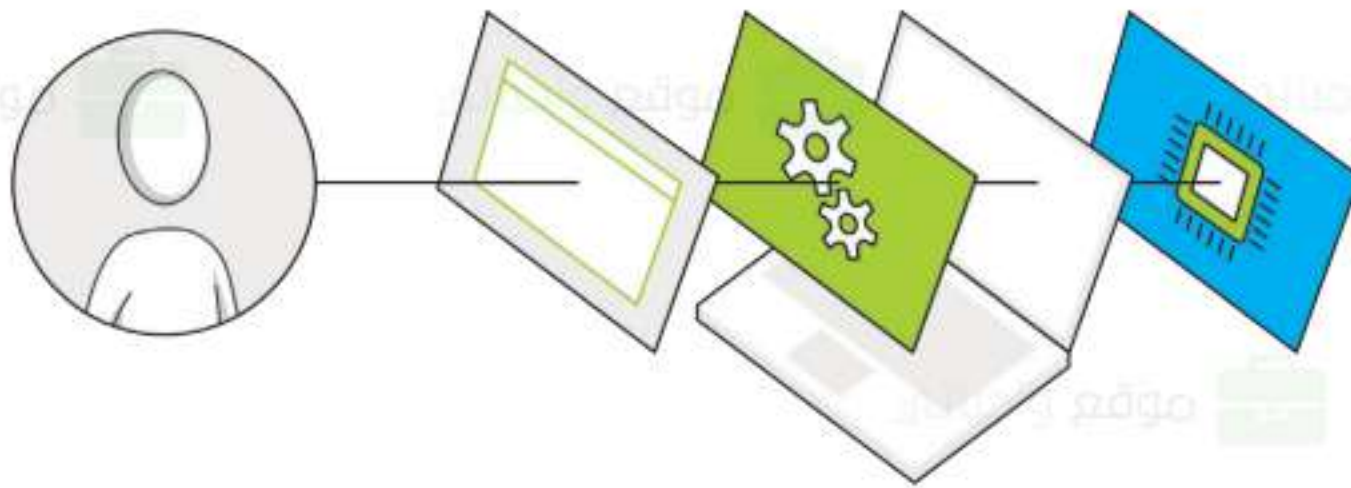
< **البرامج التطبيقية (Application Software)** هي جميع البرامج التي صُممت لحل المشاكل العملية ومساعدة مستخدمي جهاز الحاسب على إنجاز مهامهم. معظم البرامج التي تستخدمها في جهاز الحاسب الخاص بك مثل برنامج معالجة النصوص ومتصفح الإنترنت والألعاب ومشغلات الوسائط، تُعد برامج تطبيقية.

< **برامج النظام (System Software)** هي البرامج التي تتحكم في عمل نظام جهاز الحاسب، وتزوده بالأدوات والبيئة التي تسمح للبرامج التطبيقية أن تعمل. وتنقسم إلى برامج ملحقة، وأنظمة تشغيل، وتتفاعل نظم التشغيل مباشرة مع المكونات المادية لجهاز الحاسب.



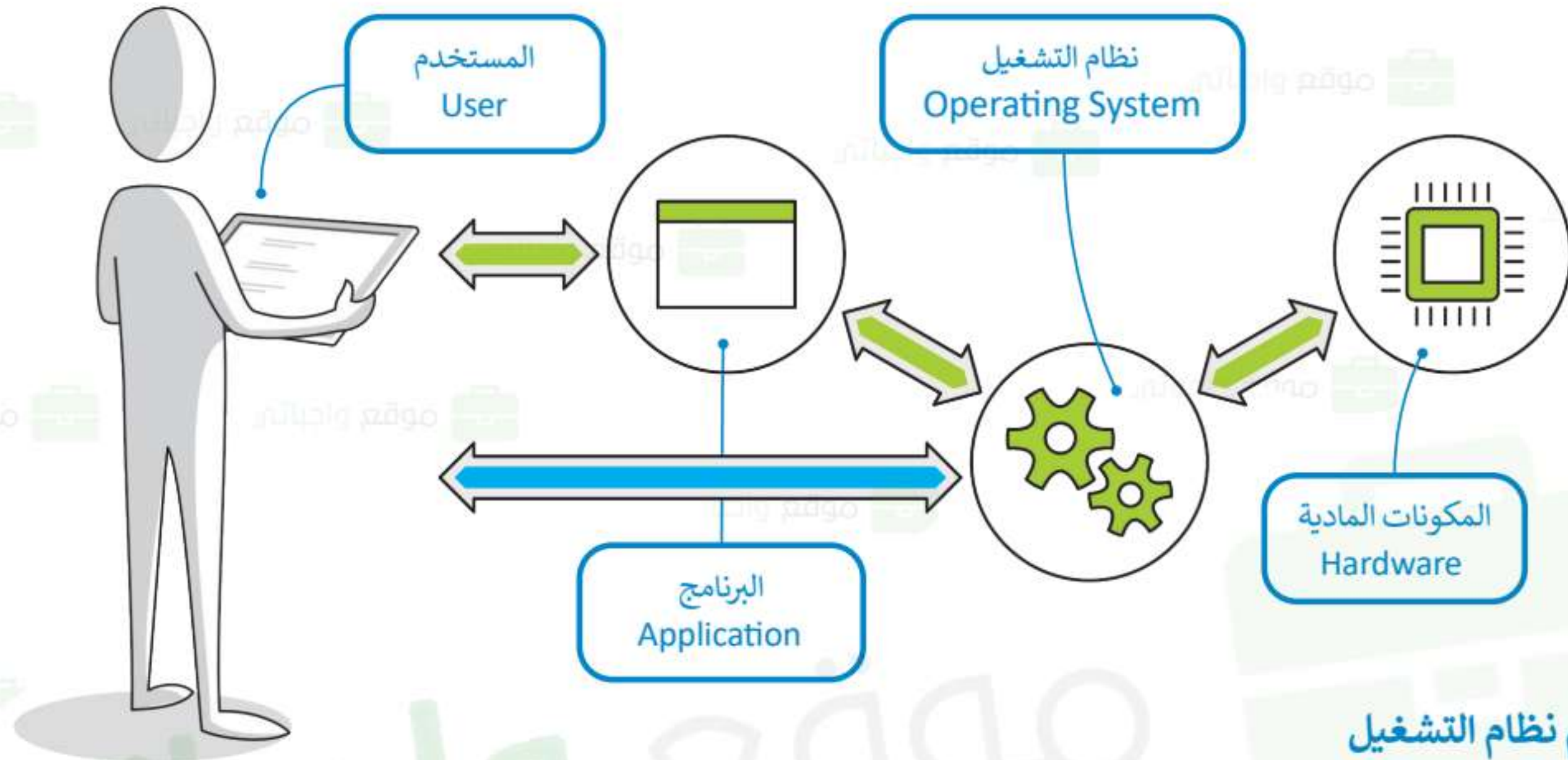
نظام التشغيل

نظام تشغيل (Operating System) هو نواة برامج نظام أجهزة الحاسب. ويدير نظام التشغيل مصادر جهاز الحاسب مثل الذاكرة ووحدات الإدخال والإخراج، كما يسمح للبرامج التطبيقية بالوصول لمصادر النظام. ويمنح نظام التشغيل مستخدم جهاز الحاسب واجهة للتفاعل مع الجهاز.



تتضمن برامج النظام أيضًا أدوات تطوير الأنظمة، وهي البرامج التي تساعدنا على إنشاء البرامج التطبيقية وبرامج النظام الأخرى.

هل تتذكر دورة الجلب والتنفيذ؟ إنّ البرنامج المُنفذ يتم تحميله في الذاكرة الرئيسة ويتم معالجة تعليماته واحدة بعد الأخرى داخل وحدة المعالجة المركزية، تدعم جميع أجهزة الحاسب **تعددية البرامج (Multiprogramming)**، وهي تقنية تعمل على حفظ مجموعة من البرامج داخل ذاكرة الوصول العشوائي في نفس الوقت، هذه البرامج تتنافس للوصول إلى وحدة المعالجة المركزية لكي يتم تنفيذها، لذلك فإن مهمة نظام التشغيل هي إدارة الذاكرة لكي يبقى على اطلاع بالبرامج المفتوحة وموقع كل منها داخل الذاكرة. يدير نظام التشغيل استخدام وحدة المعالجة المركزية من خلال العمليات الفردية. حيث يتم تنفيذ عملية واحدة فقط في كل وحدة زمنية داخل وحدة المعالجة المركزية. لذلك، تمر كل عملية من خلال دورة حياة لحالات عملية مختلفة.



مهام نظام التشغيل

1) إدارة الذاكرة

يقوم نظام التشغيل بإدارة الذاكرة وذلك من خلال:

< تتبع مكان وجود البرنامج داخل الذاكرة.

< تحويل عناوين البرنامج المنطقية إلى عناوين ذاكرة حقيقية.

يتعامل نظام التشغيل مع الذاكرة الرئيسة على أنها مخزن بيانات مُستمر مُقسم إلى مجموعات من الخانات الثنائية التي تحتوي على التعليمات أو البيانات. كل جزء من هذا المخزن يجب أن يكون محددًا بشكل فريد يتم تعريفه من خلال عنوان (Address). تبدأ العناوين من الرقم 0، وهو أول عنوان من عناوين الذاكرة.



لمحة تاريخية

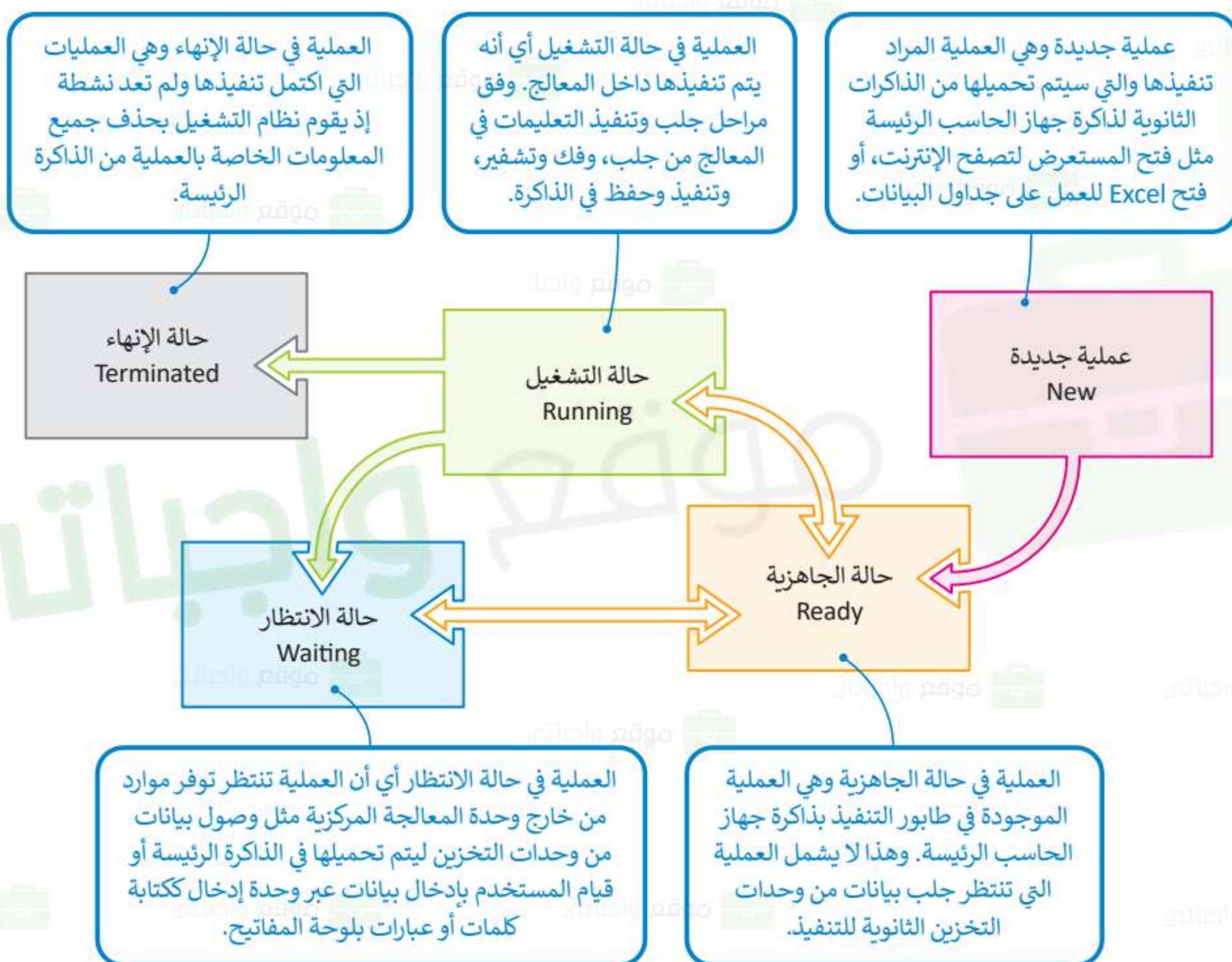
تستند جميع أنظمة التشغيل الشائعة المستخدمة حاليًا إلى نظام التشغيل يونكس (UNIX) الذي تم استخدامه لأول مرة في العام 1969.



لا تعرف البرامج عناوينها مُسبقًا في الذاكرة، لذا فإن البرنامج يتعرف على تعليماته والبيانات باستخدام العناوين المنطقية. يقوم نظام التشغيل برسم خريطة العناوين المنطقية للبرامج وما يقابلها من عناوين ذاكرة حقيقية في ذاكرة الوصول العشوائي، تسمى هذه العملية **ربط العناوين (Address binding)**.

(2) إدارة العمليات

يجب أن يقوم نظام التشغيل أيضًا بإدارة استخدام وحدة المعالجة المركزية من خلال العمليات الفردية. يمكن لعملية واحدة فقط تنفيذ جزء من تعليماتها في وحدة زمنية واحدة داخل وحدة المعالجة المركزية، ولذلك تمر كل عملية بدورة حياة لحالات عملية مختلفة حيث تكتسب وتفقد التحكم في وحدة المعالجة المركزية. وبشكل أكثر تحديدًا، تدخل العملية إلى النظام، وتكون جاهزة للتنفيذ أو تصبح قيد التنفيذ أو تنتظر موردًا، أو تم الانتهاء منها. شاهد ما يحدث للعملية خلال مرورها في كل مرحلة.



لاحظ أن الكثير من العمليات قد تكون في حالة الجاهزية أو حالة الانتظار في نفس الوقت، ولكن عملية واحدة فقط يمكن أن تكون في حالة التنفيذ. لهذا السبب هناك ما يسمى بطابور الجاهزية وطابور الانتظار حيث تصطف العمليات في الانتظار في كل من هذه الحالات.

(3) إدارة أجهزة الإدخال والإخراج

يحتوي جهاز الحاسب القياسي على لوحة مفاتيح وشاشة للتواصل مع المستخدم وماسح ضوئي لمسح الصور وطابعة للنسخ الورقية. لوحة المفاتيح والماسح الضوئي من أجهزة الإدخال بينما الشاشة والطابعة من أجهزة الإخراج. تذكر أيضًا أن هناك (أجهزة إدخال وإخراج) مثل أجهزة التخزين الثانوية. يتم إدارة جميع هذه الأجهزة من خلال نظام التشغيل.

تتطلب التطبيقات المختلفة أجهزة إدخال أو إخراج مختلفة عند تشغيلها. على سبيل المثال، إذا أرسلت ملفًا للطباعة فسيحتاج نظام التشغيل إلى الاتصال بالطابعة للتحقق من تشغيلها والبدء في إرسال البيانات لطباعة كل صفحة.

يتم التحكم في كل جهاز ملحق بواسطة برنامج خاص يسمى برنامج تشغيل الجهاز (Device Driver). يعد برنامج تشغيل الجهاز جزءًا من نظام التشغيل أو يتم توفيره من خلال الشركة المصنعة للجهاز. يقوم نظام التشغيل بإرسال المعلومات الصحيحة إلى جهاز الإدخال أو الإخراج الصحيح ويتحكم أيضًا في وصول كل عملية إلى الجهاز.

