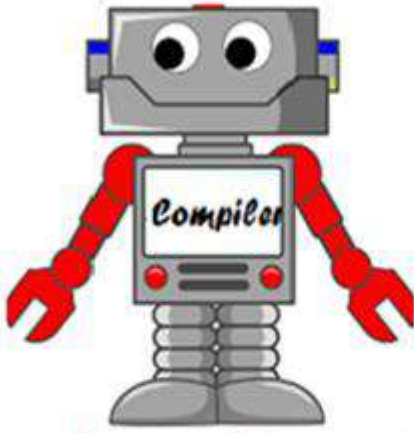


نسخة أصلية ومنقحة



شرح شامل ومفصل
اسلوب علمي دقيق
سهولة إيصال المعلومة

اسئلة اختبار نفسك
اجابات علمية نموذجية



0780253517

المترجم في علوم الحاسوب



الصف الثاني عشر

م. خالد حوراني 0780253517



الوحدة الاولى: أنظمة العد Numerical systems

1

الفصل الأول: مقدمة في أنظمة العد

* استخدم البابليون نظام العد الستيني.

* استخدمت الشعوب الاخرى نظام العد الثاني عشر والنظام الروماني.

* برع العرب المسلمون في العد، فأخذوا عن الهنود فكرة الاعداد ثم حددوا لها اشكالا معينة

واضافوا لها الصفر حتى اصبحت (0,1,2,3,4,5,6,7,8,9) لتسمى الارقام العربية.

تنويه هام تبرز أهمية أنظمة العد في: 1 استعمالها بكثرة في الحوسبة 2 وفي معالجة البيانات

3 وفي القياسات 4 وفي أنظمة التحكم والاتصالات والتجارة. لذلك 5 فهي تمتاز بالدقة. (علل؟)

النظام العددي : هو مجموعة من الرموز (أرقاما أو حروفاً) مرتبطة مع بعضها بعلاقات وفق

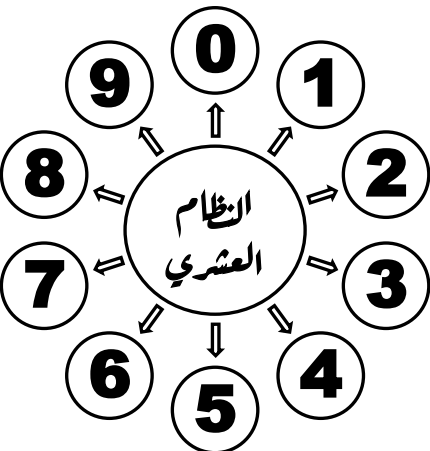
أسس وقواعد معينة؛ (علل؟) وذلك لتشكيل أعداد ذات معاني واستخدامات متعددة.

تنويه هام يعود الاختلاف في أسماء الأنظمة العددية؛ (علل؟) بسبب اختلاف عدد الرموز المسموح

لاستخدامها في كل نظام ، حيث يُستخدم النظام العشري عشرة رموز، والنظام الثنائي رمزين،

والنظام الثماني ثمانية رموز ، والنظام السادس عشر ستة عشر رمزاً.

أولاً: النظام العشري



وهو أكثر أنظمة العد استعمالاً؛ (علل؟) لأنه يتكون من عشرة رموز

هي 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9 ، وأساس النظام هو العدد 10

لاحتوائه على عشرة رموز ، وتمثل الأعداد في النظام العشري

بواسطة قوى الأساس 10 والتي تسمى أوزان خانات العدد حيث

يحسب وزن الخانة حسب المعادلة الآتية : **وزن الخانة (المنزلة) = (أساس نظام العد) ترتيب الخانة**

3	2	1	0	ترتيب الخانة (المنزلة)
ألف	مئات	عشرات	آحاد	اسم الخانة
10^3	10^2	10^1	10^0	أوزان الخانات بواسطة الأساس (10)
1000	100	10	1	أوزان الخانات بالأعداد الصحيحة

أي عدد قوة صفر = 1

$$10^0 = 1$$

$$2^0 = 1$$

$$8^0 = 1$$

$$16^0 = 1$$

* يرمز لأي نظام عد إلى : عدد الرموز المستخدمة في النظام .

* أساس أي نظام عد يساوي : عدد الرموز المستخدمة لتمثيل الأعداد فيه .

* ترتيب خانات (أرقام) العدد: يكون من اليمين إلى اليسار تصاعدياً من (0، 1، 2، 3، 4، 5، ... الخ)

* **تنويه هام** يُعتبر النظام العشري أحد أنظمة العد الموضعية؛ (علل) لأن القيمة الحقيقية للرقم

تعتمد على الخانة أو المنزلة التي يقع فيها ذلك الرقم داخل العدد ، حيث ان قيمة الرقم تختلف باختلاف موقعه داخل العدد.

* النظام الموضعي : هو نظام عددي يعتمد على الخانة التي يقع فيها ذلك الرقم داخل العدد

الفرق بين الرقم والعدد

7859				العدد
7	8	5	9	أرقامه
7000	800	50	9	قيمة الأرقام في العدد هي
3	2	1	0	ترتيب المنزلة

الرقم : رمز واحد من الرموز الأساسية، ويستخدم

للتعبير عن العدد الذي يحتل خانة أو منزلة

واحدة مثل : (0,1,2,3,4,5,6,7,8,9)

أما العدد : المقدار الذي يمثل برقم واحد أو أكثر أو منزلة واحدة أو أكثر، لذلك فان كل رقم هو عدد

وليس كل عدد رقم فمثلاً العدد (253) المكون من مزيج من الأرقام 3 ، 5 ، 2

* قاعدة : لحساب قيمة العدد في النظام العشري : تحسب من مجموع حاصل ضرب كل رقم

بالوزن المخصص للخانة (المنزلة) التي يقع فيها الرقم داخل العدد ؛ أي

$$\text{العدد} = \text{الرقم (1)} \times \text{وزن الخانة (1)} + \text{الرقم (2)} \times \text{وزن الخانة (2)} + \text{الرقم (3)} \times \text{وزن الخانة (3)} + \dots$$

مثال : تصوّر قيمة العدد (2653) في النظام العشري (أوجد قيمة العدد في النظام العشري) ؟

$10^0 = 1$

$10^1 = 10$

$10^2 = 100$

$10^3 = 1000$

$10^4 = 10000$

$10^5 = 100000$

الحل : 1- نرتب منازل العدد من اليمين لليساّر تصاعديا كما يلي

← الخ 0 1 2 3

2- نكتب العدد 3 5 6 2 ثم نطبق القاعدة كما يلي:

$10^3 \times 2 + 10^2 \times 6 + 10^1 \times 5 + 10^0 \times 3 =$

$1000 \times 2 + 100 \times 6 + 10 \times 5 + 1 \times 3 =$

$2000 + 600 + 50 + 3 =$

$(2653)_{10} =$

$10^6 = 1000000$

ضع 6 اصفار

مثال : تصوّر قيمة كل من الأعداد الآتية في النظام العشري ؟

أ- الحل : $(35)_{10} = 30 + 5 = 10 \times 3 + 1 \times 5 = 10^1 \times 3 + 10^0 \times 5$ **35**

ب- الحل : $(506)_{10} = 500 + 0 + 6 = 100 \times 5 + 10 \times 0 + 1 \times 6 = 10^2 \times 5 + 10^1 \times 0 + 10^0 \times 6$ **506**

ج- الحل : $(879)_{10} = 800 + 70 + 9 = 100 \times 8 + 10 \times 7 + 1 \times 9 = 10^2 \times 8 + 10^1 \times 7 + 10^0 \times 9$ **879**

د- الحل : $(212)_{10} = 200 + 10 + 2 = 100 \times 2 + 10 \times 1 + 1 \times 2 = 10^2 \times 2 + 10^1 \times 1 + 10^0 \times 2$ **212**

مثال : في العددين الآتين الممثلين بالنظام العشري ، اجب عن الاسئلة الآتية ؟

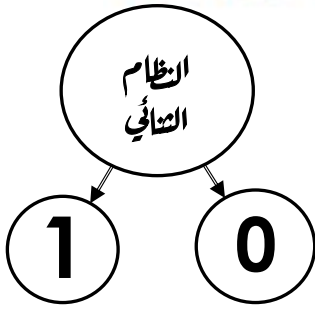
$(478)_{10}$	$(847)_{10}$	صيغة السـؤال
0	2	ما ترتيب منزلة الرقم 8 ؟
مئات	عشرات	ما اسم الخانة (المنزلة) للرقم 4 ؟
10^2	10^0	ما وزن الرقم 7 للأساس 10 ؟
100	1	ما وزن الرقم 7 كعدد صحيح ؟
$10^2 \times 4$ 400 =	$10^1 \times 4$ 40 =	ما قيمة الرقم 4 ؟

هناك فرق بين النظام العددي & العدد ؟

الوزن = (الاساس) ترتيب الخانة

تنويه هام

ثانياً: النظام الثنائي



- النظام العشري أكثر الأنظمة العديدة استعمالاً لكنه لا يمكن استخدامه داخل الحاسوب؟ (علل؟) لأن بناء الحاسوب يعتمد على ملايين الدارات الكهربائية التي تكون إما مفتوحة أو مغلقة ؛ لذلك دعت الحاجة إلى

استخدام نظام يمكنه التعبير عن هذه الحالة كالنظام الثنائي الذي يتكون من رمزين فقط (0 ، 1)

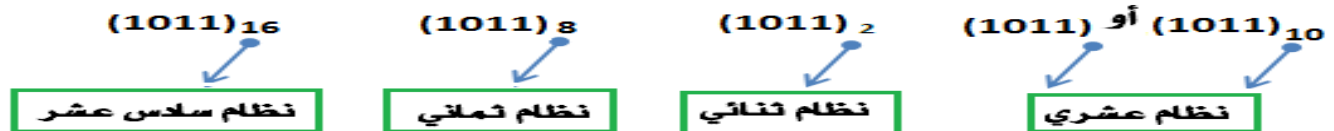


- يمثل الرمز 0 دائرة كهربائية مفتوحة ← (علم سريان التيار الكهربائي)
- يمثل الرمز 1 دائرة كهربائية مغلقة ← (سريان التيار الكهربائي)

- أساس النظام هو العدد (2)، ويتكون من رمزين (0 ، 1) وكل من هذين الرمزين يمثل رقماً ثنائياً واختصاره بت (Bit) ويمثل باستخدام خانة (منزلة) واحدة فقط

- العدد المكتوب بالنظام الثنائي يتكون من سلسلة من الرموز الثنائية مع إضافة أساس النظام الثنائي 2 بشكل مصغر في آخر العدد كما يلي: $(1011)_2$ ، $(1010111)_2$ ، $(11001)_2$ ، $(10010011)_2$ ، $(11)_2$

- تنويه هام عند عدم وجود رقم صغير في آخر العدد للدلالة على أساس النظام، (علل؟) يعني هذا أن العدد ممثل بالنظام العشري.



- تنويه هام يُستخدم النظام الثنائي داخل الحاسوب؟ (علل؟) 1 لتخزين البيانات 2 وعنونة مواقع الذاكرة وهذا يتطلب قراءة سلاسل طويلة من الأرقام الثنائية وكتابتها ، لذلك كان لا بد من استخدام أنظمة أخرى كالثمانية والسادس عشر (علل؟) لتسهيل على المبرمجين استخدام الحاسوب.

مهم! (حفظ)

❖ العلاقة بين اوزان الخانات والنظام الثنائي:

10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	ترتيب الخانة (المنزلة)
2^{10}	2^9	2^8	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0	أوزان الخانات بواسطة قوى الأساس (2)
1024	512	256	128	64	32	16	8	4	2	1	أوزان الخانات بالأعداد الصحيحة

مهم! (حفظ)

العلاقة بين النظام العشري ومكافئه الثنائي:

10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	الرمز بالعشري
1010	1001	1000	0111	0110	0101	0100	0011	0010	0001	0000	المكافئ بالثنائي

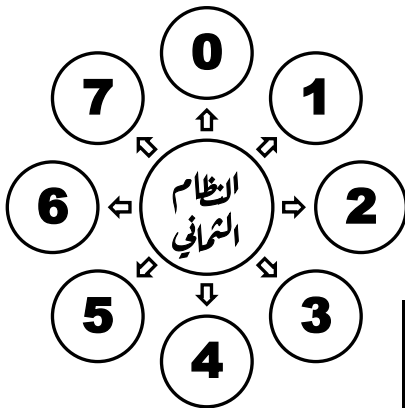
مثال : في الأعداد الآتية المثلة بالنظام الثنائي ، اجب عن الاسئلة الآتية؟

صيغة السؤال	$(10)_2$	$(01)_2$
ما ترتيب منزلة الرقم 1 ؟	1	0
ما وزن الرقم 1 للأساس 2 ؟	2^1	2^0
ما وزن الرقم 0 كعدد صحيح ؟	$2^0 = 1$	$2^1 = 2$
ما قيمة الرقم 1 ؟	$2 = 2^1 \times 1$	$1 = 2^0 \times 1$

ثالثا : النظام الثماني

احد أنظمة العد الموضعية وأساسه العدد (8) ويتكون من ثمانية رموز

هي : 0 ، 1 ، 2 ، 3 ، 4 ، 5 ، 6 ، 7

مثل : $(712)_8$ ، $(1011)_8$ ، $(12036)_8$ ، $(56)_8$ 

مهم!

ترتيب الخانة (المنزلة)	0	1	2	3	4
أوزان الخانات بواسطة قوى الأساس (8)	8^0	8^1	8^2	8^3	8^4
أوزان الخانات بالأعداد الصحيحة	1	8	64	512	4096

مثال : في الأعداد الآتية المثلة بالنظام الثماني ، اجب عن الاسئلة الآتية؟

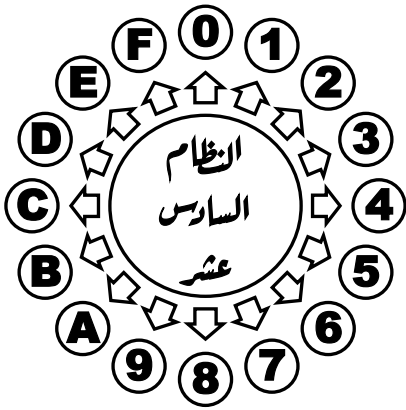
صيغة السؤال	$(751)_8$	$(157)_8$
ما ترتيب منزلة الرقم 7 ؟	2	0
ما وزن الرقم 7 للأساس 8 ؟	8^2	8^0
ما وزن الرقم 7 كعدد صحيح ؟	64	1
ما قيمة الرقم 1 ؟	$1 = 8^0 \times 1$	$64 = 8^2 \times 1$

رابعاً : النظام السادس عشر

هو أحد أنظمة العد الموضعية وأساسه العدد (16)

ويتكون من ستة عشر رمزاً هي:

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

مثل: $(125B)_{16}$ ، $(9BC)_{16}$ ، $(A101)_{16}$ ، $(642)_{16}$ 

مهم!

3	2	1	0	ترتيب الخانة (المنزلة)
16^3	16^2	16^1	16^0	أوزان الخانات بوارطة قوى الأساس (16)
4096	256	16	1	أوزان الخانات بالأعداد الصحيحة

مثال: في الأعداد الآتية الممثلة بالنظام السادس عشر ، اجب عن الاسئلة التي تليه؟

(B7A) ₁₆	(AB7) ₁₆	صيغة السؤال
2	1	ما ترتيب منزلة الرقم B ؟
16^2	16^1	ما وزن الرقم B للأساس 16 ؟
$256 = 16^2$	$16 = 16^1$	ما وزن الرقم B كعدد صحيح ؟
$10 = 16^0 \times A$	$2560 = 16^2 \times A$	ما قيمة الرقم A ؟

مهم!

(حفظ)

العلاقة بين المكافئات للأنظمة المختلفة :

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	عشري
F	E	D	C	B	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	سادس عشر
1111	1110	1101	1100	1011	1010	1001	1000	111	110	101	100	11	10	1	0	ثنائي
17	16	15	14	13	12	11	10	7	6	5	4	3	2	1	0	ثماني

تنويه هام

- الأعداد الممثلة بالأرقام 0 ، 1 تمثل جميع الأنظمة العددية ، فمثلاً العدد (101) يمثل (4) انظمة هي : الثنائي والعشري والثماني والسادسي عشر.
- جميع الأنظمة العددية تعتبر أنظمة موضعية (مكانية) فهي تمثل القيمة الحقيقية للرقم أو المنزلة داخل العدد ، وأن كل خانة تختلف قيمته (وزنه) باختلاف الخانة التي يكتب بها العدد.



حل اسئلة الفصل صفحة (20)

1- قارن بين الأنظمة العددية من حيث أساس كل نظام والرموز المستخدمة فيه وذلك بتعبئة

الجدول الآتي:

اسم النظام	أساسه	الرموز المستخدمة في النظام
النظام العشري	10	9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1, 0
النظام الثنائي	2	1, 0
النظام الثماني	8	7, 6, 5, 4, 3, 2, 1, 0
النظام السادس عشر	16	F, E, D, C, B, A, 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1, 0

2- وضح المقصود بكل مما يلي:

أ- النظام العددي: مجموعة من الرموز أرقاماً أو حروفاً مرتبطة مع بعضها بعلاقات وفق أسس وقواعد معينة لتشكيل أعداد ذات معاني واستخدامات متعددة.

ب- النظام العشري: وهو أكثر أنظمة العد استعمالاً ويتكون من عشرة رموز هي (0,1,2,3,4,5,6,7,8,9)، وأساس النظام هو العدد 10 لاحتوائه على عشرة رموز وتمثل الأعداد في النظام العشري بواسطة قوى الأساس 10.

ج- النظام الثنائي: هو نظام عد يتكون من رمزين فقط هما (0 ، 1) حيث يمثل الرمز 0 لدائرة كهربائية مفتوحة ، الرمز 1 لدائرة كهربائية مغلقة وأساسه (2).

د- النظام الثماني: هو أحد أنظمة العد الموضعية وأساسه العدد (8) ويتكون من ثمانية رموز هي 7 ، 6 ، 5 ، 4 ، 3 ، 2 ، 1 ، 0

هـ- النظام السادس عشر: احد أنظمة العد الموضعية وأساسه العدد (16) ويتكون من 16 رمزاً هي (F, E, D, C, B, A, 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1, 0)

3- علل ما يلي:

أ- يُعد النظام الثنائي أكثر أنظمة العد ملائمة للاستعمال داخل الحاسوب؟

وذلك لتخزين البيانات وعنونة مواقع الذاكرة وهذا يتطلب قراءة سلاسل طويلة من الأرقام الثنائية وكتابتها، وهو النظام الوحيد القادر على تمثيل الدوائر الكهربائية الممثلة بالحاسوب والتي تكون إما مفتوحة (0) أو مغلقة (1).

ب- يُعد النظام العشري أحد أنظمة العد الموضوعية؟

لأن القيمة الحقيقية للرقم تعتمد على الخانة أو المنزلة التي يقع فيها ذلك الرقم داخل العدد وأن قيمة الرقم تختلف باختلاف موقعه داخل العدد

4- أعط مثالين على أعداد تنتمي لكل من أنظمة العد الآتية؟

النظام الثنائي	$(0111)_2$ ، $(1010111)_2$ ، $(11001)_2$
النظام الثماني	$(1011)_8$ ، $(176)_8$ ، $(56)_8$
النظام السادس عشر	$(125B)_{16}$ ، $(9BC)_{16}$ ، $(101)_{16}$ ، $(9BF)_{16}$

5- اكتب العدد المكافئ في النظام العشري لكل رمز من رموز النظام السادس عشر الآتية؟

الرمز في النظام السادس عشر	A	B	C	D	E	F
المكافئ في النظام العشري	10	11	12	13	14	15

6- حدد إلى أي نظام عد ينتمي كل من الأعداد الآتية، علماً بأن العدد الواحد يمكن أن ينتمي إلى أكثر من نظام عد؟ وكم عدد الأنظمة لكل منها؟

أ- 11 = ينتمي إلى (ثنائي، عشري، ثماني، سادس عشر) ، عدد الأنظمة = 4

ب- 1A = ينتمي إلى (سادس عشر) فقط ، عدد الأنظمة = 1 فقط

ج- 81 = ينتمي إلى (عشري ، سادس عشر) فقط ، عدد الأنظمة = 2

د- 520 = ينتمي إلى (عشري، ثماني، سادس عشر) ، عدد الأنظمة = 3

التحويلات العددية

- الطريقة: 1- نرتب خانات (منازل) العدد من اليمين إلى اليسار تصاعدياً من 0، 1، 2، 3، ... الخ
- 2- نطبق القاعدة اما (**الضرب** بالأساس أو **القسمة** بالباقي أو ما يقابل العدد ضمن 3 أو 4 منازل) للعدد المطلوب التحويل إليه .

• **تنويه هام** (تذكر دائماً عند حل أي مثال بالتحويلات اكتب أو ارسم هذه القاعدة) **مهم!**

0	0	0	0	0
0	0	0	1	1
0	0	1	0	2
0	0	1	1	3
0	1	0	0	4

آلية التحويلات في الانظمة العددية

0	1	0	1	5
0	1	1	0	6
0	1	1	1	7
1	0	0	0	8
1	0	0	1	9

28	64	32	16	8	4	2	1
4096	512	64	8	1			
4096	256	16	1				

جمع اوزان الثنائي

جمع اوزان الثماني

جمع اوزان العاشر

1	0	1	0	10 (A)
1	0	1	1	11 (B)
1	1	0	0	12 (C)
1	1	0	1	13 (D)
1	1	1	0	14 (E)
1	1	1	1	15 (F)

جمع الاوزان = مجموع حواصل (الرقم × الوزن)

2	8	16
بقلي قسمة العدد على الاساس 2	بقلي قسمة العدد على الاساس 8	بقلي قسمة العدد على الاساس 16

الضرب بالاساس

العشري

القسمة بالباقي

8	16
مكافئ العدد (3 منازل)	مكافئ العدد (4 منازل)

أولاً: التحويل من أي نظام إلى النظام العشري (نضرب بالأساس) أو (جمع الاوزان)

مثال: حول العدد $(10111)_2$ إلى النظام العشري ؟

النتائج	4	3	2	1	0	نرتب (المنازل)
	1	0	1	1	1	نضع العدد
	$2^4 \times 1$	$2^3 \times 0$	$2^2 \times 1$	$2^1 \times 1$	$2^0 \times 1$	الضرب بأساس النظام 2
$(23)_{10}$	16	0	4	2	1	الخانات صحيحاً

هنا نضع العدد مع وزن المنزلة لكل رقم في العدد (طريقة جمع الاوزان)

نضع العدد: $\begin{matrix} 1 & 0 & 1 & 1 & 1 \\ \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow \end{matrix}$

وزن العدد: $16 \quad 8 \quad 4 \quad 2 \quad 1$ = هنا نجمع الأوزان المقابلة للرقم 1 فقط

ونستثنى الأرقام المقابلة للرقم 0 فنحصل على الناتج أي نجمع $16+4+2+1 = (23)_{10}$

تذكر دائماً للحفظ

- $2^0 = 1$
- $2^1 = 2$
- $2^2 = 4$
- $2^3 = 8$
- $2^4 = 16$
- $2^5 = 32$
- $2^6 = 64$
- $2^7 = 128$
- $2^8 = 256$
- $2^9 = 512$
- $2^{10} = 1024$

مهم!