تلخيصًا لما سبق، يقوم نظام التشغيل بالأنشطة التالية:

بسبب اختلاف سرعة وحدة المعالجة المركزية والأجهزة الملحقة، يستخدم نظام التشغيل جزءًا خاصًا من الذاكرة يسمى المخزن المؤقت (Buffer).

- < تتبع جميع الأجهزة.
- < تحديد أي عملية تصل إلى الجهاز وكم تحتاج من الوقت.
- < توظيف الأجهزة بالطريقة الأكثر فعالية.



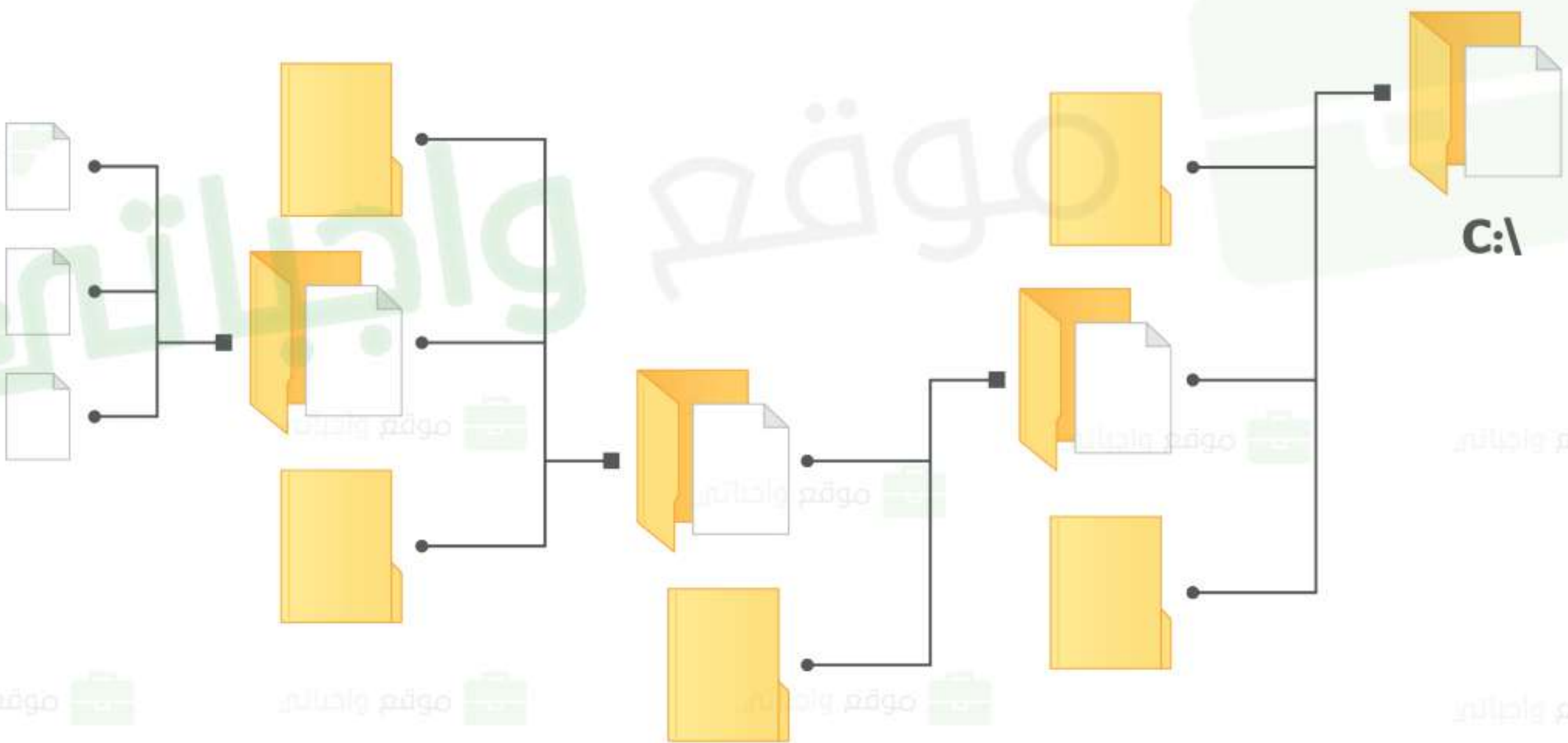
(4) إدارة الملفات

إن عملية تنظيم مخازن البيانات الثانوية - مثل الأقراص الصلبة - هي إحدى مهام نظام التشغيل. تذكر أن مخازن البيانات الثانوية تحتفظ بالبيانات عند فقدان الطاقة الكهربائية، ولذلك تستخدم لحفظ البرامج والبيانات التي تريد إبقائها عند إيقاف تشغيل جهاز الحاسب.

يتم تنظيم وحفظ المعلومات المخزنة على القرص الصلب على شكل ملفات. الملف هو اسم لمجموعة من البيانات المرتبطة معًا وهي الوحدة المنظمة الرئيسة للقرص الصلب. يمكن للملف أن يحتوي على برنامج أو بيانات من نوع واحد أو أكثر فمثلاً برنامج متصفح الإنترنت والصورة الرقمية هما عبارة عن نوعين مختلفين من الملفات التي يمكن حفظهما على القرص الصلب في جهاز الحاسب الخاص بك.

نظام الملفات هو عرض منطقي يقدمه نظام التشغيل للمستخدمين لكي يتمكنوا من إدارة المعلومات كمجموعة من الملفات. ونظام الملفات يتم تنظيمه عادةً بتجميع الملفات داخل مجلدات. المجلد (Folder) هو اسم لمجموعة من الملفات.

قد يحتوي المجلد الرئيسي (Parent Directory) على مجلدات فرعية (Subdirectory). ويمكنك إنشاء مجلدات متداخلة بعدد غير محدود حسب حاجتك لتنظيم بياناتك. تكوّن هذه المجلدات بنية هيكلية يمكن من خلالها عرض نظام الملفات كشجرة مجلدات. ويسمى المجلد الموجود في أعلى مستوى في الهيكلية بالمجلد الجذري (Root Directory).



لنطبق معًا

تدريب 1

◀ املأ الفراغات في الجمل التالية:

1. نظام التشغيل هو جزء من **الجهاز** الذي يدير الموارد الموجودة على جهاز الحاسب. إنه بمثابة وسيط بين البشر و **جهاز الحاسب** والأجهزة في النظام.
2. **تعددية البرامج** .. هي تقنية الاحتفاظ ببرامج متعددة في الذاكرة في نفس الوقت للتنافس على الوقت في **CPU** ..
3. **حالة التشغيل** تعني أن البرنامج قيد التنفيذ. يجب أن يؤدي نظام التشغيل إدارة **الذاكرة** و **وحدة المعالجة المركزية** دقيقة لضمان الوصول العادل لمصادر النظام

تدريب 2

صل العبارات في العمود الأول بما يناسبها في العمود الثاني.

1. نظام التشغيل	مجموعة من التعليمات التي توجه جهاز الحاسب لإجراء عمليات محددة.
2. برامج الخدمات	البرامج المتعلقة بضبط نظام تشغيل جهاز الحاسب وإدارة وحداته المختلفة.
3. برامج تطبيقية	برنامج يعمل وسيطًا بين المستخدم والأجهزة ويتحكم في الأجهزة وتنسيقها لتشغيل برامج التطبيقات المختلفة بشكل صحيح.
4. برنامج مخصص	تُستخدم للمساعدة على إعداد جهاز الحاسب أو تحسين أدائه أو وظائفه.
5. برامج النظام	مجموعة من التعليمات المصممة لأداء مهمة معينة على جهاز الحاسب.
6. البرامج	يستعين بها مستخدمو أجهزة الحاسب لأداء مهام مفيدة للأعمال وحل المشكلات.

تدريب 3

صل نوع البرنامج الصحيح في العمود الأول بأيقونة كل برنامج في العمود الثاني.

نوع البرنامج	الأيقونة	الوصف
برامج الخدمات		ألعاب المغامرة والحركة (Games)
برامج تطبيقية		نظام أوبونتو (Ubuntu)
أنظمة تشغيل		موزيلا فايرفوكس (Mozilla Firefox)
		ماك أو إس إكس (Mac OS X)
		برنامج وينرار (WinRAR) لضغط الملفات
		ويندوز 10 (Windows 10)
		مضاد فيروسات أفاست برو (Avast Pro)
		حزمة مايكروسوفت أوفيس (Microsoft Office)
		برنامج تنظيف القرص (Disk Cleaner)

تدريب 4

هيا لنستكشف

هل تساءلت يوماً عن كيفية تنفيذ نظام التشغيل للتعليمات البرمجية، وكيف يمكن لهذا النظام تشغيل برنامجين أو أكثر بشكلٍ متزامن؟

افترض أن على جهاز الحاسب تشغيل أربعة برامج لقراءة ملفات نصية من القرص الصلب المتصل بذلك الجهاز ثم طباعة محتوياتها على الطابعة. يقوم نظام التشغيل بترتيب عملية قراءة وطباعة هذه الملفات حسب الأولوية، ويقاس ذلك بوحدة الثواني كما هو موضح في الجدول أدناه. من المهم الإشارة إلى أن الوحدات الزمنية التي تستخدمها الطابعة أكبر بكثير من تلك الموضحة في الجدول.

البرنامج	القرص الصلب	الطابعة
P.1	2	3
P.2	4	5
P.3	3	4
P.4	1	2

سينفذ نظام التشغيل البرامج حسب ترتيبها الزمني، فأولاً ينفذ البرنامج P.1، وبعد أن ينتهي، سيبدأ في تنفيذ برنامج P.2 وهكذا. يمثل الجدول أدناه الوحدات الزمنية المُستغرقة من وقت بدء البرامج إلى انتهاء تنفيذ البرامج.

وضح في الجدول أدناه التسلسل الزمني الذي يتبعه نظام التشغيل لتنفيذ البرامج الأربعة من القرص الصلب والطابعة

الوحدات الزمنية	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
القرص الصلب	P1	P1				P2	P2	P2							P3	P3	P3					P4		
الطابعة			P1	P1	P1						P2	P2	P2	P2				P3	P3	P3	P3		P4	P4

ضع علامة ✓ أمام الإجابة الصحيحة.

1. يمكن للجهاز في وقت متزامن	☒	تشغيل برنامج واحد فقط
	☐	تشغيل أكثر من برنامج
2. الوحدة الزمنية التي يستخدمها جهاز الحاسب تنفذ من خلال	☒	القرص الصلب فقط
	☐	القرص الصلب والطابعة
	☐	القرص والطابعة
	☐	لا يتم توظيف الوحدات الزمنية
3. تنفذ وحدة المعالجة المركزية في كل وحدة زمنية	☒	عملية واحدة فقط
	☐	أكثر من عملية
	☐	لا تنفذ أي عملية

تدريب 5

تم تصميم نظام تشغيل مختلف ليقوم بتنفيذ نفس البرامج وبنفس الترتيب كما في التدريب 4، ولكن مع إمكان استخدام محرك الأقراص والطابعة معاً في الوحدة الزمنية الواحدة لوحدة المعالجة المركزية. وهذا يعني أنه عند انتهاء البرنامج P.1 من استرداد الملف من القرص الصلب وبدء عملية الطباعة من الطابعة، فإن البرنامج P.2 سيبدأ في استرداد الملفات على الفور من القرص. عند الانتهاء من استرداد الملف (أو الملفات)، تبدأ الطابعة في الطباعة عندما تصبح متاحة. تستمر هذه العملية وصولاً لتشغيل جميع البرامج.

أكمل الجدول التالي وفقاً للعملية السابقة.

الوحدات الزمنية	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
القرص الصلب	P1	P1	P2	P2	P2	P2	P3	P3	P3	P4														
الطابعة			P1	P1			P2	P2	P2	P2	P2	P3	P3	P3	P4	P4								

ضع علامة ✓ أمام الإجابة الصحيحة.

1. يمكن للوحدة الزمنية في وقت واحد	☐	تشغيل برنامج واحد فقط
	☒	تشغيل أكثر من برنامج
2. توجد وحدات زمنية معينة يوظفها جهاز الحاسب في كل من	☐	القرص الصلب فقط
	☒	القرص الصلب والطابعة
	☐	القرص والطابعة
	☐	لا يتم توظيف الوحدات الزمنية
3. في كل وحدة زمنية تنفذ وحدة المعالجة المركزية	☐	عملية واحدة فقط
	☒	أكثر من عملية
	☐	لا تنفذ أي عملية

4. الوقت الإجمالي لتنفيذ جميع البرامج هو **17 ثانية**

تدريب 6

التعامل مع أجهزة الإدخال والإخراج.

بعد دراستك لكيفية تعامل نظام التشغيل مع أجهزة الإدخال والإخراج الخاصة بأجهزة الحاسب. تحقق من صحة الجمل التالية. وذلك من خلال وضع علامة ✓ أمام الجملة الصحيحة أو أعد كتابتها بالشكل الصحيح إذا كانت خطأ.



1. يتتبع نظام التشغيل جميع الأجهزة.



2. يقرر نظام التشغيل فقط مقدار الوقت الذي تستغرقه أي عملية لاستخدام جهاز.

يدير نظام التشغيل استخدام وحدة المعالجة المركزية من خلال العمليات الفردية



3. يخصص نظام التشغيل كل جهاز بطريقة فعالة.



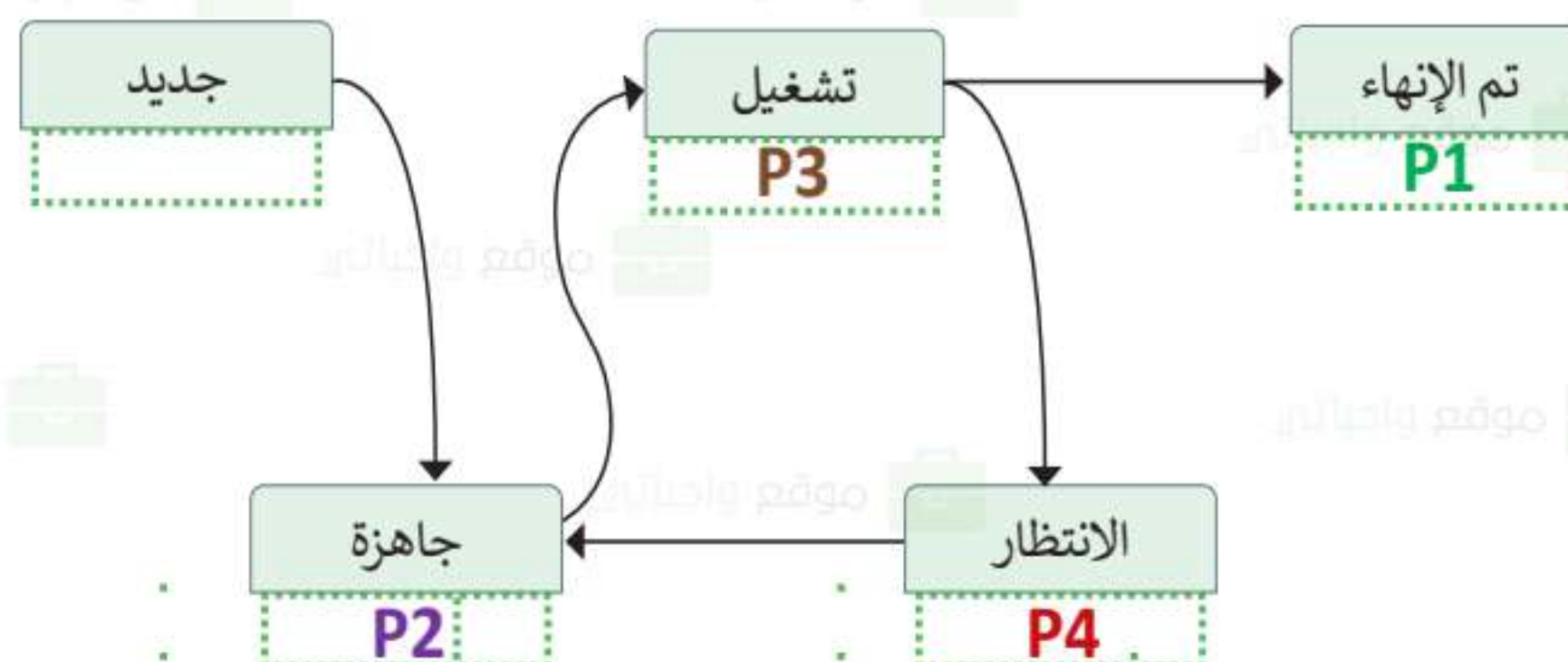
4. يتم التحكم في كل جهاز ملحق بواسطة برنامج خاص يسمى برنامج تشغيل الجهاز وهو ليس جزءاً من نظام التشغيل.

يعد برنامج تشغيل الجهاز جزءاً من نظام التشغيل أو يتم توفيره من خلال الشركة المصنعة للجهاز.

تدريب 7

لنستكشف بعض الأمور

في الوقت الخاص بالوحدة الزمنية السابعة، تنفذ وحدة المعالجة المركزية أحياناً تعليمات برنامج P.2، وقد تنفذ برنامج P.3 أيضاً. على فرض أن وحدة المعالجة المركزية في دورة الجلب والتنفيذ "تُشغل" تعليمات البرنامج P.3، يتعين عليك أن تملأ الفراغات في الصناديق الموجودة في الشكل أدناه بكتابة أسماء البرامج المناسبة وذلك بالاستعانة بالجدول الذي أكملته سابقاً. إذا أعدت النظر إلى الرقمين الثنائيين (A و B) اللذين يتكون كل منهما من 1 بت، فيأخذ المُدخل A القيمة 0 أو 1 وكذلك المُدخل B، ولإضافتهما معاً يجب المرور بهذه المراحل.



التطوير والتنفيذ

يدير نظام التشغيل الذاكرة الرئيسية لجهاز الحاسب لكي يتمكن من تحديد مواقع وضع التعليمات وبيانات البرامج بها. يحتوي نظام التشغيل على نظام الملفات أيضًا، الذي يختص بإدارة الملفات في وحدات التخزين أيضًا.

افتراض أن هناك برنامجًا يحتوي على تعليمات وبيانات بالنظام الثنائي سيتم نقلها إلى الذاكرة الرئيسية. بصورة منطقية سيعتبر البرنامج جميع عناوين الذاكرة الرئيسية متوافرة، لذلك فإن العناوين المنطقية هي أرقام من 0 إلى 10 على سبيل المثال. تكمن المشكلة في أن الذاكرة الرئيسية تتضمن عناوين أخرى متوافرة، ولكنها دون ترتيب. وعلى فرض أن عدد عناوين الذاكرة الرئيسية المتاحة يتجاوز عدد العناوين المنطقية، فإن نظام التشغيل سيخصص عنوانًا ملموسًا واحدًا من الذاكرة الرئيسية لكل عنوان منطقي متوافر. أكمل الجدول أدناه بناءً على مبدأ إدارة الذاكرة الذي تم ذكره سابقًا.

العنوان المنطقي
(Logical Address-LA)

LA - 0
LA - 1
LA - 2
LA - 3
LA - 4
LA - 5
LA - 6
LA - 7
LA - 8
LA - 9

الجدول المكافئ

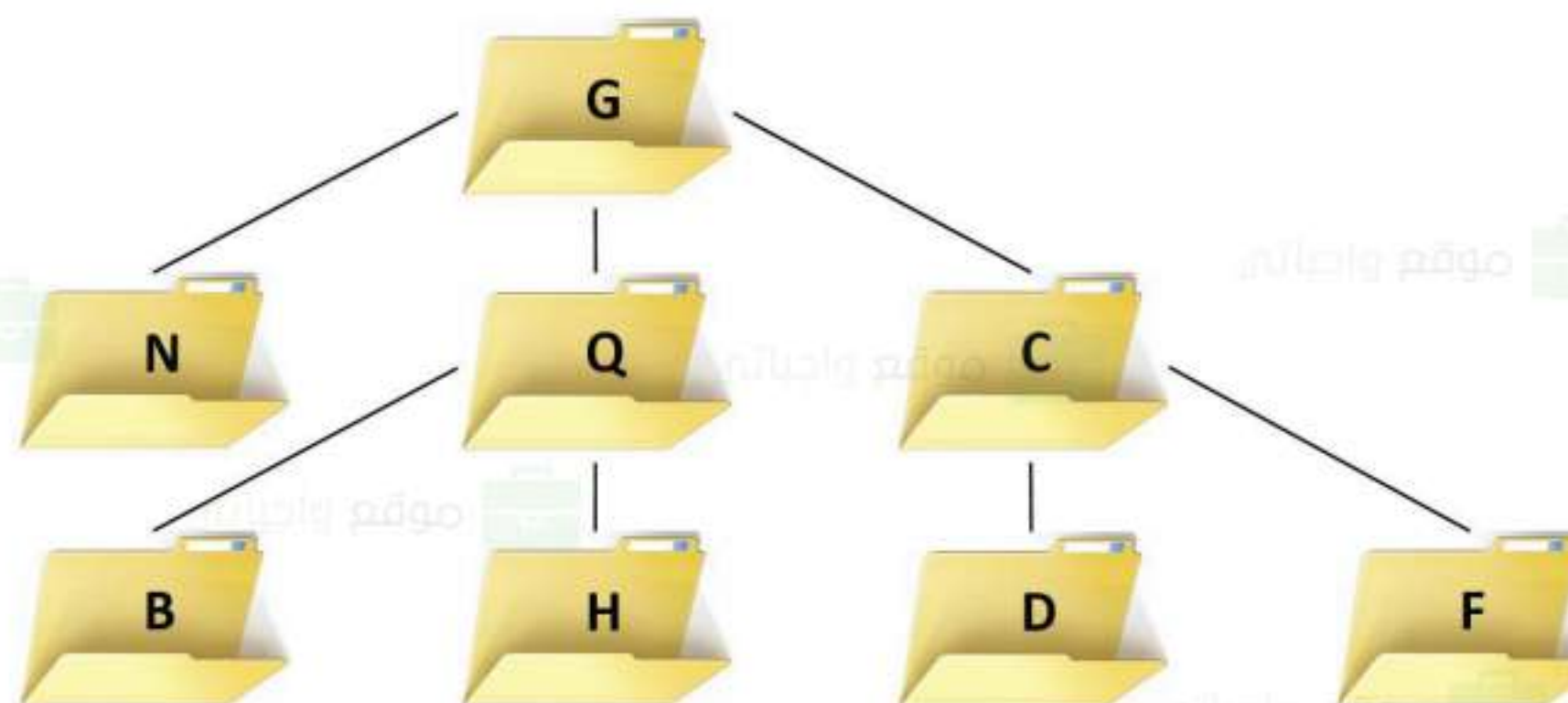
العنوان المنطقي	العنوان الملموس
0	124
1	125
2	127
3	534
4	537
5	538
6	539
7	876
8	877
9	879

العنوان الفيزيائي
(Physical Address-PA)

↓	غير متاحة
PA - 123	غير متاحة
PA - 124	
PA - 125	
PA - 126	غير متاحة
PA - 127	
↓	غير متاحة
PA - 534	
PA - 535	غير متاحة
PA - 536	غير متاحة
PA - 537	
PA - 538	
PA - 539	
↓	غير متاحة
PA - 876	
PA - 877	
PA - 878	غير متاحة
PA - 879	
PA - 880	غير متاحة
↓	غير متاحة

تدريب 8

التطوير والتنفيذ: يوضح المخطط التالي بنية نظام الملفات



ضع علامة ✓ في الخانة المناسبة لتكون العبارة صحيحة.

دليلاً فرعياً من G	☐	1. لا يُعدُّ Q
دليلاً رئيساً لـ H	☐	
دليلاً جذرياً	☒	
دليل جذري	☐	2. N هو
دليل رئيس لـ G	☐	
دليل فرعي من G	☒	
له دليлан فرعيان	☐	3. المجلد D
له مجلدان رئيسان	☐	
لا مجلدات فرعية له	☒	
H ولكن ليس مع Q	☐	4. يمكن لمجلد B أن يحمل الاسم نفسه مع
Q ولكن ليس مع H	☒	
كلٌّ من Q و H	☐	



الدرس الرابع: أساسيات الشبكات

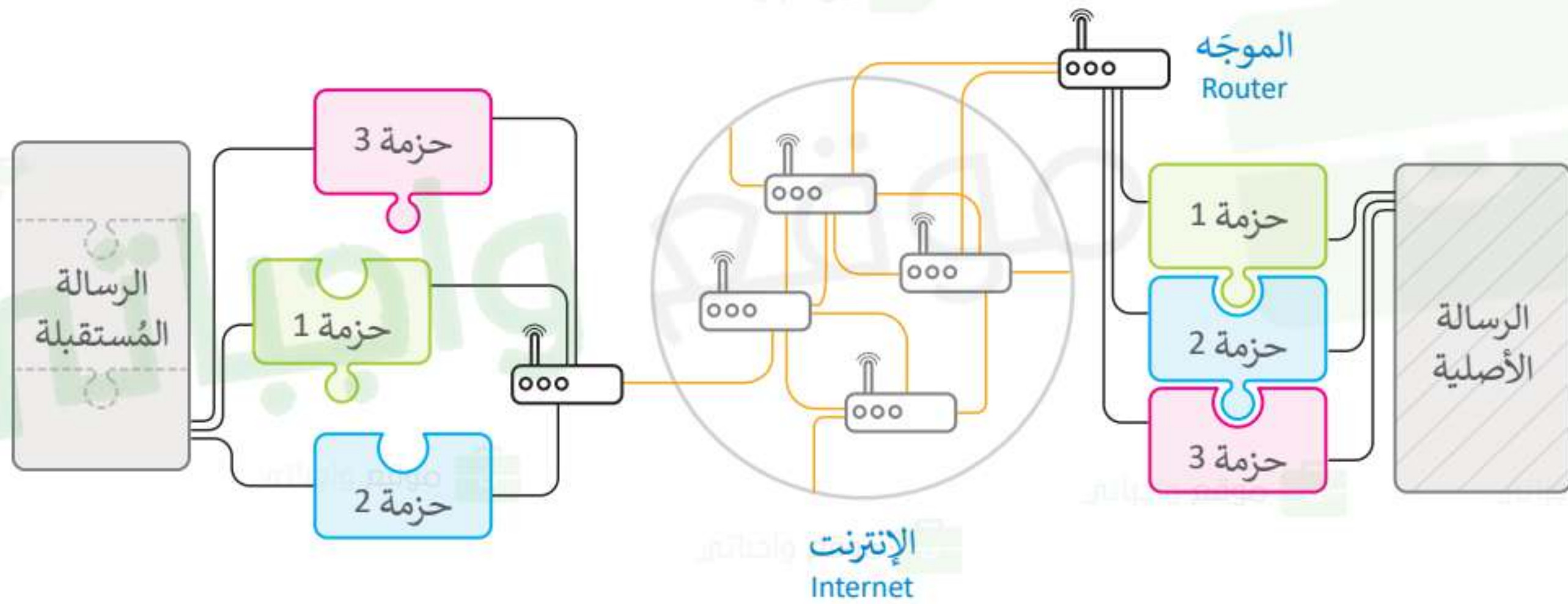
لا بد أنك على دراية بالمفاهيم الأساسية لشبكات جهاز الحاسب. تتصل أجهزة الحاسب بعضها ببعض حيث تشكل شبكات للتواصل ومشاركة الموارد. يمكن لكل جهاز حاسب في العالم الاتصال بآخر عبر الإنترنت أي (الشبكة العالمية) على نطاق واسع. ستتعرف الآن على بعض الآليات الأساسية التي تُمكن المعلومات من التنقل عبر الشبكات حتى تصل إلى وجهتها.

تحويل الحزمة

من أجل نقل الرسائل بين مختلف الأجهزة عبر الشبكات بطريقة أكثر فعالية، يتم تقسيم كل رسالة إلى حزم Packets مرقمة لها حجم متغير ولكن لا تتجاوز طول محدد.

يتم إرسال الرسائل على شكل حزم من الجهاز المرسل ثم يتم تجميعها في الجهاز المستقبل لإعادة تكوين الرسالة الأصلية. هذه العملية تُسمى تحويل الحزمة (Packet Switching).

الحزم المنفصلة المكونة للرسالة قد تأخذ عدة طرق عبر الشبكة للوصول إلى هدفها مما قد يؤدي إلى وصول تلك الحزم بشكل مختلف عن ترتيبها الأصلي. يقوم الجهاز المُستقبل بإعادة ترتيب الحزم عند وصولها لإعادة إنشاء الرسالة الأصلية.



يسمح تصميم الشبكات الحديثة والإنترنت للحزم المختلفة بالوصول إلى وجهتها عبر أجهزة الشبكة المختلفة و تسمى **الموجهات (Routers)**. عندما يتلقى الموجه الحزمة، فإنه يقرأ الوجهة ويقرر المسار المناسب لكي تصل إلى الموجه التالي المتصل به مباشرة حيث يقوم الموجه التالي بتكرار هذه العملية حتى تصل الحزمة إلى الموجه المتصل بالجهاز المُستقبل. عند وجود مسار مغلق بسبب عطل في موجه ما، أو كان هناك الكثير من الازدحام فإن الموجه يختار مسارًا بديلًا. تمكن هذه الطريقة من نقل المعلومات عبر الشبكة بفعالية وسرعة.

عناوين الشبكة

لكي يتواصل جهازا حاسب يجب أن يكون كل منهما قادرًا على تمييز الآخر من بين جميع أجهزة الحاسب الأخرى في العالم. يتم هذا بطريقتين مختلفتين.

اسم المضيف (hostname) هو اسم فريد يحدد جهاز حاسب معين على الإنترنت. يتكون اسم المضيف بشكل عام من كلمات قابلة للقراءة يتم الفصل بينها بنقاط، مثل: wikipedia.org.

على الرغم من أن استخدام أسماء المضيف يناسبنا نحن البشر لسهولة قراءتها وحفظ تلك الأسماء وتذكرها، إلا أن أجهزة الشبكة مثل الموجهات التي تنقل الرسائل فعليًا ذهابًا وإيابًا تستخدم نوعًا آخر من آلية تحديد الهوية يُسمى **عنوان الإنترنت (IP)**، وهو عنوان يتكون من سلسلة من أربعة أرقام عشرية مفصولة بنقاط، على سبيل المثال: **91.198.174.225** ويوجد نوع حديث يسمى **IPv6** وهو أحدث إصدار من **بروتوكول الإنترنت (Internet Protocol - IP)**. تم تصميمه لتوفير عناوين IP بعدد أكبر بكثير، بالإضافة إلى مزايا أمنية إضافية، وذلك لدعم النمو المتوقع في عدد الأجهزة المتصلة بالإنترنت، مثل أجهزة إنترنت الأشياء (IoT)، والأنظمة الصناعية والتصنيعية، والمجالات الناشئة المدعومة بالذكاء الاصطناعي مثل القيادة الذاتية للمركبات.

- يجب أن يكون كل من الأرقام الأربعة التي تشكل عنوان IP في النطاق من 0-255.

يوجد لكل اسم مضيف عنوان IP مطابق. لنتمكن من استخدام اسم المضيف بشكل ملائم، فإننا نحتاج إلى طريقة لترجمة كل اسم مضيف إلى عنوان IP المقابل له. وهذا يتم تلقائيًا عن طريق نظام اسم المجال (DNS-Domain Name System)، وهو شبكة من أجهزة الحاسب التي تخزن وتوفر عمليات التحويل باستمرار من أسماء المضيفين إلى عناوين IP المقابلة.

البروتوكولات

عندما يجري شخصان مُحادثة، سيحتاجان إلى استخدام نفس اللغة. كذلك بالنسبة لأجهزة الحاسب يجب أن تتواصل مع بعضها بطريقة مُتقدمة تُعرف بالبروتوكولات (Protocols).

إن بروتوكول الشبكة هو مجموعة القوانين التي تحدد كيف يتم تنسيق ومعالجة البيانات التي تمر عبر الشبكة. وموضح بالمقابل طبقات نموذج الاتصال المفتوح (OSI) التي يتم من خلالها بيان عمل بروتوكولات الشبكات.