مثال: حول العدد $(101101)_2$ إلى النظام العشري؟

العدد : $1 \ 0 \ 1 \ 1 \ 0 \ 1$
 $\downarrow \ \downarrow \ \downarrow \ \downarrow \ \downarrow \ \downarrow$
 أوزان الثنائي : $32 \ 16 \ 8 \ 4 \ 2 \ 1$

نجمع الأوزان المقابلة للرقم 1 فقط ونستثنى هنا الرقم 2 والرقم 16 (أي نجمع $(32+8+4+1)$ لأنهما مقابلات كل منها أصفارا وبالتالي يكون المجموع $(45)_{10}$)

طريقة أخرى
 $2^5 \times 1 + 2^4 \times 0 + 2^3 \times 1 + 2^2 \times 1 + 2^1 \times 0 + 2^0 \times 1$
 $(45)_{10} = (32 + 8 + 4 + 1) =$

مثال: حول العدد $(110110)_2$ إلى النظام العشري؟

العدد : $1 \ 1 \ 0 \ 1 \ 1 \ 0$
 $\downarrow \ \downarrow \ \downarrow \ \downarrow \ \downarrow \ \downarrow$
 أوزان الثنائي : $32 \ 16 \ 8 \ 4 \ 2 \ 1$

نجمع فقط $(54)_{10} = (32+16+4+2)$

طريقة أخرى
 $2^5 \times 1 + 2^4 \times 1 + 2^3 \times 0 + 2^2 \times 1 + 2^1 \times 1 + 2^0 \times 0$
 $(54)_{10} = (32 + 16 + 4 + 2) =$

العدد بالثنائي	العدد العشري
0 0 0 0	0
0 0 0 1	1
0 0 1 0	2
0 0 1 1	3
0 1 0 0	4
0 1 0 1	5
0 1 1 0	6
0 1 1 1	7
1 0 0 0	8
1 0 0 1	9
1 0 1 0	10 (A)
1 0 1 1	11 (B)
1 1 0 0	12 (C)
1 1 0 1	13 (D)
1 1 1 0	14 (E)
1 1 1 1	15 (F)

مهم!

مثال: حول العدد $(43)_8$ إلى النظام العشري؟

العدد : $4 \ 3$
 $\downarrow \ \downarrow$
 نضع أوزان الثماني : $8 \ 1$

(نجد حاصل المجموع ل ضرب العدد مع الوزن الثماني) أي $(8 \times 4 + 1 \times 3)$

اذن $(35)_{10} = (43)_8$

مثال : حول المكافئ العشري للعدد $(320)_8$ ؟

العدد : $3 \ 2 \ 0$
 $\downarrow \ \downarrow \ \downarrow$
 نضع أوزان الثماني : $64 \ 8 \ 1$

طريقة جمع الاوزان = مجموع حواصل (الرقم × الوزن)

$(208)_{10} = (192 + 16 + 0) = (64 \times 3 + 8 \times 2 + 1 \times 0) =$

مثال : جد المكافئ العشري للعدد $(BA)_{16}$ ؟الحل : نضع العدد : $\begin{matrix} B & A \\ \downarrow & \downarrow \\ 11 & 10 \end{matrix}$ لاحظ أن قيمة $A = 10$ ، وقيمة $B = 11$

نضع أوزان السادس عشر : $(186)_{10} = (176 + 10) = (16 \times 11 + 1 \times 10) = 16 \quad 1$

مثال : حول العدد $(10A)_{16}$ للنظام العشري ؟الحل : نضع العدد : $\begin{matrix} 1 & 0 & A \\ \downarrow & \downarrow & \downarrow \\ 1 & 0 & 10 \end{matrix}$ لاحظ أن قيمة $A = 10$

نضع أوزان السادس عشر : $(256 \times 1 + 16 \times 0 + 1 \times 10) = 256 \quad 16 \quad 1$

$$(266)_{10} = (256 + 0 + 10) =$$

مثال : حول العدد $(B8F)_{16}$ للنظام العشري ؟الحل : نضع العدد : $\begin{matrix} B & 8 & F \\ \downarrow & \downarrow & \downarrow \\ 11 & 8 & 15 \end{matrix}$ لاحظ أن قيمة $F = 15$ ، $B = 11$

نضع أوزان السادس عشر : $(256 \times 11 + 16 \times 8 + 1 \times 15) = 256 \quad 16 \quad 1$

$$(2959)_{10} = (2816 + 128 + 15) =$$

مثال : حول العدد $(99)_{16}$ إلى النظام العشري ؟الحل : نضع العدد : $\begin{matrix} 9 & 9 \\ \downarrow & \downarrow \\ 9 & 9 \end{matrix}$

نضع أوزان السادس عشر : $(153)_{10} = (144 + 9) = (16 \times 9 + 1 \times 9) = 16 \quad 1$

تمارين : حول الأعداد التالية إلى الكافي له بالنظام العشري

$(124)_{10}$ الجواب	$(174)_8$	11	$(27)_{10}$ الجواب	$(11011)_2$	6	$(15)_{10}$ الجواب	$(1111)_2$	1
$(2621)_{10}$ الجواب	$(A3D)_{16}$	12	$(48)_{10}$ الجواب	$(60)_8$	7	$(269)_{10}$ الجواب	$(415)_8$	2
$(326)_{10}$ الجواب	$(506)_8$	13	$(2956)_{10}$ الجواب	$(B8C)_{16}$	8	$(3609)_{10}$ الجواب	$(E19)_{16}$	3
$(211)_{10}$ الجواب	$(D3)_{16}$	14	$(87)_{10}$ الجواب	$(1010111)_2$	9	$(73)_{10}$ الجواب	$(1001001)_2$	4
$(1451)_{10}$ الجواب	$(5AB)_{16}$	15	$(61)_{10}$ الجواب	$(75)_8$	10	$(8)_{10}$ الجواب	$(1000)_2$	5

حل نشاط (1-4) صفحـة 25

- أ- $(99)_{16}$ الجواب $(153)_{10}$
ب- $(F7B)_{16}$ الجواب $(3963)_{10}$

حل نشاط (1-3) صفحـة 24

- أ- $(654)_8$ الجواب $(428)_{10}$
ب- $(421)_8$ الجواب $(273)_{10}$

حل نشاط (1-2) صفحـة 23

- أ- $(11000)_2$ الجواب $(24)_{10}$
ب- $(111110)_2$ الجواب $(62)_{10}$

ثانياً : التحويل من النظام العشري إلى أي نظام : (نقسم بالباقي)

يتم ذلك من خلال : (1) القسمة على أساس النظام المطلوب

(2) نأخذ باقي القسمة (3) نكتب العدد الناتج من اليمين إلى اليسار

مثال : حول العدد $(17)_{10}$ إلى النظام الثنائي



طريقة اولى
القسمة العاربية

عملية القسمة : $2/17$ ، $2/8$ ، $2/4$ ، $2/2$ ، $2/1$
الناتج : 0 1 2 4 8
الباقي : 1 0 0 0 1 = الجواب هو $(10001)_2$

طريقة ثانية
القسمة الطولية

0 (توقف)
2 | 1
- 0

1

1
2 | 2
- 0

0

2
2 | 4
- 4

0

4
2 | 8
- 8

0

8
2 | 17
- 16

1

الجواب هو $(10001)_2$

طريقة ثلاثة
أوزان العدد

1- نكتب أوزان العدد
2- نسال أنفسنا ما هي أوزان العدد التي حاصل مجموعها 17
هيكون $(1+16)$ فنضع تحت هذه الأرقام 1 والباقي أصفرا كما
يلي

16 8 4 2 1
↓ ↓ ↓ ↓ ↓
1 0 0 0 1

وبالتالي يكون العدد هو $(10001)_2$

تنويه هام

طريقة أوزان العدد : تستخدم فقط عند التحويل من النظام العشري إلى النظام الثنائي

حيث أن مجموع أوزان العدد 30 بالثنائي هو $(16 + 8 + 4 + 2)$ ومجموع أوزان العدد (123) بالثنائي هو $(64 + 32 + 16 + 8 + 2 + 1)$ وهكذا

مثال : حول العدد $(45)_{10}$ إلى ثنائي ؟

أوزان النظام الثنائي هي : 1 2 4 8 16 32
↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓
1 0 1 1 0 1 : ناتج جمع العدد 45 هو $(101101)_2$

45 : هو حاصل مجموع الأوزان التالية $(1+4+8+32)$ فنضع تحتها 1 والباقي 0



مثال : حول العدد $(36)_{10}$ إلى النظام الثنائي ؟

أوزان النظام الثنائي : **1 2 4 8 16 32**

↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓

نتائج جمع العدد هو : **1 0 0 1 0 0** $(100100)_2 =$

36 : حاصل مجموع (**4 + 32**) فنضع تحتها **1** والباقي **0**

مثال : حول العدد $(69)_{10}$ إلى النظام الثنائي ؟

أوزان النظام الثنائي : **1 2 4 8 16 32 64**

↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓

نتائج جمع العدد هو : **1 0 0 0 1 0 1** $(1000101)_2 =$

69 : حاصل مجموع (**1 + 4 + 64**) فنضع تحتها **1** والباقي **0**

$2 \overline{) 0}$	$2 \overline{) 1}$	$2 \overline{) 2}$	$2 \overline{) 4}$	$2 \overline{) 8}$	$2 \overline{) 17}$	$2 \overline{) 34}$	$2 \overline{) 69}$
$\frac{0}{1}$	$\frac{1}{0}$	$\frac{2}{0}$	$\frac{4}{0}$	$\frac{8}{0}$	$\frac{17}{1}$	$\frac{34}{0}$	$\frac{69}{1}$

تمرين (1) : حول العدد $(98)_{10}$ إلى $(??)_2$ الجواب $(1100010)_2$

تمرين (2) : حول العدد $(137)_{10}$ إلى $(??)_2$ الجواب $(10001001)_2$

مثال : حول العدد $(72)_{10}$ إلى النظام الثماني ؟

$8 \overline{) 0}$	$8 \overline{) 1}$	$8 \overline{) 9}$	$8 \overline{) 72}$
$\frac{0}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{9}{0}$

الجواب $(110)_8$

مثال : حول العدد $(89)_{10}$ إلى النظام الثماني ؟

$8/1$	$8/11$	$8/89$
0 (توقف)	1	11
1	3	1

الجواب $(131)_8$

مثال : حول العدد $(431)_{10}$ للنظام الثماني ؟

$8/6$	$8/53$	$8/431$
0 (توقف)	6	53
6	5	7

الجواب $(657)_8$

مثال : حول العدد $(222)_{10}$ للنظام الثماني ؟

$8/3$	$8/27$	$8/222$
0 (توقف)	3	27
3	3	6

الجواب $(336)_8$

$8 \overline{) 0}$	$8 \overline{) 6}$	$8 \overline{) 53}$	$8 \overline{) 431}$	$8 \overline{) 3}$	$8 \overline{) 27}$	$8 \overline{) 222}$
$\frac{0}{6}$	$\frac{6}{5}$	$\frac{53}{7}$	$\frac{431}{7}$	$\frac{3}{3}$	$\frac{27}{6}$	$\frac{222}{6}$

مهم!