نموذج الاتصال المفتوح

إن عملية تبادل البيانات بين أجهزة الشبكة عملية معقدة جدًا، تبدأ من الوسط الناقل (الوصلات) وتنتهي بالبرنامج النهائي، مرورًا بعدة مراحل بينهما. من أجل تيسير هذه العملية فقد قدمت مؤسسة المعايير الدولية (الآيزو ISO) نموذج الاتصال المفتوح (Open System Interface-OSI) لتبادل البيانات بين أجهزة الحاسب في بيئة الشبكات. يحتوي نموذج OSI على 7 طبقات، كل طبقة منها تؤدي مهمة خاصة وتخدم الطبقة الأعلى منها، ويتم خدمتها من الطبقة الأدنى منها. كما أن التغيرات التي تتم في الطبقة الواحدة لا تؤثر على باقي الطبقات.

طبقات نموذج الاتصال المفتوح (OSI)

الوصف	Name	Layer
يتم فيها تشغيل التطبيقات البرمجية.	التطبيقات (Application)	7
وفيها يتم تشفير (Encryption) وفك تشفير (Decryption) البيانات.	التقديم (Presentation)	6
تؤسس عملية الاتصال بين المصدر (Source) والوجهة (Destination).	الجلسة (Session)	5
تُؤمن عملية نقل البيانات من المصدر إلى الوجهة مع تجنب الأخطاء في عملية النقل.	النقل (Transport)	4
يتم من خلالها تحديد العنوان والمسار المنطقي اللازم لنقل البيانات باستخدام أجهزة الربط من موجهات (Routers) وموزعات (Switches).	الشبكة (Network)	3
يتم فيها تحويل حزم البيانات إلى إطارات (Frames) مع تحديد العنوان الفيزيائي لنقل البيانات وفحص الأخطاء.	ربط البيانات (Data Link)	2
تنقل البيانات من خلال الوسط الملموس كالتوصيلات والأسلاك.	الفيزيائية (Physical)	1

نموذج TCP/IP

Application	7
Presentation	6
Session	5
Transport	4
Internet	3
Network	2
Access	1

نموذج OSI

Application	7
Presentation	6
Session	5
Transport	4
Network	3
Data Link	2
Physical	1

بروتوكول TCP/IP

يشير المصطلح (Transmission Control Protocol-TCP) إلى بروتوكول التحكم في النقل بينما يشير (Internet Protocol-IP) إلى بروتوكول الإنترنت. يشير اسم TCP/IP إلى مجموعة من البروتوكولات وبرامج الأدوات المساعدة التي تدعم اتصال الشبكة منخفضة المستوى، ويدل اسم TCP/IP على أن TCP يعتمد أساسًا على عنوان IP أدناه. وتشكل هاتان الطبقتان السفليتان من حزمة البروتوكولات قاعدة الاتصال عبر الإنترنت.

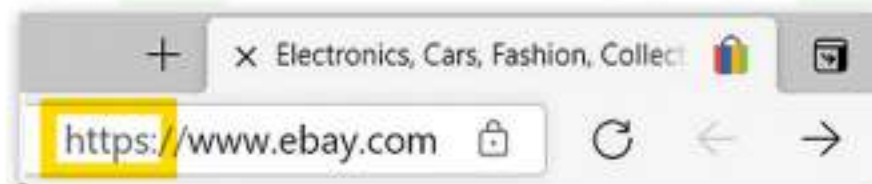
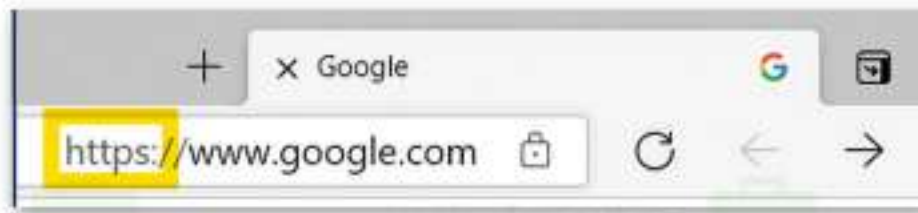
يُعد برنامج IP المسؤول عن توجيه الحزم عبر الشبكة العنكبوتية الخاصة بالشبكات المختلفة إلى وجهتها النهائية، بينما يقسم برنامج TCP الرسائل إلى حزم ويمررها إلى برنامج IP ليتم إرسالها، ثم يعيد ترتيب الحزم ويعيد تجميعها عند وجهتها. يتعامل برنامج TCP أيضًا مع أي أخطاء تحدث وعدم وصول الحزمة مطلقًا إلى الوجهة أو تلف محتوياتها.

يشير (User Datagram Protocol-UDP) إلى بروتوكول بيانات المستخدم، حيث يشكل بديلاً عن بروتوكول التحكم في النقل TCP. يتمثل الاختلاف الرئيسي بينهما في أن بروتوكول TCP يُعد موثوقًا بدرجة كبيرة، ولكن ذلك يأتي على حساب انخفاض الأداء، بينما يُعد بروتوكول UDP أقل موثوقية ولكنه أسرع بشكل عام. لاحظ أن UDP يُعد جزءًا من مجموعة بروتوكولات TCP/IP.

توجد عدة بروتوكولات أخرى بمستوى أعلى من بروتوكولات TCP/IP، ويطلق عليها البروتوكولات العالية المستوى، ومن أهمها:

الاختصار	اسم البروتوكول	الوصف
FTP	File Transfer Protocol بروتوكول نقل الملفات	يسمح بنقل الملفات بين حاسبات الشبكة.
SMTP	Simple Mail Transfer Protocol بروتوكول نقل البريد الإلكتروني	يستخدم لنقل رسائل البريد الإلكتروني.
HTTP	Hyper Text Transfer Protocol بروتوكول نقل النص التشعبي	يضمن تبادل البيانات في الشبكة العنكبوتية العالمية (صفحات الشبكة العنكبوتية).
HTTPS	Hypertext Transfer Protocol Secure بروتوكول نقل النص التشعبي الآمن	يختلف عن البروتوكول السابق بأنه يوفر اتصالاً آمناً بين حاسبين.
DNS	Domain Name System نظام اسم المجال	نظام يحول عناوين أجهزة الحاسب في الشبكة إلى ما يقابلها من عناوين IP.

عندما يحمل الموقع الإلكتروني علامة https فهذا يعني أنه قد أضاف شهادة SSL التي تقوم بتشفير البيانات أثناء انتقالها بين المستخدم والخادم. على الرغم من أن هذه المعلومات يمكن أن تكون مفيدة إلا أنه من المهم عدم الدخول على روابط من مصادر مجهولة أو إدخال بيانات شخصية وعمليات شراء من مواقع غير موثوقة (حتى لو كانت هذه المواقع تحمل علامة https).



لمحة تاريخية

ظهرت مجموعة بروتوكول TCP/IP نتيجة للأبحاث المطورة التي قامت بها وكالة داربا (DARPA) التابعة لوزارة الدفاع الأمريكية. ظهر أول استخدام لهذا البروتوكول في أوائل السبعينيات في أربانت (ARPANET)، حيث كانت أول شبكة لتحويل ونقل الحزم في العالم، وتُعد سببًا لما أصبحت عليه الآن شبكة الإنترنت العالمية.

الإنترنت والشبكة العنكبوتية العالمية

يعتقد البعض أن مصطلحي الإنترنت والشبكة العنكبوتية العالمية متشابهان، وهذا غير صحيح، فهما مختلفان وسيوضح ذلك في الفقرات التالية:

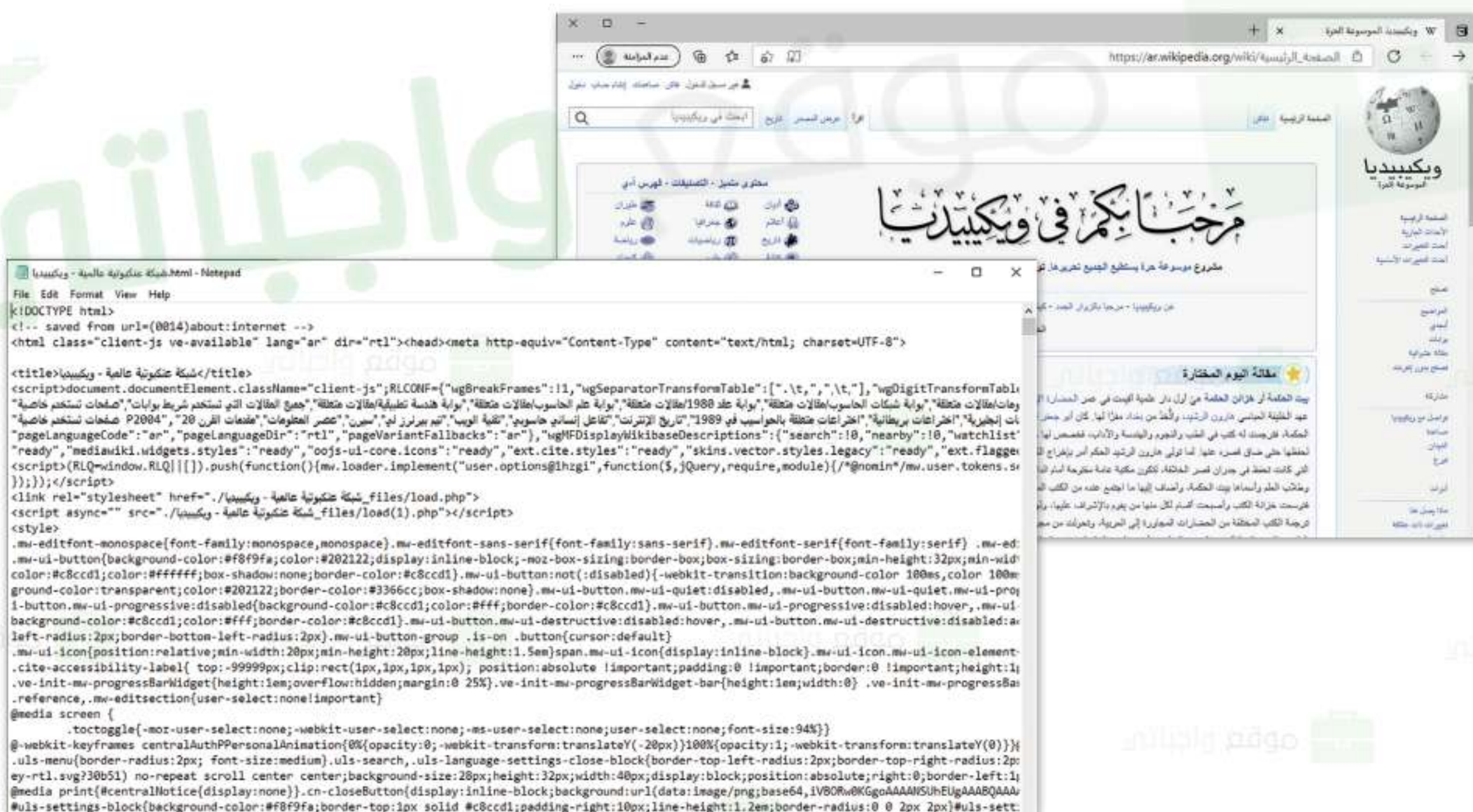
الإنترنت (Internet): شبكة عالمية تتيح لأي جهاز حاسب متصل بها الإتصال بأجهزة الحاسب الأخرى، وتقدم خدمات منها الشبكة العنكبوتية والبريد الإلكتروني والتطبيقات والألعاب ... وغيرها.

الشبكة العنكبوتية العالمية (World Wide Web): تُعد أحد خدمات الإنترنت وهي نظام من المستندات المترابطة تسمى صفحات إلكترونية ويمكن لكل صفحة إلكترونية الارتباط بواحدة أو أكثر من الصفحات الأخرى. وللوصول إلى الصفحات الإلكترونية تُستخدم برامج تسمى متصفحات المواقع الإلكترونية، حيث تتيح تصفح هذه الصفحات والضغط على الروابط للانتقال إلى صفحات أخرى. تسمى هذه الروابط ارتباطات تشعبية. تعد كل صفحة إلكترونية فريدة ويمكن التعرف عليها من خلال عنوان يسمى محدد المواقع الإلكترونية (Uniform Resource Locator-URL):

<https://ar.wikipedia.org>

لاحظ أن عنوان URL هنا يحتوي على اسم المضيف (ar.wikipedia.org) بالإضافة إلى معلومات أخرى تستخدم للوصول إلى مستند معين لدى مضيف محدد.

يتم إنشاء صفحات إلكترونية باستخدام لغة ترميز النص التشعبي، وعلى الرغم من أن كلمة النص التشعبي داخل هذا الاختصار توجي بوجود صفحات تحتوي على نصوص وروابط لصفحات أخرى، إلا أنه من الشائع أن تحتوي صفحة إلكترونية أو ترتبط بأنواع أخرى من الوسائط أيضًا مثل الصور والصوت والفيديو.

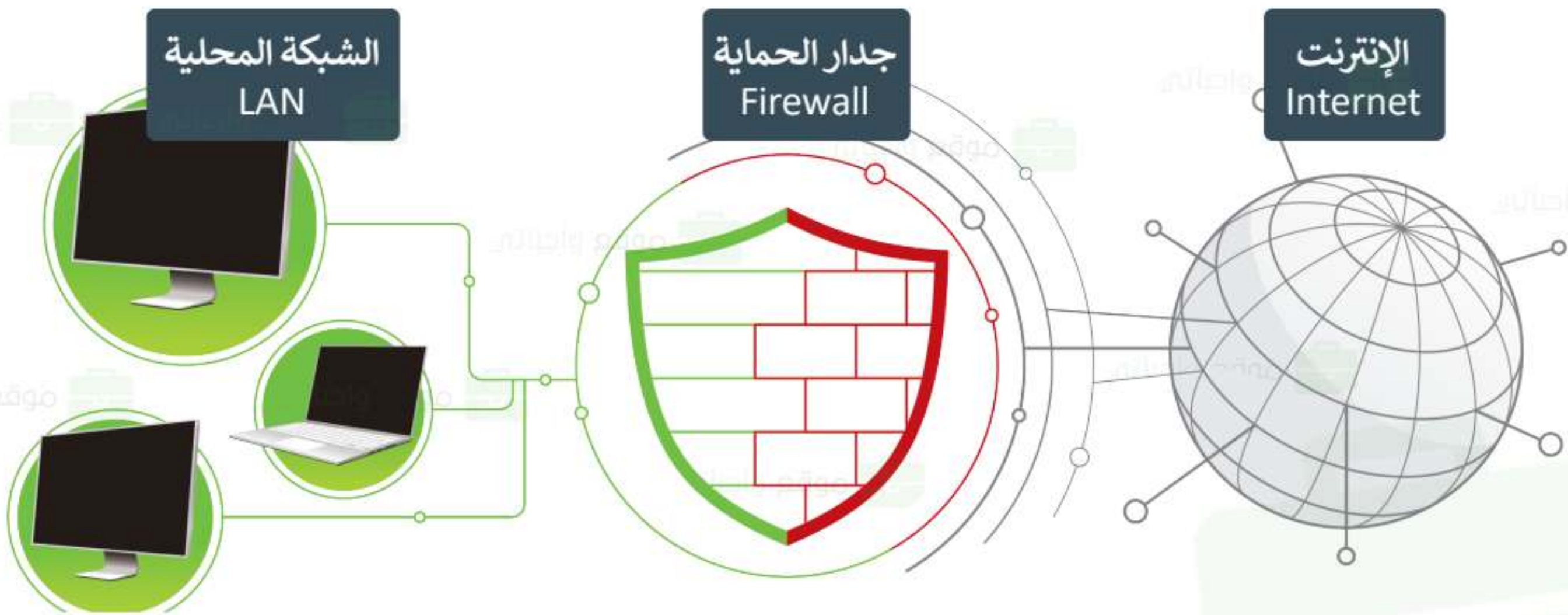


لمحة تاريخية

يرجع اختراع الشبكة الإلكترونية العالمية إلى عالم الحاسب البريطاني السير تيم بيرنرز لي، الذي كان أول من نفذ اتصالاً ناجحاً بين حاسبين باستخدام بروتوكول HTTP وذلك في العام 1989.