لاحظ ان

A	10
B	11
C	12
D	13
E	14
F	15

مثال : حول العدد $(210)_{10}$ إلى نظام سادس عشر؟

$$\begin{array}{r} 16 \overline{) 210} \\ \underline{16} \\ 13 \\ \underline{12} \\ 2 \\ \underline{0} \\ 0 \end{array}$$

عملية القسمة: $16/210 \leftarrow 16/13$
 ناتج القسمة: 13
 باقى القسمة: 2

الجواب $(D2)_{16}$ مثال : حول العدد $(79)_{10}$ إلى نظام سادس عشر؟

$$\begin{array}{r} 16 \overline{) 79} \\ \underline{64} \\ 15 \\ \underline{16} \\ 4 \\ \underline{0} \\ 0 \end{array}$$

عملية القسمة: $16/79 \leftarrow 16/4$
 ناتج القسمة: 4
 باقى القسمة: 15

الجواب $(4F)_{16}$ مثال : حول العدد $(450)_{10}$ إلى نظام سادس عشر؟

$$\begin{array}{r} 16 \overline{) 450} \\ \underline{16} \\ 1 \\ \underline{16} \\ 0 \\ \underline{0} \\ 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 16 \overline{) 28} \\ \underline{16} \\ 12 \\ \underline{16} \\ 4 \\ \underline{0} \\ 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 16 \overline{) 450} \\ \underline{32} \\ 130 \\ \underline{128} \\ 2 \\ \underline{0} \\ 0 \end{array}$$

الجواب $(1C2)_{16}$ مثال : حول العدد $(285)_{10}$ إلى نظام سادس عشر؟

$$\begin{array}{r} 16 \overline{) 285} \\ \underline{16} \\ 1 \\ \underline{16} \\ 17 \\ \underline{16} \\ 1 \\ \underline{0} \\ 0 \end{array}$$

عملية القسمة: $16/285 \leftarrow 16/17 \leftarrow 16/1$
 ناتج القسمة: 17
 باقى القسمة: 13

الجواب $(11D)_{16}$

حل نشاط (1-7) صفح 29 ة

أ- $(453)_{10}$ الجواب $(1C5)_{16}$
 ب- $(287)_{10}$ الجواب $(11F)_{16}$

حل نشاط (1-6) صفح 28 ة

أ- $(72)_{10}$ الجواب $(110)_8$
 ب- $(431)_{10}$ الجواب $(657)_8$

حل نشاط (1-5) صفح 27 ة

أ- $(94)_{10} = ()_2$
 الجواب $(1011110)_2$
 ب- $(137)_{10} = ()_2$
 الجواب $(10001001)_2$

تمارين : حول الأعداد التالية من النظام العشري إلى ما يكافئه في الأنظمة العددية الأخرى؟

1- $(95)_{10} = (?)_8$ الجواب $(137)_8$ 3- $(263)_{10} = (?)_{16}$ الجواب $(107)_{16}$
 2- $(137)_{10} = (?)_8$ الجواب $(211)_8$ 4- $(309)_{10} = (?)_{16}$ الجواب $(135)_{16}$

ثالثاً: التحويل بين أنظمة الثنائي والثماني والسادس عشر

1- التحويل من الثنائي إلى الثماني أو من الثماني إلى الثنائي:

الحل: مكافئ العدد لكل 3 منازل

يتم من خلال تقسيم العدد ضمن مجموعات ، وكل مجموعة تتكون من 3 منازل بدءاً من اليمين، فإذا كانت المجموعة غير مكتملة نضيف إليها أصفاراً من اليسار حتى تصبح مكتملة ثم نستبدلها بما يكافئها من النظام الثماني.

تنويه هام

لمعرفة المكافئ ب (8)

نجمع ارقام الاوزان

الموجودة بالأعلى التي

تحتوي على الرقم 1

فقط

مثال : حول العدد $(10101110)_2$ إلى النظام الثماني ؟

$$\begin{array}{r} \text{نقسم (ضمن 3 منازل):} \\ \begin{array}{r} \text{4 2 1} \quad \text{4 2 1} \quad \text{4 2 1} \\ \underline{010} \quad \underline{101} \quad \underline{110} \\ 2 \quad 5 \quad 6 \end{array} \\ \text{مكافئ العدد بالثماني هو:} \end{array}$$

الجواب $(256)_8$

مثال : حول العدد $(1011101)_2$ إلى النظام الثماني ؟

$$\begin{array}{r} \text{نقسم (ضمن 3 منازل):} \\ \begin{array}{r} \text{4 2 1} \quad \text{4 2 1} \quad \text{4 2 1} \\ \underline{001} \quad \underline{011} \quad \underline{101} \\ 1 \quad 3 \quad 5 \end{array} \\ \text{مكافئ العدد بالثماني هو:} \end{array}$$

الجواب $(135)_8$

مثال: حول العدد $(64)_8$ إلى النظام الثنائي ؟

$$\begin{array}{r} \text{نضع العدد:} \\ \begin{array}{r} 6 \quad 4 \\ \underline{110} \quad \underline{100} \end{array} \\ \text{مكافئ (ضمن 3 منازل):} \end{array}$$

الجواب $(110100)_2$

مثال : حول العدد $(357)_8$ إلى النظام الثنائي ؟

$$\begin{array}{r} \text{نضع العدد:} \\ \begin{array}{r} 3 \quad 5 \quad 7 \\ \underline{011} \quad \underline{101} \quad \underline{111} \end{array} \\ \text{مكافئ (ضمن 3 منازل):} \end{array}$$

الجواب $(011101111)_2$

العدد بالثنائي	العدد العشري
0 0 0 0 0	0
0 0 0 1 1	1
0 0 1 0 2	2
0 0 1 1 3	3
0 1 0 0 4	4
0 1 0 1 5	5
0 1 1 0 6	6
0 1 1 1 7	7

حل نشاط (1-9) صفو 35

أ- $(165)_8$ الجواب $(001110101)_2$
ب- $(654)_8$ الجواب $(110101100)_2$

حل نشاط (1-8) صفو 33

أ- $(11110101)_2$ الجواب $(365)_8$
ب- $(101011111)_2$ الجواب $(537)_8$

2- التحويل من الثنائي إلى السادس عشر أو من السادس عشر إلى الثنائي:

الحل: مكافئ العدد لكل 4 منازل

يتم من خلال تقسيم العدد ضمن مجموعات، وكل مجموعة تتكون من 4 منازل بدءاً من اليمين ، فإذا كانت المجموعة غير مكتملة نضيف إليها أصفاراً من اليسار حتى تصبح مكتملة ثم نستبدلها بما يكافئها من النظام السادس عشر .

تنويه هام

لمعرفة المكافئ بـ (16)

نجمع ارقام الازنان

الموجودة بالأعلى التي

تحتوي على الرقم 1

فقط

مثال : حول العدد $(101001101)_2$ إلى النظام السادس عشر ؟

(اوزان الثنائي) 8 4 2 1 8 4 2 1 8 4 2 1

نقسم العدد (ضمن 4 منازل): $\underline{0001} \quad \underline{0100} \quad \underline{1101}$
 مكافئ العدد بالسادس عشر : $\underline{1} \quad \underline{4} \quad \underline{D}$ الجواب $(14D)_{16}$

مثال : حول العدد $(1010111110)_2$ إلى النظام السادس عشر ؟

(الاوزان) 8 4 2 1 8 4 2 1 8 4 2 1

نقسم العدد (ضمن 4 منازل): $\underline{0010} \quad \underline{1011} \quad \underline{1110}$
 مكافئ العدد بالسادس عشر : $\underline{2} \quad \underline{B} \quad \underline{E}$ الجواب $(2BE)_{16}$

مثال : حول العدد $(AB3)_{16}$ إلى النظام الثنائي ؟

نضع العدد : $\underline{A} \quad \underline{B} \quad \underline{3}$
 مكافئ العدد (ضمن 4 منازل): $\underline{1010} \quad \underline{1011} \quad \underline{0011}$
 الجواب $(101110100011)_2$

مثال : حول العدد $(9FC)_{16}$ إلى النظام الثنائي ؟

نضع العدد : $\underline{9} \quad \underline{F} \quad \underline{C}$
 مكافئ العدد ضمن 4 منازل: $\underline{1001} \quad \underline{1111} \quad \underline{1100}$
 الجواب $(10011111100)_2$

1	0	0	0	8
1	0	0	1	9
1	0	1	0	10 (A)
1	0	1	1	11 (B)
1	1	0	0	12 (C)
1	1	0	1	13 (D)
1	1	1	0	14 (E)
1	1	1	1	15 (F)

حل نشاط (1 - 12) صفح 39

$$\begin{aligned} & \text{أ- } = (8CA)_{16} \\ & (100011001010)_2 \\ & \text{ب- } = (EF3)_{16} \\ & (111011110011)_2 \end{aligned}$$

حل نشاط (1 - 11) صفح 38

$$\begin{aligned} & \text{العدد } (101101101)_2 \\ & \text{أ- } (555)_8 ، (365)_{10} \\ & \text{ب- } (16D)_{16} \end{aligned}$$

حل نشاط (1 - 10) صفح 38

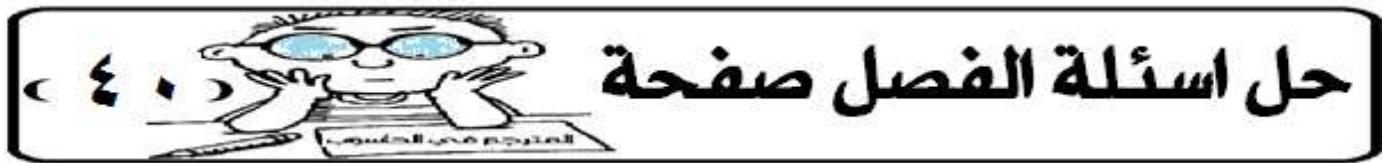
$$\begin{aligned} & \text{أ- } (110011011111)_2 \\ & = (CDF)_{16} \\ & \text{ب- } (11110111010)_2 \\ & = (7BA)_{16} \end{aligned}$$

تنويه هام

الاسهل دائماً عند التحويل بين الانظمة المختلفة أن نبدأ بتحويل العدد إلى النظام

الثنائي ثم من النظام الثنائي إلى الانظمة الاخرى خصوصاً في أسئلة الجداول.

الثنائي	السادس عشر	العشري	الساسع عشر
(1011)	(B)	(11)	(11)
(1010)	(A)	(10)	(10)
(1001)	(9)	(9)	(9)
(1000)	(8)	(8)	(8)
(0111)	(7)	(7)	(7)
(0110)	(6)	(6)	(6)
(0101)	(5)	(5)	(5)
(0100)	(4)	(4)	(4)
(0011)	(3)	(3)	(3)
(0010)	(2)	(2)	(2)
(0001)	(1)	(1)	(1)
(0000)	(0)	(0)	(0)



1- جد مكافئ كل من الأعداد الآتية في النظام العشري؟

نستخدم طريقة (جمع الاوزان)

$$أ- (1011)_2 = 1 + 2 + 0 + 8 = (11)_{10}$$

$$ب- (111010)_2 = 0 + 2 + 0 + 8 + 16 + 32 = (58)_{10}$$

$$ج- (10000)_2 = 0 + 0 + 0 + 0 + 16 = (16)_{10}$$

$$د- (102)_8 = 1 \times 2 + 0 \times 8 + 64 \times 1 = (66)_{10}$$

$$هـ- (777)_8 = 1 \times 7 + 8 \times 7 + 64 \times 7 = (511)_{10}$$

$$و- (276)_8 = 1 \times 6 + 8 \times 7 + 64 \times 2 = (190)_{10}$$

$$ز- (1A9)_{16} = 1 \times 9 + 16 \times A + 256 \times 1 = (425)_{10}$$

$$ح- (101)_{16} = 1 \times 1 + 16 \times 0 + 256 \times 1 = (257)_{10}$$

$$ط- (ABC)_{16} = 1 \times C + 16 \times B + 256 \times A = 256 \times 10 + 16 \times 11 + 1 \times 12 = (2748)_{10}$$

$$(2748)_{10} = 2560 + 176 + 12 =$$

2- جد قيمة كل من الأعداد الآتية في النظام الثنائي (يُمكن هنا استخدام طريقة القسمة على 2

واخذ الباقي كما تم الحل في فرع (ب)

أ- $(83)_{10} =$ (سوف نحل هنا بطريقة جمع الاوزان)
 نضع تحتها 1 والباقي 0 ، الجواب $(1010011)_2$ هو حاصل مجموع $(1 + 2 + 16 + 64)$

أوزان النظام الثنائي: 1 2 4 8 16 32 64

نتائج جمع العدد هو: 1 1 0 0 1 0 1 الجواب $(1010011)_2 = (83)_{10}$

ب- $(496)_{10} =$ (بطريقة القسمة على اساس النظام 2)

عملية القسمة	2/1	2/3	2/7	2/15	2/31	2/62	2/124	2/248	2/496
نتائج القسمة	0	1	3	7	15	31	62	124	248
باقي القسمة	1	1	1	1	1	0	0	0	0

طريقة أخرى: $(496)_{10} =$ (بطريقة جمع الاوزان)

أوزان النظام 2	1	2	4	8	16	32	64	128	256
نتائج جمع العدد	0	0	0	0	1	1	1	1	1

496 : حاصل مجموع الأوزان $(16 + 32 + 64 + 128 + 256)$
 نضع 1 والباقي 0 ، الجواب $(111110000)_2$

ج- $(780)_{10} =$ (بطريقة جمع الاوزان)

أوزان النظام 2	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512
نتائج جمع العدد	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1

780 : حاصل مجموع الأوزان $(4+8+256 +512)$
 نضع 1 والباقي 0 ، الجواب $(1100001100)_2$

3- حول كلاً من الأعداد الآتية إلى النظام الثماني :

أ- $(1)_{10}$

عملية القسمة: $8/1$

نتائج القسمة: 0 (توقف)

بقي القسمة: 1

الجواب $(1)_8$

ب- $(123)_{10}$

$8/1 \leftarrow 8/15 \leftarrow 8/123$

$0 \leftarrow 1 \leftarrow 15$

$1 \quad 7 \quad 3$

الجواب $(173)_8$

ج- $(519)_{10}$

$8/1 \leftarrow 8/8 \leftarrow 8/64 \leftarrow 8/519$

$0 \leftarrow 1 \leftarrow 8 \leftarrow 64$

$1 \quad 0 \quad 0 \quad 7$

الجواب $(1007)_8$

4- جد المكافئ السادس عشر لكل من الأعداد الآتية :

أ- $(98)_{10}$

عملية القسمة: $16/98$

نتائج القسمة: 6 (توقف)

بقي القسمة: 2

الجواب $(62)_{16}$

ب- $(576)_{10}$

$16/2 \leftarrow 16/36 \leftarrow 16/576$

$0 \leftarrow 2 \leftarrow 36$

$2 \quad 4 \quad 0$

الجواب $(240)_{16}$

ج- $(213)_{10}$

$16/13 \leftarrow 16/213$

$0 \leftarrow 13$

$(D) \quad 13 \quad 5$

الجواب $(D5)_{16}$

5- حول كلاً من الأعداد الآتية إلى النظام الثماني؟

1. $(736)_8 = (\underline{111} \quad \underline{011} \quad \underline{110})_2 \Leftrightarrow (111011110)_2$

2. $(410)_8 = (\underline{100} \quad \underline{001} \quad \underline{000})_2 \Leftrightarrow (100001000)_2$

3. $(5271)_8 = (\underline{101} \quad \underline{010} \quad \underline{111} \quad \underline{001})_2 \Leftrightarrow (101010111001)_2$

6- جد قيمة الأعداد الثنائية الآتية في النظام السادس عشر؟

1. $(8D)_{16} = (\underline{1000} \quad \underline{1101})_2 \Leftrightarrow (10001101)_2$

2. $(35)_{16} = (\underline{0011} \quad \underline{0101})_2 \Leftrightarrow (110101)_2$

3. $(BC2)_{16} = (\underline{1011} \quad \underline{1100} \quad \underline{0010})_2 \Leftrightarrow (101111000010)_2$

7- أكمل الجدول الآتي:

العدد	المكافئ الثنائي	العدد	المكافئ الثنائي
$(31)_8$	$\underline{3} \quad \underline{1}$ $\underline{011} \quad \underline{001}$ الجواب $(011001)_2$	$(E51)_{16}$	$\underline{E} \quad \underline{5} \quad \underline{1}$ $\underline{1110} \quad \underline{0101} \quad \underline{0001}$ الجواب $(111001010001)_2$
$(765)_8$	$\underline{7} \quad \underline{6} \quad \underline{5}$ $\underline{111} \quad \underline{110} \quad \underline{101}$ الجواب $(111110101)_2$	$(B4D)_{16}$	$\underline{B} \quad \underline{4} \quad \underline{D}$ $\underline{1011} \quad \underline{0100} \quad \underline{1101}$ الجواب $(101101001101)_2$
$(420)_8$	$\underline{4} \quad \underline{2} \quad \underline{0}$ $\underline{100} \quad \underline{010} \quad \underline{000}$ الجواب $(100010000)_2$	$(7AF)_{16}$	$\underline{7} \quad \underline{A} \quad \underline{F}$ $\underline{0111} \quad \underline{1010} \quad \underline{1111}$ الجواب $(011110101111)_2$

العمليات الحسابية في النظام الثنائي

تُنفذ العمليات الحسابية في النظام الثنائي بشكل مشابه للنظام العشري ولكن هنا يكون أسهل (علل؟) لأن النظام الثنائي يتكون من رقمين فقط هما (0 ، 1) وأساسه 2 .

تنويه هام

التصحيح في الوزارة على الناتج النهائي

1- عملية الجمع:

$0 = 0 + 0$	$1 = 1 + 0$	$1 = 0 + 1$	$10 = 1 + 1$ أي (2) حيث يوضع 0 ويحمل للخانة التالية 1
$11 = 1 + 1 + 1$		نضع 1 ويحمل للخانة التالية 1	
$100 = 1 + 1 + 1 + 1$		نضع 0 ويحمل 10 للخانتين التاليتين	

ملاحظة: تُنفذ عملية الجمع بوضع العددين تحت بعضهما ابتداء من جهة اليمين ونضيف الباقي أصفارا من جهة اليسار للتأكد من تساوي عدد المنازل للعددين ، حيث يكون التحقق من صحة الحل بتحويل العددين للنظام العشري ومقارنة النتائج.

مثال : جد ناتج الجمع للعددين $(1001)_2$ و $(101)_2$ ، ثم تحقق من صحة الحل في النظام العشري؟

التحقق بالعشري

$$\begin{array}{r} 1 \\ 9 \leftarrow 1 \ 0 \ 0 \ 1 \\ + \\ 5 \leftarrow 1 \ 0 \ 1 \\ \hline 14 \end{array}$$

مثال : جد ناتج الجمع للعددين $(011)_2$ و $(111)_2$ ، ثم تحقق من صحة الحل في النظام العشري؟

التحقق بالعشري

$$\begin{array}{r} 1 \ 1 \ 1 \\ 3 \leftarrow 0 \ 1 \ 1 \\ + \\ 7 \leftarrow 1 \ 1 \ 1 \\ \hline 10 \end{array}$$

مثال : اجمع العددين:

$$(1110010)_2 \text{ \& } (1111111)_2$$

التحقق بالعشري

$$\begin{array}{r} 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \\ 1 \ 2 \ 7 \leftarrow 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \\ + \\ 1 \ 1 \ 4 \leftarrow 1 \ 1 \ 1 \ 0 \ 0 \ 1 \ 0 \\ \hline 2 \ 4 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 0 \ 0 \ 0 \ 1 \end{array}$$

مثال : اوجد قيمة Z ، حيث :

$$Z = (110101)_2 + (1011)_2$$

التحقق بالعشري

$$\begin{array}{r} 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \\ 5 \ 3 \leftarrow 1 \ 1 \ 0 \ 1 \ 0 \ 1 \\ + \\ 1 \ 1 \leftarrow 0 \ 0 \ 1 \ 0 \ 1 \ 1 \\ \hline 6 \ 4 \ 1 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \end{array}$$

مثال: اجمع ناتج الجمع لكل من الاعداد الاتية ؟

$$\begin{array}{r} \text{10} \quad 1 \quad 1 \quad 1 \quad 1 \\ 1 \quad 1 \quad 1 \quad 0 \quad 1 \quad 1 \\ 0 \quad 1 \quad 0 \quad 1 \quad 0 \quad 1 + \\ 0 \quad 1 \quad 1 \quad 1 \quad 1 \quad 1 \\ \hline 1 \quad 1 \quad 0 \quad 1 \quad 1 \quad 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1 \quad 10 \quad 10 \quad 1 \\ 1 \quad 0 \quad 0 \quad 1 \quad 1 \quad 1 \\ 0 \quad 0 \quad 0 \quad 0 \quad 1 \quad 1 + \\ 0 \quad 0 \quad 1 \quad 1 \quad 1 \quad 1 \\ \hline 1 \quad 1 \quad 1 \quad 0 \quad 0 \quad 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1 \quad 1 \quad 1 \quad 1 \quad 0 \quad 0 \\ 1 \quad 1 \quad 1 \quad 0 \quad 0 \quad 0 \\ 0 \quad 1 \quad 0 \quad 1 \quad 1 \quad 1 + \\ 0 \quad 0 \quad 1 \quad 1 \quad 1 \quad 0 \\ \hline 1 \quad 0 \quad 1 \quad 1 \quad 1 \quad 0 \quad 1 \end{array}$$

نشاط (1-13): جـد ناتج الجمع في كل مما يلي ، باستخدام النظام الثنائي :

$$\begin{array}{r} 1 \quad 1 \quad 1 \quad 1 \quad 1 \quad 1 \\ 1 \quad 1 \quad 0 \quad 1 \quad 1 \quad 1 \\ 0 \quad 0 \quad 1 \quad 1 \quad 1 \quad 0 + \\ \hline 1 \quad 0 \quad 0 \quad 0 \quad 1 \quad 1 \quad 0 \quad 1 \end{array}$$

التحقق

$$\begin{array}{r} 1 \quad 1 \quad 1 \\ 14 \quad \leftarrow \quad 1 \quad 1 \quad 1 \quad 0 \\ 15 \quad \leftarrow \quad 1 \quad 1 \quad 1 \quad 1 + \\ \hline 29 \quad \leftarrow \quad 1 \quad 1 \quad 1 \quad 0 \quad 1 \end{array}$$

العدد

$$\begin{array}{r} 1 \quad 1 \quad 1 \\ 0 \quad 1 \quad 1 \quad 0 \quad 1 \quad \leftarrow \quad 1 \quad 3 \\ 1 \quad 1 \quad 1 \quad 0 \quad 0 \quad \leftarrow \quad 2 \quad 8 \\ \hline 1 \quad 0 \quad 1 \quad 0 \quad 0 \quad 1 \quad \leftarrow \quad 4 \quad 1 \end{array}$$

2- عملية الطرح:

(بشرط يكون المطروح اقل من المطروح منه) ، (نضع المطروح منه بالأعلى)

$$0 = 0 - 0$$

$$1 = 0 - 1$$

$$0 = 1 - 1$$

$0 - 1 = 1$ نستلف 1 من الخانة التالية بحيث أن عملية الاستلاف فيها تشبه النظام العشري.
عند طرح $0 - 1$ نستلف من الخانة التالية لتصبح الخانة الأولى قيمتها 10 أي 2 بالعشري ،
وبالتالي كأننا نطرح $2 - 1 = 1$.