جدار الحماية

جدار الحماية (Firewall) هو برنامج أو جهاز يستخدم لأمان الشبكة ويعتمد على التحكم في حركة نقل البيانات الواردة والصادرة من خلال تحليل حزم البيانات وتحديد ما إذا كان ينبغي السماح لها بالمرور أم لا. يمكن العثور على جدار الحماية كبرنامج يعمل على جهاز الحاسب الخاص بك، أو قد يكون جهازًا مستقلًا أو مضمنًا في أجهزة الشبكات مثل أجهزة التوجيه. ينشئ جدار الحماية حاجز أمان يفصل ويحمي جهاز الحاسب أو الشبكة من الإنترنت، وتتمثل وظيفته الأساسية في حظر الاتصالات المشبوهة.



لتستعرض أجيال جُدر الحماية للحصول على فكرة أفضل عن وظيفتها وقدراتها الحالية.

الجيل الأول

< يعمل الجيل الأول في طبقة الشبكة (Network Layer).

< يعتمد جدار الحماية في فحصه للحزم على المعلومات التي يقوم بحملها بروتوكول TCP/IP في الحزمة.

< يفحص جدار الحماية كل حزمة على حدة للتأكد من مطابقتها لقواعد الأمان الخاصة بالشبكة كإسماح لحزم من بروتوكول معين بالمرور وحظر بقية الحزم، أو السماح بالمرور للحزم القادمة من خادم معين.

الجيل الثاني

< يعمل الجيل الثاني في طبقة الشبكة أيضًا ويفحص الحزم بناءً على معلومات بروتوكول TCP/IP في الحزمة.

< يفحص الجيل الثاني من جدار الحماية مجموعة الحزم ويحتفظ بها في ذاكرة وسيطة لحين توفر معلومات كافية لإصدار حكم بشأنها، بحيث يكشف الجدار عن نوع الحزمة فإذا كانت بداية اتصال فيتم فحصها، أو جزءًا من اتصال موجود فيتم تمريرها مباشرة، أو ليست جزءًا من أي اتصال فيتم فحصها كذلك، ويسمى هذا بالتفتيش الدقيق للحزم.

الجيل الثالث

< يعمل الجيل الثالث في طبقة التطبيقات (Application Layer) ويقوم بفحص البيانات من خلال تصفية البروتوكولات العالية المستوى مثل FTP و DNS و HTTP.

< تتجاوز قدرات جدار الحماية من الجيل الثالث فحص الحزم لتستطيع اكتشاف البرمجيات الضارة وحظرها وإتاحة الدخول للبرمجيات الموثوقة، وكذلك رصد الاستخدام المشبوه لبروتوكولات الشبكة المختلفة وحظرها.



التحقق من جدار الحماية الخاص بك

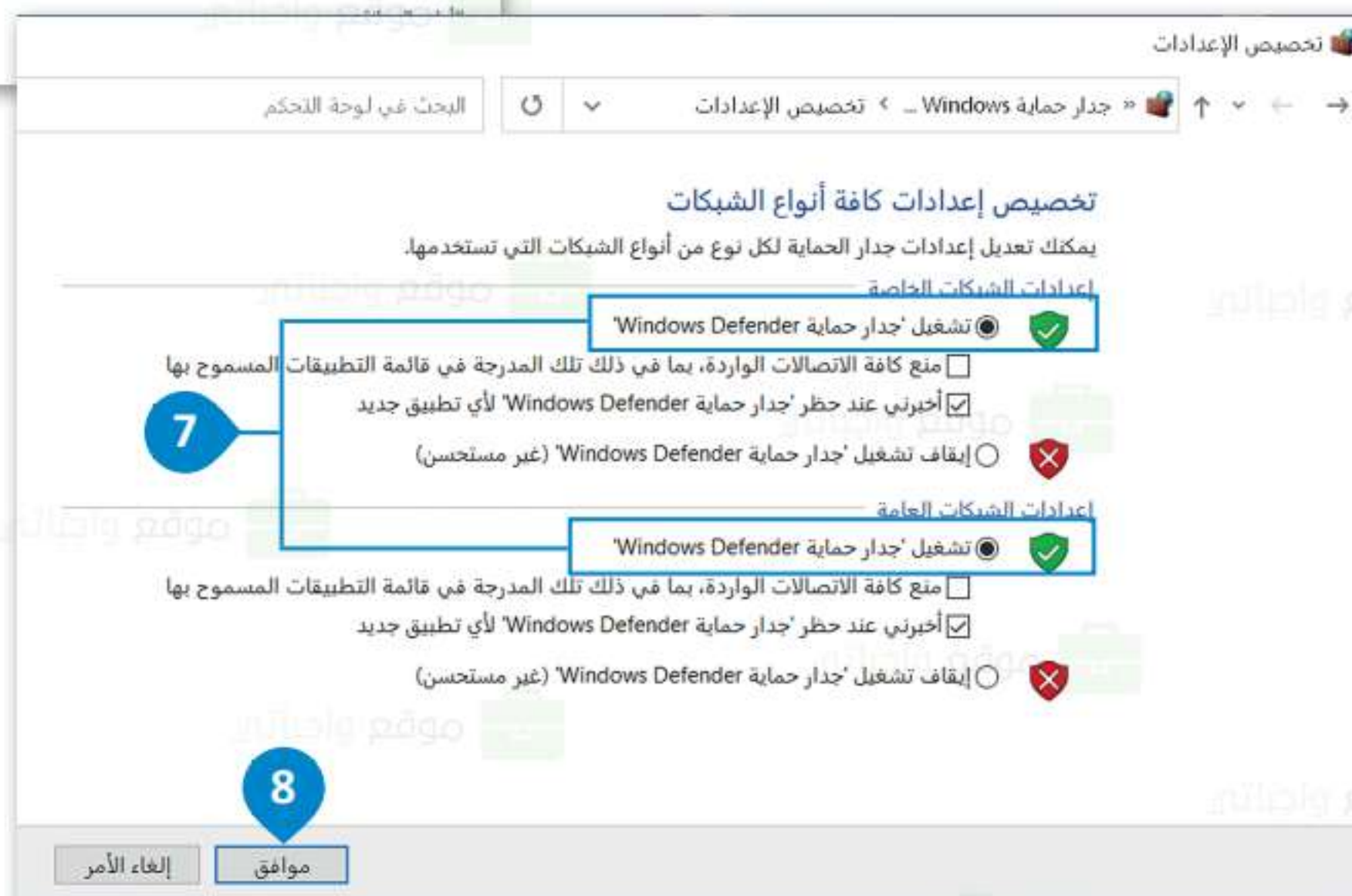
يأتي مايكروسوفت ويندوز مزودًا ببرنامج جدار الحماية، حيث يقوم جدار الحماية في ويندوز بالعمليات الأساسية مثل حظر الاتصالات الواردة، كما أنه يحتوي على بعض الميزات المتقدمة.



1

التحقق من جدار الحماية الخاص بك

< اضغط زر البدء (Start)، 1 واضغط نظام ويندوز (Windows System)،
 2 اضغط لوحة التحكم (Control Panel). 3
 < من صندوق البحث اكتب جدار الحماية (Firewall)، 4 ثم اضغط جدار
 حماية ويندوز ديفندر (Windows Defender Firewall). 5
 < إذا ظهر كل شيء باللون الأخضر فإن جدار الحماية الخاص بك أصبح مفعلاً.
 < إذا تم إغلاق جدار الحماية، اضغط تشغيل جدار حماية ويندوز ديفندر أو
 إيقاف تشغيله (Turn Windows Defender Firewall on or off). 6
 < اضغط تشغيل جدار حماية ويندوز ديفندر لجميع الشبكات
 (Turn on Windows Defender for all networks)، 7 ثم اضغط
 موافق (OK). 8



لنطبق معًا

تدريب 1

صل العبارات في العمود الأول بما يناسبها في العمود الثاني.		
المصطلح		الوصف
DNS		1. توجيه الحزم
HTTP		2. سريع لكنه يوفر نقلًا غير موثوق
FTP		3. بروتوكول البريد الإلكتروني
SMTP		4. بطيء لكنه يوفر نقلًا موثوقًا
TCP		5. نقل صفحة إلكترونية
IP		6. ترجمة اسم المضيف
UDP		7. بروتوكولات نقل الملفات

تدريب 2

◀ املأ أسماء الطبقات للنموذجين.

نموذج TCP/IP	نموذج OSI	
Application	Application	7
	Presentation	6
	Session	5
Transport	Transport	4
Internet	Network	3
Network Access	Data Link	2
	Physical	1

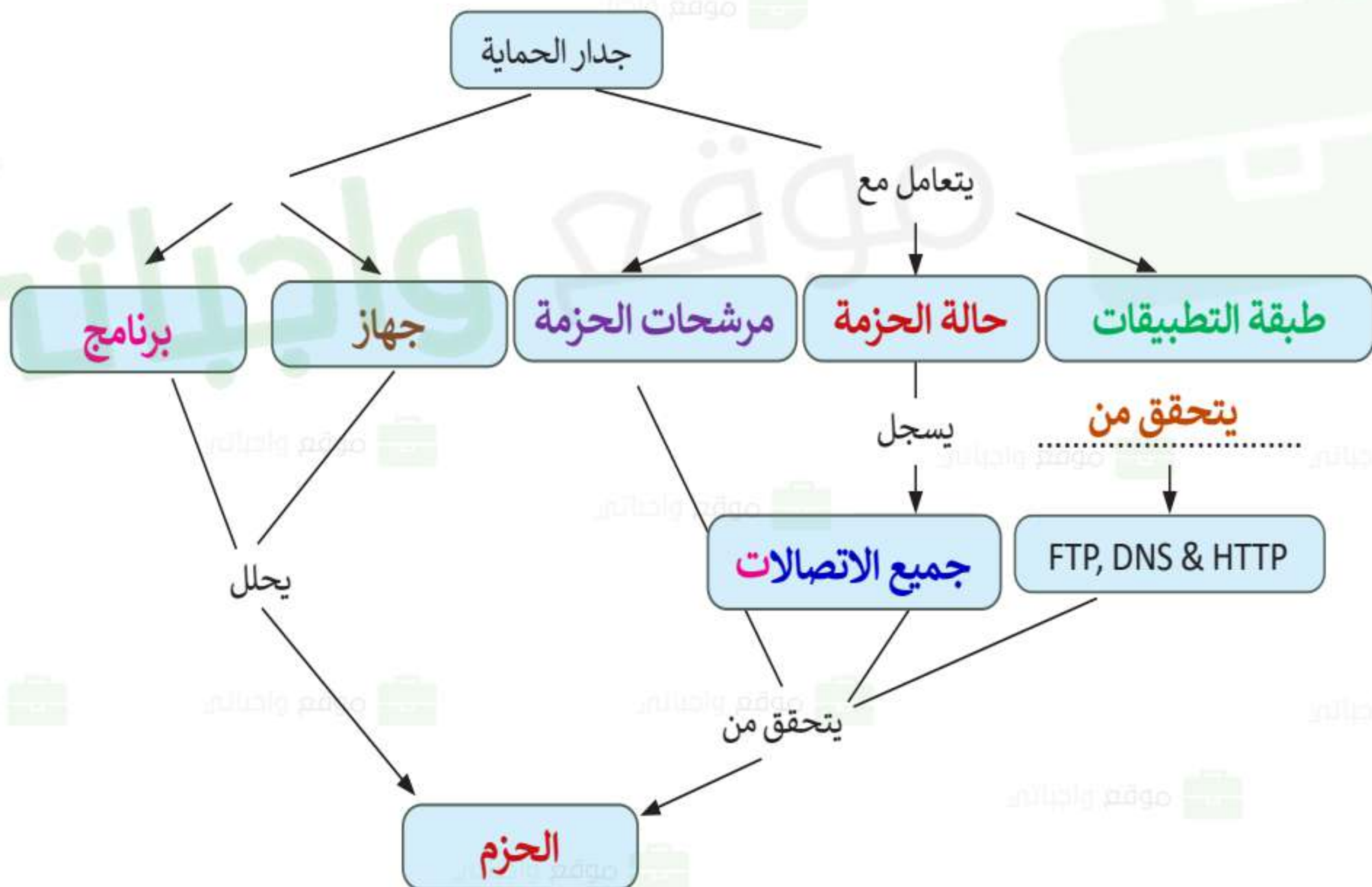
تدريب 3

اختر الإجابة الصحيحة.		
☐	حجم ثابت.	1. تقسّم الرسالة إلى مجموعة من الحزم المرقمة لها:
☒	حجم متغير.	
☐	ليس لها حجم.	
☐	يحتفظ الحزمة.	2. عندما يتلقى الموجّه الحزمة، فإنه:
☐	يحذف الحزمة.	
☒	يقرأ الوجهة ويقرر المسار المناسب.	
☒	الشبكة.	3. يعمل الجيل الأول من جدار الحماية في طبقة:
☐	التطبيقات.	
☐	الفيزيائية.	
☐	يفحص كل حزمة على حدة.	4. الجيل الثاني لطبقة الحماية:
☒	يفحص الحزم بناء على معلومات بروتوكول TCP/IP في الحزمة.	
☐	لا يفحص الحزم.	
☐	الشبكة.	5. يعمل الجيل الثالث من جدار الحماية في طبقة:
☒	التطبيقات.	
☐	الفيزيائية.	

تدريب 4

« كيف يتم حماية حركة مرور البيانات الواردة والصادرة في الشبكة من التهديدات؟
املاً الفراغات بالكلمة أو العبارة الصحيحة في الجدول.

1. جميع الاتصالات
2. طبقة التطبيقات
3. يتحقق من
4. جهاز
5. الحزم
6. مرشحات الحزمة
7. برنامج
8. حالة الحزمة