المطروح منه **بالأعلى** (الكبير)

المطروح **بالأسفل** (الصغير)

ناتج الطرح

مثال 1: جـد ناتج طرح العدد $(010)_2$ من العدد $(111)_2$

مثال 2: $Z = (1010)_2 - (0011)_2$

مثال 3: اطرح $(10011)_2$ من العدد $(110010)_2$

حل مثال 3 .

$$\begin{array}{r} 4 \quad 10 \quad 0 \quad 10 \quad 0 \quad 10 \\ 5 \quad 0 \quad 1 \quad 1 \quad 0 \quad 1 \quad 0 \\ 2 \quad 5 \quad -- \quad 0 \quad 1 \quad 1 \quad 0 \quad 0 \quad 1 - \\ \hline 2 \quad 5 \quad -- \quad 0 \quad 1 \quad 1 \quad 0 \quad 0 \quad 1 \end{array}$$

حل مثال 2 .

$$\begin{array}{r} 1 \quad 10 \quad 10 \\ 0 \quad 10 \quad 1 \quad 0 \\ 1 \quad 0 \quad 1 \quad 0 \\ \hline 0 \quad 0 \quad 1 \quad 1 \quad 1 \end{array}$$

حل مثال 1 .

$$\begin{array}{r} 1 \quad 1 \quad 1 \\ 7 \quad \text{المطروح منه} \\ 2 \quad \text{المطروح} \\ \hline 5 \end{array}$$

نشاط (1-14): نفذ عملية الطرح لكل مما يلي :

$$\begin{array}{r} 0 \quad 1 \quad 1 \quad 1 \quad 10 \\ 1 \quad 0 \quad 0 \quad 0 \quad 0 \\ \hline 1 \quad 1 \quad 1 \quad 1 \\ 0 \quad 0 \quad 0 \quad 0 \quad 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} (6 \quad 4)_{10} \\ (3 \quad 0)_{10} - \\ \hline (3 \quad 4)_{10} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1 \quad 3 \\ 7 - \\ \hline 6 \end{array} \quad \begin{array}{r} 0 \quad 10 \quad 10 \\ 1 \quad 1 \quad 0 \quad 1 \\ \hline 0 \quad 1 \quad 1 \quad 1 \\ 0 \quad 1 \quad 1 \quad 0 \end{array}$$

تمرين : جد ناتج الطرح لكل مما يلي :

(1) 100000 - 11111 (الجواب : 10001) (2) 110001 - 11110 (الجواب : 10011)

3- عملية الضرب

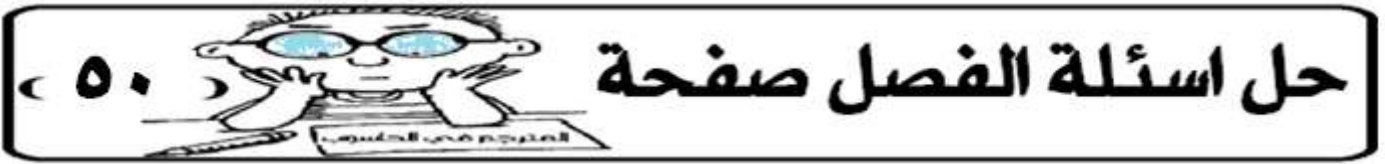
تنفذ على أساس أن العددين المضروبين يتكونان من ثلاثة منازل على الأكثر حيث:

$1 = 1 \times 1$	$0 = 1 \times 0$	$0 = 0 \times 1$	$0 = 0 \times 0$
------------------	------------------	------------------	------------------

مثال : جد ناتج الضرب لكل مما يأتي ، ثم تحقق من ذلك بالنظام العشري ؟

$$= (110)_2 \times (111)_2 - 3 \quad = (101)_2 \times (111)_2 - 2 \quad = (10)_2 \times (101)_2 - 1$$

$\begin{array}{r} 7 \times \\ \underline{6} \\ 42 \end{array}$ $\begin{array}{r} 1 \ 1 \ 1 \\ \underline{1 \ 1 \ 0} \\ 0 \ 0 \ 0 \\ + \\ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 0 \ 0 \\ \underline{1 \ 0 \ 1 \ 0 \ 1 \ 0} \end{array}$	$\begin{array}{r} 7 \times \\ \underline{5} \\ 35 \end{array}$ $\begin{array}{r} 1 \ 1 \ 1 \\ \underline{1 \ 0 \ 1} \\ 1 \ 1 \ 1 \\ + \\ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 0 \ 0 \\ \underline{1 \ 0 \ 0 \ 0 \ 1 \ 1} \end{array}$	$\begin{array}{r} 5 \times \\ \underline{2} \\ 10 \end{array}$ $\begin{array}{r} 1 \ 0 \ 1 \\ \underline{1 \ 0} \\ 0 \ 0 \ 0 \\ + \\ 1 \ 0 \ 1 \ 0 \\ \underline{1 \ 0 \ 1 \ 0} \end{array}$
--	--	--



1- اوجد ناتج الجمع في كل مما يأتي :

$\begin{array}{r} 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \\ \underline{1 \ 0 \ 1 \ 1 \ 0 \ 1} \\ 1 \ 1 \ 0 \ 1 \ 1 \ 0 \ 0 \end{array}$	$\begin{array}{r} 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 0 \\ \underline{0 \ 0 \ 1 \ 0 \ 1 \ 1} \\ 1 \ 0 \ 0 \ 1 \ 0 \ 0 \ 1 \end{array}$	$\begin{array}{r} 1 \ 0 \ 1 \ 0 \ 0 \ 1 \\ \underline{0 \ 1 \ 1 \ 0 \ 0 \ 1} \\ 1 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 1 \ 0 \end{array}$	$\begin{array}{r} 1 \ 1 \ 1 \ 0 \\ \underline{1 \ 1 \ 0 \ 1} \\ 1 \ 1 \ 0 \ 1 \ 1 \end{array}$
--	--	--	--

2- جد ناتج الطرح في كل مما يأتي :

$\begin{array}{r} 1 \ 1 \ 0 \\ \underline{1 \ 1 \ 0} \\ 0 \ 0 \ 0 \\ + \\ 1 \ 0 \ 0 \ 0 \\ \underline{1 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0} \end{array}$	$\begin{array}{r} 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \\ \underline{1 \ 0 \ 1 \ 0 \ 1} \\ 0 \ 1 \ 0 \ 1 \ 0 \end{array}$	$\begin{array}{r} 1 \ 1 \ 0 \ 1 \ 0 \\ \underline{0 \ 0 \ 1 \ 0 \ 1} \\ 1 \ 0 \ 1 \ 0 \ 1 \end{array}$	$\begin{array}{r} 1 \ 1 \ 1 \ 0 \\ \underline{1 \ 0 \ 1 \ 1 \ 1} \\ 0 \ 0 \ 1 \ 1 \ 1 \end{array}$
---	--	--	--

3- باستخدام الضرب الثنائي ، جد ناتج كل مما يأتي :

$\begin{array}{r} 1 \ 1 \ 0 \\ \underline{1 \ 1 \ 0} \\ 0 \ 0 \ 0 \\ + \\ 1 \ 0 \ 0 \ 0 \\ \underline{1 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0} \end{array}$	$\begin{array}{r} 1 \ 1 \ 1 \\ \underline{1 \ 1 \ 1} \\ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \\ + \\ 1 \ 1 \ 1 \ 0 \\ \underline{1 \ 1 \ 0 \ 0 \ 0 \ 1} \end{array}$	$\begin{array}{r} 1 \ 0 \ 0 \\ \underline{1 \ 1 \ 0} \\ 0 \ 0 \ 0 \\ + \\ 1 \ 0 \ 0 \ 0 \\ \underline{1 \ 1 \ 0 \ 0 \ 0} \end{array}$	$\begin{array}{r} 1 \ 1 \ 1 \\ \underline{1 \ 1} \\ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \\ + \\ 1 \ 1 \ 1 \ 0 \\ \underline{1 \ 0 \ 1 \ 0 \ 1} \end{array}$
---	---	---	---



حل اسئلة الوحدة صفحة

1- أكمل الفراغ في كل مما يأتي؟

أ- يعود الاختلاف في أسماء الأنظمة العددية إلى اختلاف عدد الرموز المسموح باستخدامها في كل نظامب- نظام العد الأكثر استخداما هو العشريج- أساس النظام العشري هو 10 والثنائي هو 2 والثماني هو 8 والسادس عشر هو 16د- وزن المنزلة في أي نظام عددي يساوي (أساس نظام العد) ترتيب الخانةهـ- تمثل الأعداد في النظام العشري بوساطة قوى الأساس 10و- يتكون العدد المكتوب في النظام الثنائي من سلسلة من الرموز الثنائية 0 ، 1ز- في حالة عدم وجود أي رمز في آخر العدد من اليمين، فإن ذلك يدل على أن العدد ممثل بالنظام العشريح- استخدم النظام الثماني والسادس عشر لتسهيل على المبرمجين استخدام الحاسوبط- رموز النظام الثماني هي 0 ، 1 ، 2 ، 3 ، 4 ، 5 ، 6 ، 7ي- نظام العد المستخدم في الحاسوب هو الثنائي

2- قم بعمليات التحويل المناسبة، لكل من الأعداد الآتية؟

النظام العشري	النظام الثماني	النظام الثنائي
$(31)_{10}$	$(37)_8$	$(11111)_2$
$(36)_{10}$	$(44)_8$	$(100100)_2$
$(61)_{10}$	$(75)_8$	$(111101)_2$

حل اصف الأول:

$$(2^4 \times 1 + 2^3 \times 1 + 2^2 \times 1 + 2^1 \times 1 + 2^0 \times 1) = (37)_8 = (011\ 111)_2$$

$$(31)_{10} = (16 + 8 + 4 + 2 + 1) =$$

$$(36)_{10} = (32 + 4) = 8^1 \times 4 + 8^0 \times 4 = (100\ 100)_2 = (4\ 4) = (44)_8$$

$$2/1 \quad 2/3 \quad 2/7 \quad 2/15 \quad 2/30 \quad 2/61 = (61)_{10}$$

$$\begin{array}{cccccc} 0 & 1 & 3 & 7 & 15 & 30 \\ \leftarrow & & & & & \\ \underline{1} & 1 & 1 & 1 & 0 & 1 \end{array}$$

$$(75)_8 = (111\ 101)_2$$

دائماً ناتج التعبير العلائقي هو اما صواب او خطأ

3- جد ناتج كل من التعبيرات العلائقية الآتية؟

أ- $(23)_8 < (13)_{10}$ ؟ (صحيحة) لأن 23 بالثماني تكافئ 19 بالعشري وبالتالي 19 بالعشري أكبر من 13 بالعشريب- $(251)_{10} \leq (FE)_{16}$ ؟ (خاطئة) لأن FE بالعشري 254 وبالتالي 251 بالعشري ليست أكبر أو تساوي 254 ج- $(271)_{10} = (1110101)_2$ ؟ (خاطئة) لأن الرقم 1110101 يساوي 117 بالعشري وهو لا يساوي 271

تنويه هام

دائماً في الاسئلة التي تحتوي على عمليات مقارنة فأنا نحول العددين الى النظام العشري ثم نحدد

المقارنة بين العددين مع ملاحظة أن رمز المقارنة الأكبر هو (>) والاصغر هو (<) لأننا نكتب الارقام باللغة الانجليزية من اليسار إلى اليمين.

سؤال : جد ناتج كل من التعبيرات العلائقية الآتية ؟

$$(FE)_{16} < (253)_{10} \quad (2)$$

الحل: نحول العدد من النظام السادس عشر إلى النظام العشري $(FE)_{16}$

$$16^1 \times F + 16^0 \times E =$$

$$16 \times 15 + 1 \times 14 =$$

$$(254)_{10} = 240 + 14 =$$

$$(254)_{10} < (253)_{10} \quad \text{اذن هل}$$

النتيجة : خطأ

$$(1010)_8 \geq (1010)_{10} \quad (1)$$

الحل: نحول العدد من النظام الثماني إلى النظام العشري $(1010)_8$

$$8^3 \times 1 + 8^2 \times 0 + 8^1 \times 1 + 8^0 \times 0 =$$

$$512 \times 1 + 64 \times 0 + 8 \times 1 + 1 \times 0 =$$

$$(520)_{10} = 512 + 0 + 8 + 0 =$$

$$(520)_{10} \geq (1010)_{10} \quad \text{اذن هل}$$

النتيجة : خطأ

سؤال : ما ناتج التعبيرات العلائقية الآتية

الحل	التعبير العلائقي
صحيحة (TRUE)	$(0100011)_2 > (11110)_2$
خاطئة (FALSE)	$(1111110)_2 \leq (125)_{10}$
خاطئة (FALSE)	$(101)_2 < (101)_2$
صحيحة (TRUE)	$(1010)_2 \geq (1010)_2$
صحيحة (TRUE)	$(1010)_2 = (01010)_2$

العلامات المتوقعة لامتحان شهادة الراسمة الثانوية العامة لبحر الحاسوب

العلامة للترقيم	المحتوى
٤٨	الوحدة الأولى: أنظمة العدد الفصل الأول: مقدمة في أنظمة العدد الفصل الثاني: التحويلات العددية الفصل الثالث: العمليات الحسابية في النظام الثماني
٥١	الوحدة الثانية: الذكاء الاصطناعي ونظرياته الفصل الأول: الذكاء الاصطناعي الفصل الثاني: خوارزميات البحث في الذكاء الاصطناعي
٥٧	الوحدة الثالثة: الأساس المنطقي للحاسوب، والبيانات المنطقية الفصل الأول: البيانات المنطقية الفصل الثاني: البيانات المنطقية المشغلة الفصل الثالث: الجبر المنطقي (البولي)
٤٤	الوحدة الرابعة: أمن المعلومات والتشفير الفصل الأول: أمن المعلومات الفصل الثاني: أمن الإنترنت الفصل الثالث: التشفير
٢٠٠	مجموع علامات الحاسوب النهائية

شرح شامل ومفصل
اسلوب علمي دقيق
سهولة إيصال المعلومة
اسئلة اختبار نفسك
اجابات علمية نموذجيةALBAWASEL2@GMAIL.COM
ALBAWASEL2@YAHOO.COM

م. خالد حوراني 0780253517

• أول العلم الصحة والتفاني الاستماع والتفاني الميزان والرابع العمل والتفاني

• من يحسن السؤال يحجز من العلم

اسئلة اختبار نفسك على الوحدة الاولى

السؤال الاول: أجب عن جميع الاسئلة الآتية الموجودة في الجدول الآتي:

رقم	صيغة السؤال	رقم	صيغة السؤال	رقم
1	عرف: النظام العددي، العشري، الثماني، الثنائي، الموضوعي؟	2	علل: الاختلاف في أسماء الأنظمة العددية؟	
3	ما هو اساس أي نظام عد؟ وما أهميته؟	4	ما هي (اساس، رموز، أوزان) النظام العشري؟	
5	كيف تمثل الاعداد في النظام العشري؟	6	ما (اساس، رموز، اوزان) النظام الثنائي؟	
7	هل جميع الأنظمة العددية أنظمة موضعية؟ ولماذا؟	8	ما (اساس، رموز، اوزان) النظام الثماني؟	
9	علل؟ لا يمكن استخدام النظام العشري داخل الحاسوب؟	10	ما (اساس، رموز، اوزان) النظام السادس عشر؟	
11	مِم يتكون العدد المكتوب بالنظام الثنائي؟	12	وضح المقصود بالببت (الخانة)؟	
13	علل؟ سبب استخدام النظام الثنائي داخل الحاسوب؟	14	ما الفرق بين الرقم والعدد في النظام العشري؟	
15	علل : سبب (اهمية) استخدام النظام السادس عشر داخل الحاسوب؟	16	اكتب معادلة حساب وزن الخانة (المنزلة)؟ ومتى تطبق؟ مع ذكر مثالاً على ذلك؟	
17	علل : لا يمكن اعتبار ان كل عدد رقم؟	18	اكتب 5 اعداد على جميع الأنظمة العددية؟	
19	علل: تنفيذ العمليات الحسابية في النظام الثنائي أسهل من تنفيذها بالنظام العشري؟	20	عدد استخدامات النظام الثنائي، والنظام العشري في الحاسوب؟	
21	ماذا تمثل الحروف A, E, F في النظام السادس عشر؟	22	وضح العلاقة بين النظام العشري والثماني؟	
23- حول الاعداد الآتية الى ما يناسبها وأوجد الناتج النهائي لكل مما يأتي؟				
أ-	$(1011101)_2 = ()_{10}$ ، $()_8$	ب-	$(49)_{10} = ()_2$ ، $()_8$	
ج-	$(763)_8 = ()_{10}$ ، $()_{16}$	د-	$(621)_{10} = ()_{16}$	
هـ-	$(FEB)_{16} = ()_{10}$	و-	$(AC0D)_{16} = ()_2$ ، $()_8$	
ز-	$(10001101)_2 = ()_{16}$	ح-	$(267)_8 = ()_2$ ، $()_{16}$	
ط-	جد ناتج $(11101)_2 + (111011)_2 =$	ي-	جد ناتج $(1110000)_2 - (10111)_2 =$	
ك-	جد ناتج $(111)_2 \times (101)_2 =$	ل-	هل $(84)_{10} < (52)_8$ ؟ وضح ذلك؟	

السؤال الثاني: اختر رمز الاجابة الصحيحة فيما يأتي:

1- أكثر الأنظمة العددية استعمالاً ولا يمكن استخدامه داخل الحاسوب هو:

(أ) النظام الثنائي (ب) النظام العشري (ج) النظام الثماني (د) النظام السادس عشر

2- أكثر الأنظمة العددية ملائمة للاستعمال داخل الحاسوب هو:

(أ) النظام الثنائي (ب) النظام العشري (ج) النظام الثماني (د) النظام السادس عشر

3- يعود الاختلاف في أسماء الأنظمة العددية إلى:

(أ) اختلاف عدد الخانات (ب) اختلاف عدد الرموز (ج) اختلاف عدد قوى الأساس (د) اختلاف الاسماء

4- عند عدم وجود رقم صغير في آخر العدد لأساس النظام فهذا يدل على أن النظام ممثل ب:

(أ) النظام الثنائي (ب) النظام العشري (ج) النظام الثماني (د) النظام السادس عشر

5- يُستخدم لتخزين البيانات وعنونة مواقع الذاكرة في الحاسوب هو:

(أ) النظام الثنائي (ب) النظام العشري (ج) النظام الثماني (د) النظام السادس عشر

6- الرمز (E) بالنظام السادس عشر يكافئ بالنظام العشري العدد:

(أ) 14 (ب) 15 (ج) 16 (د) 17

7- العدد $(1001)_2$ يكافئ في النظام العشري العدد:

(أ) 10 (ب) 8 (ج) 9 (د) 7

8- العدد $(23)_8$ يكافئ في النظام العشري العدد :

(أ) 10 (ب) 18 (ج) 19 (د) 24

ب	1
د	2
ب	3
ب	4
د	5
د	6
ج	7
ج	8

السؤال الثالث: اوجد الناتج النهائي في الجدول الآتي من خلال التحويل بين الأنظمة المختلفة؟

			$(1011001)_2$	الثنائي
		$(55)_8$		الثماني
	$(72)_{10}$			العشري
$(3B)_{16}$				السادس عشر

الحل . نكتب قاعدة التحويل بين الانظمة العددية ثم نطبق ذلك ونبدأ بالسهل

111011	1001000	101101	$(1011001)_2$	الثنائي
73	110	$(55)_8$	131	الثماني
59	$(72)_{10}$	45	89	العشري
$(3B)_{16}$	48	20	59	السادس عشر

السؤال الرابع: ضع إشارة (✓) للعبارة الصحيحة وإشارة (×) للعبارة الخاطئة فيما يأتي:

x	1
✓	2
✓	3
x	4
x	5
✓	6
x	7
✓	8
✓	9
x	10
x	11

- 1- () النظام الثنائي لا يُعتبر من أنظمة العد الموضعية .
- 2- () يعود الاختلاف في أسماء الأنظمة العددية إلى اختلاف عدد الرموز في كل نظام .
- 3- () يُعتبر العدد (1001) ممثلاً بالنظام الثماني.
- 4- () الرمز 1 يمثل حالة الدارة الكهربائية المفتوحة .
- 5- () يُستخدم النظام السادس عشر لتخزين البيانات وعنونة مواقع الذاكرة في الحاسوب.
- 6- () الرمز " E " في النظام السادس عشر يكافئ العدد 14 بالعشري و (1110) بالثنائي .
- 7- () ناتج جمع الأعداد (1+1+1) يساوي 1 ويحمل الرقم 0 للمنزلة التالية .
- 8- () العدد المطروح يكون دائماً أقل من المطروح منه.
- 9- () ناتج ضرب العدد $(4)_{10} \times (5)_{10}$ يساوي $(20)_{10}$.
- 10- () نظام العد الأكثر استخداماً هو النظام الثنائي.
- 11- () العدد $(7)_8$ أكبر من العدد $(111)_2$.