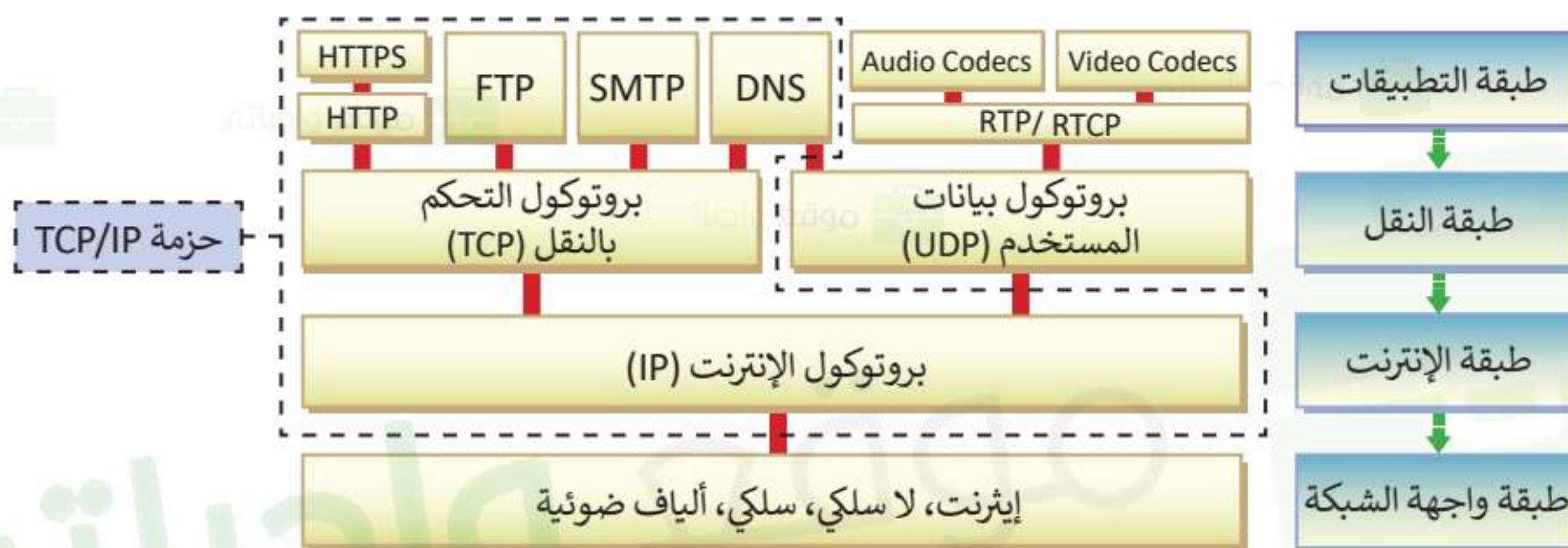


تدريب 5

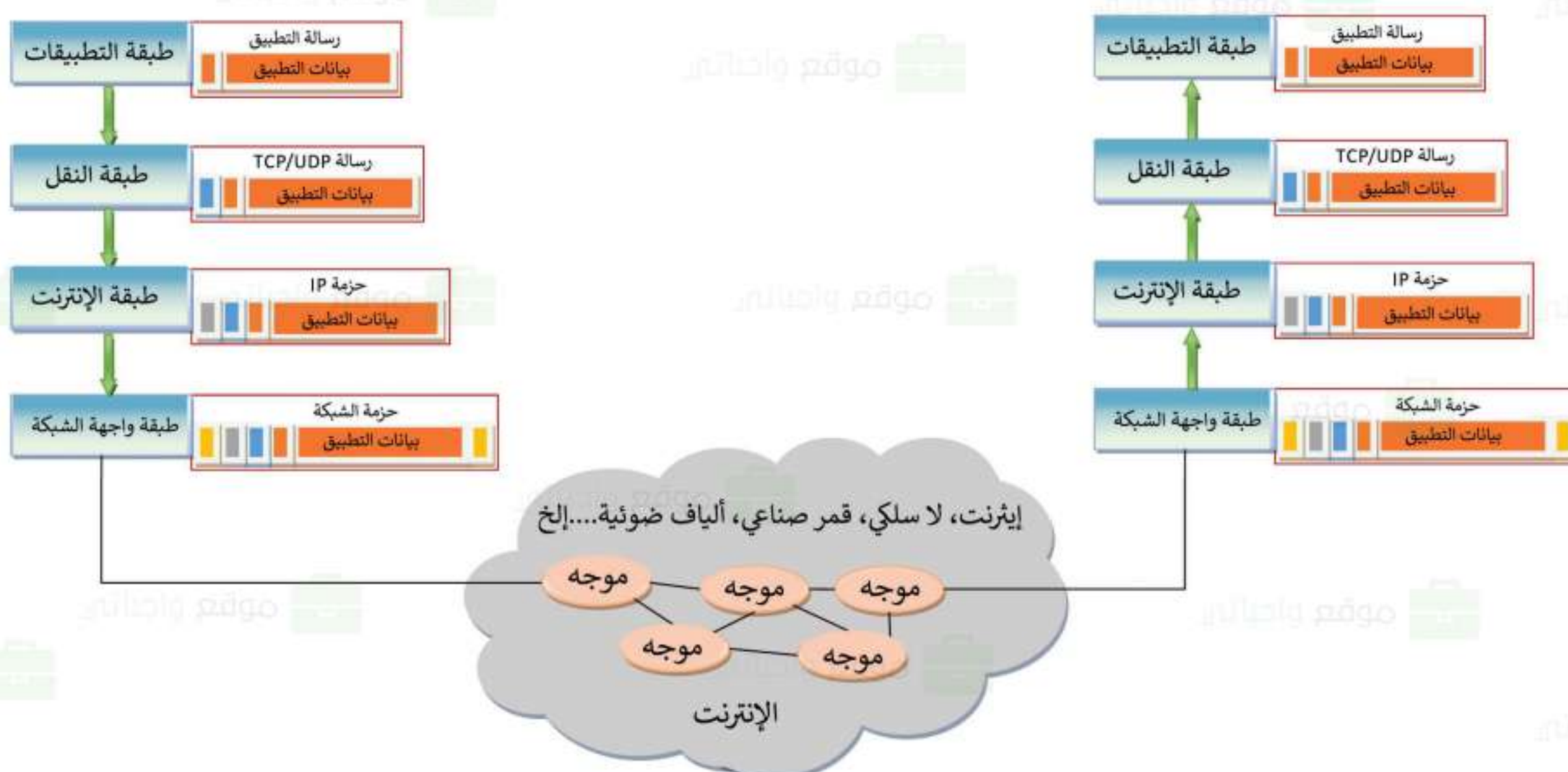
"دون وجود البروتوكولات لن يكون هناك اتصال"

❖ **بروتوكول الشبكة (Network Protocol)** هو مجموعة من القواعد التي تحدد كيفية تنسيق البيانات ومعالجتها على الشبكة من أجل تبادل الرسائل بين أجهزة الشبكة.

❖ **مكدس البروتوكول (Protocol Stack)** هو مجموعة من طبقات بروتوكولات الشبكة التي تعمل معًا. تتكون كل طبقة بروتوكول من وحدة نمطية واحدة (Protocol module) أو أكثر تتصل بطبقتين أخريين عليا ودنيا. تتعامل أدنى طبقة من هذه الطبقات مع الأجهزة، بينما تتعامل أعلاها مع تطبيقات المستخدم. يوضح الشكل التالي التسلسل الهرمي للطبقات وبنيتها.



❖ لاحظ في المخطط التالي كيف يتم تكوين الرسالة ونقلها من حاسب إلى آخر.



وظائف طبقات وبروتوكولات الشبكة.

صل كل عبارة بالبروتوكول الصحيح.

1. البروتوكول الذي يحدد عملية تبادل صفحات إلكترونية.	●	6	بروتوكول بيانات المستخدم (UDP)
2. البروتوكول المستخدم لتشفير حركة نقل البيانات من وإلى موقع إلكتروني معين لحماية بيانات الموقع.	●	4	SMTP
3. البروتوكول الذي يُعرّف الاتصال بين أجهزة الحاسب لمطابقة أسماء المضيفين وعناوين IP.	●	5	RTP/RTCP
4. البروتوكول المستخدم لنقل رسائل البريد الإلكتروني.	●	9	بروتوكول الإنترنت (IP)
5. البروتوكولات المستخدمة لنقل الوسائط المتعددة والتحكم بها.	●	2	HTTPS
6. يتميز هذا البروتوكول بالسرعة الكبيرة، ولكن مع احتمال حدوث فقدان لبعض الحزم.	●	8	ترميزات الفيديو ترميزات الصوت
7. هذا البروتوكول يحدد تنسيق الحزم المرسلة عبر الإنترنت والآليات المستخدمة لإعادة توجيه الحزم من جهاز الحاسب إلى وجهتها النهائية من خلال موجه واحد أو أكثر.	●	10	FTP
8. هذه البرامج قادرة على تشفير أو فك تشفير البيانات الرقمية من صوت أو فيديو وضغطها وفك ضغطها.	●	7	بروتوكول التحكم بالنقل (FTP)
9. عند استخدام هذا البروتوكول، يمكن أن تصل الحزم المرسلة من جهاز الحاسب إلى المستلم بترتيب خطأ، أو قد يتضاعف حجمها، أو لا تصل على الإطلاق عند وجود التزاحم في الشبكة.	●	3	نظام اسم المجال (DNS)
10. يسمح هذا البروتوكول لمستخدم جهاز الحاسب بنقل الملفات من وإلى جهاز حاسب آخر.	●	1	بروتوكول نقل النص التشعبي (HTTP)

صل كل عبارة في العمود الأول بما يناسبها من العبارات في العمود الثاني.

طبقة التطبيقات		1. تقسم هذه الطبقة البيانات لإرسالها في حزم، ثم إعادة ترتيب وإعادة تجميع الحزم في وجهتها. تتعامل هذه الطبقة مع أي أخطاء قد تحدث مثل عدم وصول الحزمة مطلقاً إلى الوجهة أو تلف محتويات الحزمة.
طبقة النقل		2. توفر هذه الطبقة للمستخدم طريقة الوصول إلى أي معلومات في الشبكة من خلال أحد التطبيقات.
طبقة الإنترنت		3. هذه الطبقة مسؤولة عن توجيه حزم البيانات بين الشبكات المختلفة، بغض النظر عن بنيتها التحتية.

تدريب 6

التطوير والتنفيذ

يمثل الشكل التالي شبكة مكونة من ستة عُقد (أجهزة). افترض أن هناك رسالة مكونة من ثلاث حزم يتم إرسالها بشكل متزامن من خادم الشبكة X إلى العميل Y، ولكنها تواجه وجود بعض خطوط البيانات المشغولة التي تم تمثيلها بخطوط متقطعة. افترض أيضاً وجود زمن تأخير (بالملي ثانية) من عقدة إلى أخرى وعلى طول مسار البيانات، حيث تمت الإشارة إليه بخط مقابل لخط البيانات.

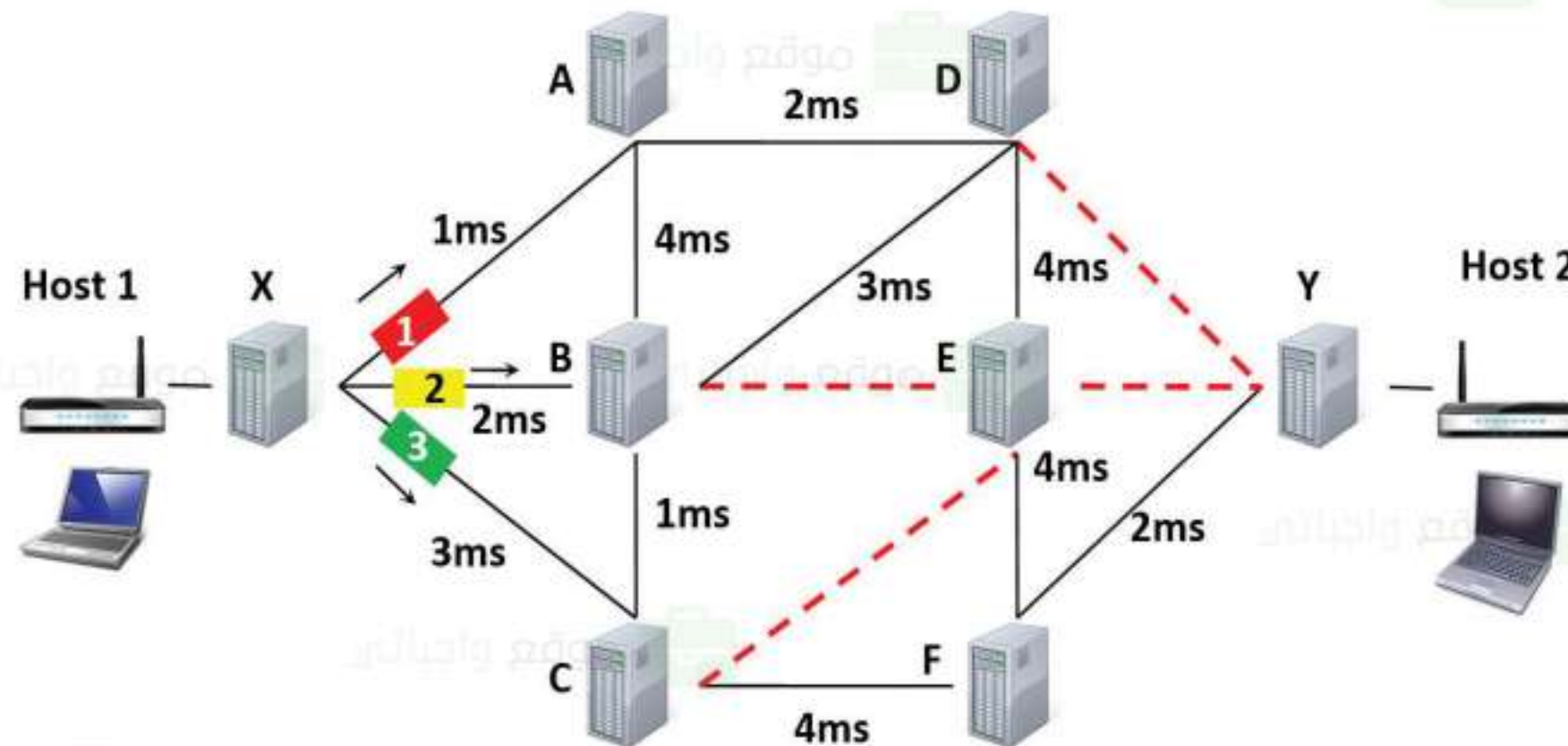
وقت النقل للحزمة الأبطأ هو 12 ميلي ثانية.

ترتيب وصول الحزم للعميل Y: ستصل الحزمة B أولاً تليها الحزمة C، وأخيراً الحزمة A.

< حدد المسار الأسرع الخاص بكل حزمة.

< احسب أبطأ مدة زمنية لنقل الحزمة.

< ما الترتيب الذي ستصل به الحزم إلى العميل Y؟



12 ميلي ثانية

9 ميلي ثانية

9 ميلي ثانية

1 هو ميلي ثانية

2 هو ميلي ثانية

3 هو ميلي ثانية

في زمن

أسرع مسار لوصول الحزمة



تقنية المعلومات والاتصالات والمجتمع

تأثير تقنية المعلومات والاتصالات على قطاع الأعمال

لم يعد سرًا أن التقنية أصبحت ذات تأثير كبير على طريقة ومدة وبيئة العمل وكذلك مدى كفاءته. لقد أثرت تقنية المعلومات والاتصالات (ICT) على قطاع الأعمال إيجابًا ولكن هناك تحديات في حياة الناس العملية في جميع المجالات.

تأثير تقنية المعلومات والاتصالات على قطاع الأعمال	
التحديات	الإيجابيات
ليس من السهل دائمًا تعلم التقنيات الجديدة خاصة بالنسبة لكبار السن الذين يتفاعلون بشكل أقل مع التقنية.	زادت من سرعة وكفاءة إنجاز الأعمال بشكل كبير.
قد يتعرض الموظفون المكتبيون لتشتت انتباههم بسبب البريد الإلكتروني أو رسائل المحادثة الفورية أو المكالمات الهاتفية أو غيرها.	بعض المهام مثل تدوين الملاحظات والعصف الذهني أصبحت أسهل مع استخدام التقنيات الجديدة.
قد تسبب اللغة المكتوبة (عبر رسائل البريد الإلكتروني) حدوث سوء فهم، خاصة إذا كان المرسل أو المرسل إليه على غير معرفة كافية بهذه اللغة، حيث يتميز التواصل المباشر دائمًا بوضوح التعبير.	تعمل مؤتمرات الفيديو وغيرها من التقنيات الجديدة للاتصال على تحسين التفاعل بين الموظفين.
يتسبب الاستخدام المفرط للتقنية ببعض المشاكل الصحية مثل ضعف الرؤية ومشاكل العضلات والعظام وأمراض القلب.	يمكن للموظفين العمل عن بعد دون الحاجة إلى الذهاب إلى أماكن عملهم، حيث يعمل هذا على توفير الوقت والموارد.



أدرك أصحاب الشركات والمصانع الفوائد العظيمة لاستخدام أجهزة الحاسب، فدرّبوا موظفيهم على مهارات استخدامها، ونتج عن ذلك تغييرات جذرية في كيفية قيام هؤلاء الموظفين بممارسة وظائفهم.

ترتب على عملية إدخال التقنية إلى قطاع الأعمال ثلاثة آثار رئيسية:

- < إلغاء بعض الوظائف والاستغناء عن العاملين بها.
- < استحداث وظائف جديدة بسبب وجود الحاجة للعامل البشري لإنشاء أو إدارة أنظمة أجهزة الحاسب.
- < الحاجة لتدريب وتأهيل الموظفين ليكونوا قادرين على استخدام التقنية.



أمثلة على الوظائف التي تأثرت إيجاباً بسبب التقنية	
يصمّم المواقع الإلكترونية التجارية أو الشخصية.	مصمم المواقع الإلكترونية (Web Designer)
يطوّر نظم المعلومات، منها بحث المشاكل والتخطيط للحلول المناسبة.	محلل الأنظمة (System Analyst)
يبرمج جهاز الحاسب ويطور برمجيات مثل أنظمة التشغيل والتطبيقات وألعاب جهاز الحاسب.	مبرمج جهاز الحاسب (Computer Programmer)
يتحكم بتشغيل وصيانة وترقية المكونات المادية للنظم الحاسوبية.	مهندس جهاز الحاسب (Computer Engineer)



أمثلة على الوظائف التي تأثرت سلباً بسبب التقنية	
التسوق الإلكتروني قلل من عدد عمال المتاجر.	عامل المتجر
استخدام الصرافات الآلية (ATM) والخدمات البنكية الإلكترونية قلل من وجود أمناء صناديق البنوك.	موظفو البنوك
الاستغناء عن الموظفين الذين يؤدون الوظائف المكتبية التقليدية وتوظيف آخرين ذوي مهارات حاسوبية بدلاً منهم.	الموظف المكتبي
الاستغناء عن عامل البدالة واستخدام أنظمة جهاز الحاسب التي تُجري الاتصالات الهاتفية تلقائياً بدلاً منه.	عامل بدالة الهاتف
انتشار الكتب الإلكترونية قلل من الوظائف ذات الصلة بالمكتبات التقليدية.	موظف المكتبة

بالتقنية الحياة أسهل وأفضل

إن توفر المزيد من التقنيات الجديدة غيّر حياتنا للأفضل، فقد أصبحت منصات التجارة الإلكترونية تتيح لنا شراء المنتجات بسرعة ودون عناء ومن منازلنا. كما أن هذه المتاجر عبر الإنترنت تعرض أسعارًا أفضل في كثير من الأحوال.

إن تطور التقنية والإنترنت، كظهور الأجهزة اللوحية وتقنية مؤتمرات الفيديو المنخفضة التكلفة عملت أيضًا على تغيير طريقة تعليم الناس وتعلمهم، لقد تحولت وتطورت سبل التعليم حيث وقّرت منصات التعليم الإلكتروني إمكانية التعلم، وأضحى بإمكانك حضور الدورات التدريبية عبر الإنترنت ومشاهدة المدرسين والمحاضرين يلقون المحاضرات حول الكثير من الموضوعات. تتوفر فرص التعليم الإلكتروني بشكل مجاني في كثير من الأحيان، ولذلك فهو يُعد أيضًا فرصة عظيمة للأشخاص الذين لا يستطيعون دفع تكاليف تعليمهم. كما يمتاز التعليم الإلكتروني في إمكانية الحصول على المعلومات والمعارف العلمية بالوتيرة التي تناسبك وفي أي وقت يناسبك أيضًا، وقد مكّن هذا الكثير من الموظفين من مواصلة تعلمهم خارج ساعات الدوام.

تحقق من بعض الدورات الإلكترونية المتوفرة على هذه المواقع:

<https://doroob.sa>

<https://ethrai.sa>

<https://www.rwaq.org>

تُضفي ألعاب الفيديو تأثيرًا تقنيًا إيجابيًا على حياتنا أيضًا، حيث إنه بفضل التطور في أنظمة جهاز الحاسب، ظهرت الكثير من الألعاب التعليمية وكذلك الترفيهية التي تشدّ العقل وتنمي التفكير المنطقي.

تتجه الكثير من ألعاب الفيديو بشكل متزايد إلى اللعب التشاركي مع أفراد آخرين في المجتمع أو حتى حول العالم، فيكون لعبها عبر الإنترنت مع أشخاص حقيقيين آخرين بدلاً من جهاز الحاسب. يوفر هذا النوع من اللعب مزيدًا من فرص التواصل الاجتماعي ومشاركة الأنشطة مع أشخاص ذوي اهتمامات مشتركة من جميع أنحاء العالم. وبالطبع كما هو الحال مع جميع الأشياء، فإن الاعتدال يُعدّ أمرًا مهمًا فيما يتعلق بألعاب الفيديو؛ لأنه من السهل جدًا الاندماج في لعبة معينة وإدمان العالم الرقمي.



دور التقنية في تسهيل التعلم مدى الحياة

التعلم مدى الحياة هو عملية اكتساب المعرفة والمهارات خلال حياتنا، وغالبًا ما يساعد هذا النوع من التعلم على إتقان عملنا. ويمكن أن تدعم التقنية المتعلمين في الوصول بسرعة إلى المعرفة والمهارات الجديدة.

< التعلم مدى الحياة يتطلب التحفيز الذاتي. يجب أن تشعر بالرضا عن التعلم وعن قدرتك على التعلم.

< يتطلب التعلم الفعال أن تحصل على المعلومات من خلال القراءة والاستماع والمراقبة والممارسة والتجربة والخبرة. المعلومات في كل مكان من حولك لذا عليك السعي للحصول على المعلومات التي تفيدك وتطور قدراتك ومهاراتك.

< يمكن للتقنية أن تسد الفجوة بين الوقت الذي تعلمت فيه، وأين ومتى يمكنك تطبيق ما تعلمته. فباستخدامها يمكنك الوصول السريع إلى المعلومات في أي وقت.

< الأجهزة المحمولة والحوسبة السحابية تقنيات يمكن استخدامها لدعم التعلم مدى الحياة.

< يمكن أيضًا استخدام الحوسبة السحابية للتشجيع على التعاون حيث تمكن المتعلمين من مشاركة المواد.

< يكون التعلم ناجحًا عندما تتمكن من البحث عن معنى شخصي للمعلومات التي تكتسبها.

< ينبغي عليك التفكير في التعلم الخاص بك. فكر كيف ولماذا تعلمت؟ وما شعرت به حول موضوع معين أو موقف معين قبل وبعد تطوير معرفتك.



تطور عمليات دفع الأموال

لقد وفر التطور الكبير في التقنية مصدرًا مهمًا لاعتماد طرق دفع جديدة عبر الإنترنت، فأصبحت تلك الطرق توفر راحة وسهولة في الدفع، فعلى سبيل المثال يُمكن للمستهلكين استخدام وسائل دفع جديدة في التطبيقات التي يستخدمونها لسداد تكاليف الشراء مثل: (STC Pay) و (Bayan Pay).

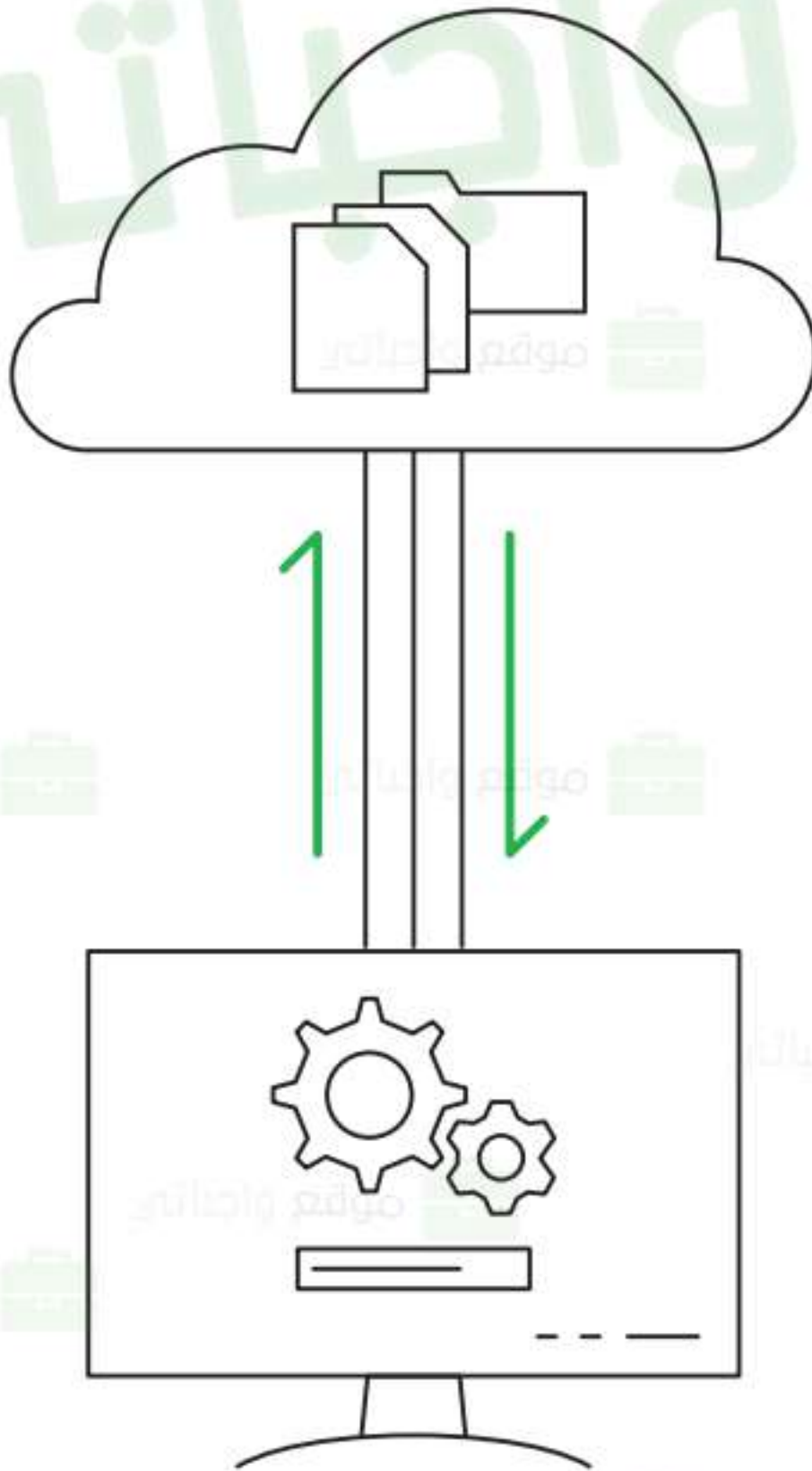
تتطور المحافظ الإلكترونية التي تدعمها مثل هذه التطبيقات باستمرار، لذا يتوجب عليك أن تكون جاهزًا لقبول طرق الدفع الجديدة قريبًا.



يعدّ نظام الريبل (Ripple) أحد الحلول الرقمية المصممة للدفع. الريبل هي شبكة دفع عبر الإنترنت متخصصة في المدفوعات المالية الرقمية باستخدام تقنية سلسلة الكتل «البلوكتشين» التي يمكنها تسوية المعاملات في بضع ثوانٍ. كثير من الدول لا يعتمد العملات الرقمية ومنها المملكة العربية السعودية وذلك لمخاطرها العالية في الوقت الحاضر.

التخزين السحابي

تتيح خدمات التخزين السحابي (Cloud Storage) الاحتفاظ بنسخ احتياطية من ملفاتك عبر الإنترنت والوصول إليها من أي مكان بمجرد الاتصال بالإنترنت. يعتقد الكثيرون أن عدم مشاركتهم على الإنترنت وتجنب إتاحة المحتوى للجمهور يكفيان لحماية خصوصيتهم على الإنترنت. قد يكون هذا صحيحًا في معظم الحالات، ولكن يجب ألا تنسى أنه عند استخدام الخدمات السحابية تصبح ملفاتك الشخصية بحوزة الشركات الخاصة بالاستضافة السحابية التي بدورها تخبرك بقواعدها في احترام خصوصيتك أو عدم الاطلاع على ملفاتك الشخصية. من المؤسف أنه يمكنهم في الواقع القيام بذلك، حيث تتعلق هذه المسألة بالثقة فقط. كذلك يجب أن تدرك أيضًا أن العديد من كبار مزودي خدمات التخزين السحابي يتفحصون ملفاتك تلقائيًا لاكتشاف أي محتوى غير قانوني مثل الصوتيات أو الأفلام التي تم تنزيلها من الإنترنت وذلك لإزالتها أو حتى لإبلاغ السلطات. لذلك ينصح عند استخدامك للتخزين السحابي أن تتجنب تحميل أي معلومات شخصية حساسة وأن تحتفظ دائمًا بنسخة احتياطية من ملفاتك على محرك قرص صلب في منزلك.



ما الفجوة الرقمية؟

تُعدُّ الفجوة الرقمية أو التقنية مشكلة اجتماعية، وهي التفاوت في مقدار المعلومات والمهارات بين من يملك إمكانية الوصول لأجهزة الحاسب والإنترنت ومن ليس لديه إمكانية الوصول لذلك.

لا تقتصر هذه الفجوة بالضرورة على إمكانية الوصول للإنترنت فقط، بل لأوسع من ذلك لتشمل إمكانية الوصول إلى وسائل تقنية المعلومات والاتصالات وإلى الوسائط التي يمكن لشرائح المجتمع المختلفة استخدامها.

من الخطأ تقسيم المجتمع حسب مفهوم الفجوة الرقمية إلى فئتين (فئة قادرة على استخدام التقنية وأخرى غير قادرة)، وإنما تتفاوت فئات المجتمع في قدراتها على الاستفادة من التقنية المتاحة، وذلك بحسب ما يلي:

- وجود أجهزة الحاسب ذات الأداء أو الجودة المنخفضة.
- رداءة شبكات الاتصالات أو ارتفاع تكلفتها.
- صعوبة الحصول على التدريب والتعليم التقني والدعم.

العوامل المؤثرة على الفجوة الرقمية

هناك العديد من العوامل التي تسهم في زيادة الفجوة الرقمية ولا تقتصر هذه الصعوبات على بلد معين، بل إنها تتوسع لتشمل بلداناً بأكملها مما يجعل الفجوة الرقمية قضية عالمية. وستشاهد هنا بعض هذه المشاكل على سبيل المثال لا الحصر.

المستوى الاقتصادي: لدى المجتمعات الأكثر ثراءً فرص أفضل في تبني تقنيات جديدة مقارنة بالمجتمعات الفقيرة، ومن الشائع أيضاً أن تتوافر في المناطق العامة في المجتمعات الغنية بنية تحتية مجانية للوصول إلى الإنترنت على عكس المناطق الفقيرة حيث تزداد الحاجة إليها هناك أكثر.

التعليم: تشير الدراسات إلى أن أولئك الحاصلين على شهادة جامعية يستطيعون الوصول إلى الإنترنت بمقدار 10 أضعاف مقارنة بالحاصلين على التعليم الثانوي فقط.

الموقع الجغرافي: تتوفر أجهزة الحاسب للأسر التي تعيش في المناطق الحضرية وضواحيها في منازلهم بنسبة تتجاوز عشرة أضعاف توفرها لدى الأسر الموجودة في المناطق الريفية. ويُمكن التغلب على هذه المسألة من خلال الحلول البديلة كاستخدام خطوط الكهرباء والاتصالات عبر الأقمار الاصطناعية التي أصبحت توفر الآن إمكانات جديدة للوصول إلى الإنترنت دون الحاجة إلى إنشاء خطوط هاتفية.

الاحتياجات الخاصة: قد تتوفر التقنية الحديثة لبعض الأشخاص، ولكن وجود إعاقة من نوع ما قد تمنعهم من استخدام هذه التقنية بشكل كامل، ووفقًا للأبحاث فإن حوالي 15% من التعداد السكاني للعالم يعيشون بنوع من الإعاقة، ويجد 2% إلى 4% صعوبة واضحة في أداء نشاطاتهم اليومية بشكل مستقل.

العمر: يُعدُّ معظم كبار السن بعيدين نوعًا ما عن التقنية مقارنة بالأجيال الشابة، كما أنهم يحتاجون إلى بعض التدريب والتأهيل وذلك من خلال أفراد الأسرة وباستخدام أدوات تسهل عليهم التعامل مع التقنية.

اللغة: تؤثر اللغة بشكل مباشر في تجربة المستخدم في التعامل مع الإنترنت، فهي تحكم على كمية وجودة المعلومات التي يمكنه الوصول إليها، والمجتمعات التي يمكنه التواصل معها، مثلًا قد يعطيك بحث جوجل (Google) معلومات محددة بلغة معينة أكثر بعشرة أضعاف مما قد تحصل عليه عند البحث بلغة أخرى.



لنطبق معًا

تدريب 1

❖ اختر دورة تدريبية عبر الإنترنت من اختيارك من المواقع الإلكترونية المتوفرة في هذا الدرس، واختر دورة تساعدك على إثراء معرفتك في مجال تقنية المعلومات والاتصالات. شارك تجربتك مع زملائك في الفصل واستمع إلى تجاربهم أيضًا.

تدريب 2

❖ ما العلاقة بين التقنية والمهن المستقبلية؟

أصبحت تقنية المعلومات والاتصالات هي عماد قطاع الأعمال في أيامنا، وقد كان للتطور التقني تأثير كبير على الوظائف. بناءً على ما تعلمته في هذا الدرس، ابحث عن الوظائف واكتبها في عمود المهنة بالجدول التالي. بعد ذلك، ضع علامة "+" أمام الوظائف المتأثرة إيجابًا، وعلامة "-" أمام الوظائف التي تأثرت سلبًا مع شرح إجاباتك بإيجاز.

المهنة	تأثرت إيجابًا / سلبًا	التفسير
مصمم المواقع الإلكترونية	+	لقد أوجد الإنترنت طلبًا كبيرًا على مصممي المواقع الإلكترونية الذين ينشئون مواقع إلكترونية تجارية.
عامل المتجر	-	التسوق الإلكتروني قلّل من عدد المتاجر.
المحاسب في البنوك	-	استخدام الصرافات الآلية (ATM) قلّل من وجود أمناء صناديق البنوك.
محلل النظم	+	يقوم بتطوير نظم المعلومات، مثل بحث المشاكل والتخطيط للحلول المناسبة.
مبرمج أجهزة الحاسب	+	يقوم ببرمجة أجهزة الحاسب ويطور برمجيات مثل أنظمة التشغيل والتطبيقات وألعاب أجهزة الحاسب.
موظف الأعمال المكتبية	-	الاستغناء عن الموظفين الذين يقومون بالوظائف المكتبية التقليدية وتوظيف آخرين ذوي مهارات حاسوبية بدلًا منهم.
مهندس أجهزة الحاسب	+	هناك حاجة للمهندسين لاختراع أجهزة حاسب عالية التقنية نستخدمها اليوم.
موظف بدالة الهاتف	-	الاستغناء عن عامل البدالة واستخدام أنظمة أجهزة الحاسب التي تقوم بإجراء الاتصالات الهاتفية تلقائيًا بدلًا منه.
أمين المكتبة	-	انتشار الكتب الإلكترونية قلّل من الوظائف ذات الصلة بالمكتبات التقليدية.

تدريب 3

دعونا نستكشف.

يمكن أن تساعد التقنية الأشخاص من مختلف الفئات العمرية والبلدان والظروف على التعلم الذاتي وتثقيف أنفسهم باستخدام منصات التعلم الإلكتروني والدورات التدريبية عبر الإنترنت. إلى أي مدى قد تمتد فائدة التقنية هنا؟ اكتشف ذلك، سجل في هذه الدورة التدريبية عبر الإنترنت باتباع الخطوات أدناه، ثم أخبر فصلك بهذه التجربة.

1. زُر الموقع <https://www.rwaq.org>

2. اضغط زر "تصفح المواد" وحدد مادة تعجبك من المواد المعروضة:
(على سبيل المثال ، نحو تعلم رقمي نشط).

IEEE SSCS Alexandria Student Chapter

IEEE SSCS Embedded Systems Diploma :

103 - C Language Programming - Part 2

مدة المادة 25 اسبوع

من 01 نوفمبر 2021 إلى 01 مايو 2022

البرمجة وعلوم الحاسب

مهارات التنظيم وتنفيذ الخطط الشخصية

مدة المادة 7 اسابيع

من 20 يونيو 2021 إلى 08 أغسطس 2021

الاقتصاد والإدارة

نحو تعلم رقمي نشط

مادة مستمرة

من 01 يوليو 2021

التربية والتعليم

3. أكمل الدورة وأجب عن الأسئلة التالية:

أ. هل كانت هذه الدورة ممتعة ومفيدة؟ وضح إجابتك.

نعم، كانت الدورة ممتعة ومفيدة لأنها ساعدتني على تعلم مهارات جديدة في مجال التعليم الرقمي وطريقة الاستفادة من التقنية في الدراسة والعمل.

ب. سمّ بعض الأشخاص أو فئات الأشخاص الذين يمكنهم الاستفادة من حضور هذه الدورة التدريبية عبر الإنترنت.

الطلبة، المعلمون، الموظفون، والباحثون عن تطوير مهاراتهم الرقمية، وكذلك أي شخص يرغب في التعلم الذاتي وتنمية مهاراته باستخدام التقنية.

تدريب 4

❖ لقد أصبحت الفجوة الرقمية تمثل تحديًا في المجتمع الحديث. برأيك هل هناك فجوة رقمية في المجتمع الذي تعيش به أو في منطقتك؟ إذا كانت الإجابة بنعم فما أسباب وجود هذه الفجوة الرقمية؟ وكيف يمكن مواجهتها؟ بناءً على ما تعلمته في هذا الدرس، أجب عن الأسئلة التالية وقدم بعض الحلول الممكنة لهذه المشكلة.

1. ما العوامل المؤثرة في الفجوة الرقمية؟

- المستوى الاقتصادي.

- التعليم.

- الاحتياجات الخاصة.

- العمر.

- اللغة.

2. ما مدى وجود الفجوة الرقمية في مجتمعك أو منطقتك؟ اشرح إجابتك.

- إعادة تدوير وصيانة الأجهزة المستعملة.

- تدريب الأفراد على المهارات الحاسوبية.

3. ما الذي يمكن فعله للتعامل مع هذه المشكلة؟ قدم بعض الاقتراحات وشرح أحدها.

- البدء بشريحة عنوان مع صورة معبرة.

- إنشاء شريحة تعريفية حول الفجوة الرقمية.

- إنشاء شريحة حول العوامل المؤثرة في الفجوة الرقمية.

- إنشاء شرائح لعرض تلك العوامل واحداً تلو الآخر.

- إنشاء شريحة حول الطرق التي يمكن من خلالها سد هذه الفجوات.

- تقديم الحلول واحداً تلو الآخر.

❖ استخدم المادة العلمية في ورقة العمل هذه لإنشاء عرض تقديمي في باوربوينت حول "الفجوة الرقمية - وكيف يمكن علاجها؟" قَدِّم العرض أمام زملائك.

مشروع الوحدة

رابط الدرس الرقمي



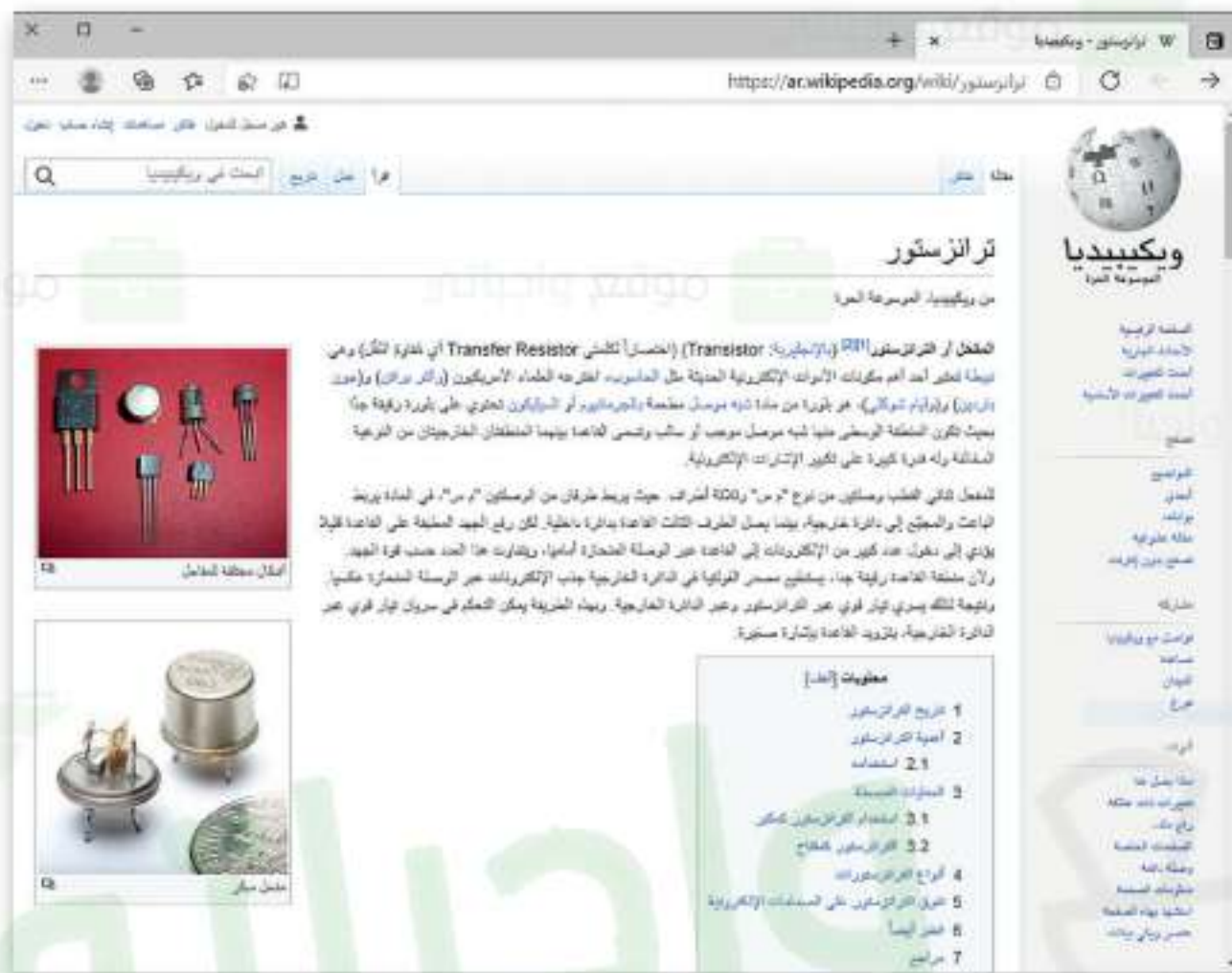
www.ien.edu.sa

ابحث في الشبكة العنكبوتية عن المعلومات ذات العلاقة. يجب أن يكون هدفك هو إنشاء جدول زمني لأهم الأحداث المهمة في تاريخ تطور جهاز الحاسب.

2

شكّل مع زملائك فريق عمل للعمل على مشروع يتضمن إنشاء عرض تقديمي حول أجهزة الحاسب وتطورها تاريخياً.

1



حاول الإجابة عن السؤالين التاليين:
< ما أجيال أجهزة الحاسب؟
< ما الذي يتغير من سنة إلى أخرى مع التقدم في التقنية؟

3

اعرض بعض الأبحاث حول تطور أجهزة الحاسب ضَمّن النتائج التي توصلت إليها في عرضك من خلال خط زمني.

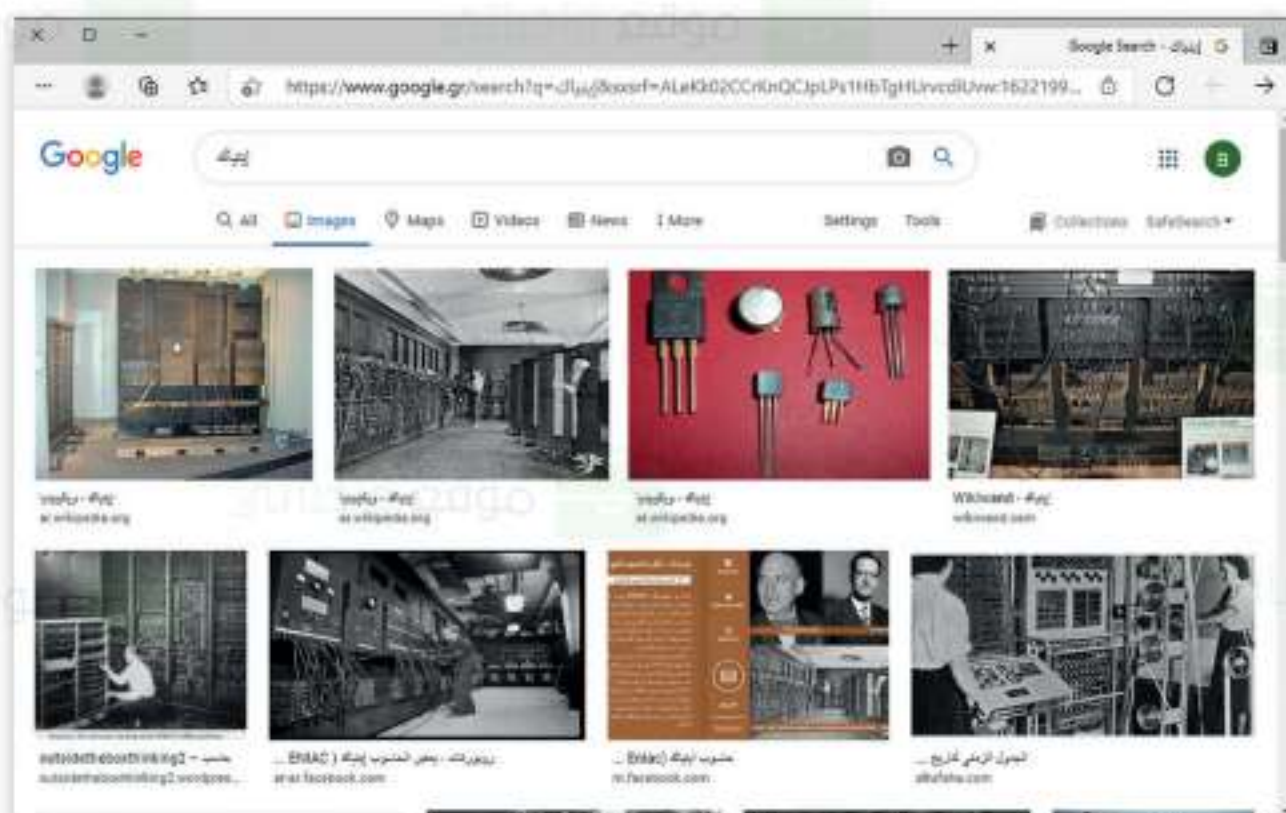
4

خصص قسمًا من عرضك التقديمي لأهم علماء أجهزة الحاسب ومساهمة كل منهم في تطور أنظمة جهاز الحاسب.

6

لا تنسَ تخصيص جزء من عرضك حول التطور في أنظمة التشغيل المختلفة التي تم استخدامها في أجهزة الحاسب في كل عصر.

5



عند الانتهاء، اعرض عملك في الفصل. هل تذكر نصائح العرض التقديمي التي تعلمتها سابقاً؟

7

اجعل عرضك التقديمي أكثر تفاعلاً بإضافة صور لأجهزة الحاسب الشهيرة وعلماء أجهزة الحاسب ومكونات أجهزة الحاسب.

8

في الختام

جدول المهارات

درجة الإتقان		المهارة
لم يتقن	أتقن	
		1. توضيح كيفية معالجة أجهزة الحاسب للبيانات.
		2. شرح آلية تخزين البيانات في ذاكرة جهاز الحاسب وأجهزة تخزينه.
		3. توضيح كيف تُدير أنظمة التشغيل مكونات جهاز الحاسب والملفات.
		4. شرح كيفية نقل البيانات عبر الشبكات.
		5. تفعيل جدار حماية الشبكة.
		6. شرح تأثير التقنية على الجوانب الحياتية.

المصطلحات

Memory Address	موقع الذاكرة	Access Time	وقت الوصول
Memory Management	إدارة الذاكرة	Address Binding	ربط العناوين
Multiprogramming	برمجة متعددة	Arithmetic /Logic Unit - ALU	وحدة الحساب والمنطق
Network Protocol	بروتوكول الشبكة	Application Layer	طبقة التطبيقات
Packet	حزمة	Application Software	برنامج تطبيقي
Packet Filters	مرشحات الحزم	ASCII Character Set	مجموعة ترميز ASCII
Packet Switching	تحويل الحزم	Binary	ثنائي
Platter	أسطوانة	Binary System	نظام ثنائي
Process	عملية	Boolean Logic	منطق رقمي
Protocol Stack	مكدسة البروتوكول	Bus	ناقل
Random Access Memory - RAM	ذاكرة الوصول العشوائي	Cylinder	أسطوانة
RGB Mode	نموذج ألوان (أحمر-أخضر-أزرق)	Domain Name System -DNS	نظام اسم المجال
Router	مُوجّه	Fetch – Execute Cycle	دورة الجلب والتنفيذ
Sector	قطاع	File System	نظام الملفات
Seek Time	وقت البحث	Firewall	جدار الحماية
Software	برنامج	Hardware	جهاز/عتاد
Stateful Filters	مُرشحات الحالة	Hexadecimal System	نظام العد الستة عشري
System Software	برنامج نظام	Hostname	اسم المضيف
Track	تتبع	Integrated Circuit	دائرة متكاملة
Transfer Rate	معدل النقل	IP Sddress	عنوان الإنترنت
Transistor	ترانزستور	Latency	تأخير زمني
User Datagram Protocol - UDP	بروتوكول نقل بيانات المستخدم	Logic Gate	بوابة منطقية
Von Neumann Architecture	بنية فون نيومن	Logical Address	عنوان منطقي