السؤال الخامس: أكمل الفراغات في الجمل والعبارات الآتية:

- 1- يتكون النظام الثنائي من رمزين هما 0 ، 1
- 2- أكثر أنواع الأنظمة استعمالاً هو النظام العشري
- 3- يُستخدم النظام الثنائي داخل الحاسوب؟ لتخزين البيانات وعنونة مواقع الذاكرة
- 4- العدد $(6)_8$ يكافئ العدد $(6)_{10}$ (6)
- 5- أي عدد قوة صفر يساوي 1
- 6- الجمع بالنظام الثنائي للأعداد $1 + 1 + 1 = 11$
- 7- ناتج التعبير العلائقي يكون دائماً صواب او خطأ

السؤال السادس: لديك التعبيرات العلائقية الآتية، اكتب الناتج النهائي لكل منها؟

1- $(1011100)_2 = (242)_8$

1- FALSE

2- $(1C2)_{16} > (1002)$

2- FALSE

3- $(421)_8 \neq (AD)_{16}$

3- TRUE

السؤال السابع: حول الأعداد الآتية لما يناسبها

(نرسم قاعدة التحويل للأنظمة العددية)

1. $(15)_8 = (001\ 101)_2$ ما يكافئ كل رقم في العدد بمكافئه ضمن 3 منازل
2. $(101011)_2 = (53)_8$ نقسم مجموعات ضمن 3 منازل ونأخذ ما يكافئ كل رقم في العدد
3. $(1985)_{10} = (7C1)_{16}$ القسمة على الاساس 16 ونأخذ الباقي من اليمين لليسا
4. $(735)_8 = (477)_{10}$ الضرب بالأساس 8 من اليمين لليسا
5. $(627)_{10} = (1163)_8$ القسمة على الاساس 8 ونأخذ الباقي من اليمين لليسا
6. $(753)_8 = (1EB)_{16}$ نحوله لثنائي، ثم نأخذ ما يكافئ كل رقم في العدد بمكافئه ضمن 4 منازل
7. $(1010110)_2 = (86)_{10}$ الضرب بالأساس 2 من اليمين لليسا
8. $(2018)_{10} = (111\ 111\ 0\ 0010)_2$ القسمة على الاساس 2 ونأخذ الباقي من اليمين لليسا
9. $(110111)_2 = (37)_{16}$ نقسم مجموعات ضمن 4 منازل ونأخذ ما يكافئ كل رقم في العدد
10. $(AF8)_{16} = (1010\ 1111\ 1000)_2$ ما يكافئ كل رقم في العدد بمكافئه ضمن 4 منازل

السؤال الثامن: اوجد قيمة كل مما يأتي (نضع الاعداد تحت بعضها ثم نجمع الاحاد مع الاحاد ... وهكذا)

1. $(011011)_2 + (10001)_2 = (101100)_2$
2. $(011011)_2 - (100011)_2 = (1000)_2$
3. $(011)_2 \times (101)_2 = (1111)_2$
4. $(011011)_2 + (1011001)_2 = (1110100)_2$
5. $(011011)_2 - (1011001)_2 = (111110)_2$
6. $(110)_2 \times (111)_2 = (101010)_2$
7. $(110001)_2 - (100011000)_2 = (1110\ 0111)_2$
8. $(11101)_2 + (011011)_2 + (10001)_2 = (100\ 1001)_2$
9. $(1101)_2 - (0101011)_2 - (10110101)_2 = (111\ 1101)_2$
10. $(11111) - (100000)_2 = (1)_2$

السؤال التاسع: اوجد ناتج ما يلي : (دائما هنا نحول الاعداد للنظام الثنائي ثم نجد الناتج)

1. $(101101)_2 + (85)_{10} = (1000\ 0010)_2 = (101101)_2 + (101\ 0101)_2$
2. $(6)_{10} \times (7)_8 = (10\ 10\ 10)_2 = (110)_2 \times (111)_2$
3. $(19)_{10} - (11100111)_2 = (1101\ 0100)_2 = (10011)_2 - (11100111)_2$
4. $(7)_{10} - (15)_{10} = (1000)_2 = (8)_{10}$
5. $(20)_{16} - (50)_{16} = (0011\ 0000)_2 = (30)_{16}$
6. $(7)_8 \times (7)_{16} = (11\ 0001)_2 = (111)_2 \times (111)_2$
7. $(3)_{10} \times (2)_{10} \times (4)_{10} = (11\ 000)_2 = (24)_{10}$

الوحدة الثانية: الذكاء الاصطناعي

Artificial intelligence

الفصل الأول: الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته

مع تطور العالم الرقمي والحاسوب في العصر الحاضر أصبح من الضروري مجاراة هذا التطور والاستفادة منه وإيجاد الحلول التي تناسب اعقد المشكلات، ^(علو) فقد لجأ الإنسان لدراسة وإيجاد نماذج حاسوبية تحاكي قدرة العقل البشري على التفكير والتصرف كما يتصرف الإنسان في مواقف معينة ولو بشكل محدود عن طريق تطبيقات الذكاء الاصطناعي.

أولاً: مفهوم الذكاء الاصطناعي

هو علم من علوم الحاسوب الذي يختص بتصميم وتمثيل وبرمجة نماذج حاسوبية في مجالات الحياة المختلفة، تحاكي في عملها طريقة تفكير الإنسان وردود أفعاله في مواقف معينة.

- للذكاء الاصطناعي قوانين مبينة على دراسة خصائص الذكاء الإنساني ومحاكاة بعض عناصره.
- تُعتبر أبحاث الذكاء الاصطناعي محاولات لاكتشاف مظاهر الذكاء الإنساني التي يمكن محاكاتها ألياً وبالتالي وصفها .

النهجيات الأربعة التي يقوم عليها موضوع الذكاء الاصطناعي:

- 1- التفكير كالإنسان
- 2- التصرف كالإنسان
- 3- التفكير منطقياً
- 4- التصرف منطقياً



من علماء الذكاء الاصطناعي: العالم (الآن تورينغ) : صمم اختباراً يسمى اختبار تورينغ عام 1950 يقوم على: توجيه مجموعة من الأسئلة الكتابية لبرنامج حاسوبي في مدة زمنية محددة عن طريق مجموعة من الأشخاص المحكمين، فإذا لم يستطيع 30% من المحكمين تمييز من يقوم بالإجابة (إنسان أم البرنامج) فإن البرنامج يكون قد نجح في الاختبار وبالتالي يوصف بأنه برنامج ذكي أو مفكر. ^(علو)

هذا وقد تمكن برنامج حاسوبي للذكاء الاصطناعي من اجتياز اختبار تورينغ لأول مرة عام 2014، يدعى (يوجين غوستمان) : وهو برنامج حاسوبي لطفل من أوكرانيا عمره 13 سنة استطاع أن يخلع 33% من محاوريه مدة 5 دقائق ولم يميزوا انه برنامج بل ظنوا انه إنسان .



أهداف الزكاء الاصطناعي:

- 1- إنشاء أنظمة خبيرة تظهر تصرفاً ذكياً قادرة على التعلم والإدارة وتقديم النصيحة لمستخدميها.
- 2- تطبيق الذكاء الإنساني في الآلة: عن طريق إنشاء أنظمة تحاكي تفكير وتعلم وتصرف الإنسان.
- 3- برمجة الآلات لتصبح قادرة على معالجة المعلومات بشكل متواز: (علل؟) حيث يتم تنفيذ أكثر من أمر في وقت واحد أثناء حل المسائل وهي الطريقة الأقرب إلى طريقة تفكير الإنسان عند حل المسائل.

مهم!

مميزات وفوائد برامج الزكاء الاصطناعي:

- 1- تمثيل المعرفة: (علل؟) وتعني تنظيمها وترميزها وتخزينها لما هو موجود بالذاكرة ويتطلب بناء الذكاء الاصطناعي كميات هائلة من المعارف الخاصة بمجال ما والربط بين المعارف المتوافرة والنتائج.
- 2- التمثيل الرمزي: (علل؟) تتعامل برامجهما مع البيانات الرمزية (أرقام، حروف، رموز) التي تعبر عن المعلومات بدلاً من البيانات الرقمية (ممثلة بالنظام الثنائي) عن طريق: ① عمليات المقارنة المنطقية ② والتحليل.
- 3- القدرة على التعلم أو تعلم الآلة: وتعني قدرة برنامجها على التعلم آلياً عن طريق الخبرة المخزنة بداخله، (علل؟): ① قدرة إيجاد نمط معين عن طريق عدد من المدخلات، أو ② تصنيف عنصر لفئة ما بعد معرفته لعدد من العناصر المتشابهة.
- 4- التخطيط: قدرة برنامج الذكاء الاصطناعي على ① وضع الأهداف ② العمل على تحقيقها ③ القدرة على تغيير الخطة عند الحاجة.
- 5- التعامل مع البيانات غير المكتملة أو غير المؤكدة: (علل؟) أي قدرة برامج الذكاء الاصطناعي على إعطاء حلول مقبولة حتى لو كانت المعلومات لديها غير مكتملة أو غير مؤكدة، مثل برامج تشخيص الأمراض لحالة مرضية ما من دون الحصول على التحاليل الطبية.

لغات الزكاء الاصطناعي:

- 1- لغة البرمجة لسب (Lisp): لغة معالجة اللوائح -
 - 2- لغة البرمجة برولوج (Prolog): لغة البرمجة بالمنطق -
- تختلف برامج الذكاء الاصطناعي عن البرامج التقليدية في عدة نواح؟ مثال: نستطيع أن نطلق على برنامج يقوم بحل مسألة تربيعية انه من ضمن برامج الذكاء الاصطناعي يتتبع خوارزمية محددة الخطوات للوصول للحل.

تطبيقات الذكاء الاصطناعي: للذكاء الاصطناعي تطبيقات كثيرة في عدة مجالات منها:

- 1- الروبوت الذكي
- 2- الأنظمة الخبيرة
- 3- الشبكات العصبية
- 4- معالجة اللغات الطبيعية
- 5- الأنظمة البصرية
- 6- أنظمة تمييز الأصوات
- 7- أنظمة تمييز خط اليد
- 8- أنظمة الألعاب



ثانياً: علم الروبوت

وهي كلمة مشتقة من الكلمة التشيكية روباتا (Robot a) والتي ظهرت في مسرحية لكاتب مسرحي تشيكي (كارل تشابيك) وتعني العمل الإجباري، ولم يكن لعلم الحاسوب أي علاقة بالكلمة، وإنما يعود للأدب، ثم انتشرت فكرة الآلات وسيطرة الآلة والروبوتات على حياة الإنسان وفتح المجال أمام العلماء والمخترعين لابتكار وتصميم هذه الآلات.

علم الروبوت: هو العلم الذي يهتم بتصميم وبناء وبرمجة الروبوتات لتتفاعل مع البيئة المحيطة، وهو من أكثر تقنيات الذكاء الاصطناعي تقدماً من حيث التطبيقات لحل المشكلات.

الروبوت: هو عبارة عن آلة (الكترو- ميكانيكية) تُبرمج بواسطة برامج حاسوبية خاصة للقيام بالعديد من الأعمال الخطرة والشاقة والدقيقة.

مهم!

نشأة الروبوت:

1- (القرن الثاني عشر والثالث عشر): قام العالم المسلم الجزري صاحب كتاب "معرفة الحيل الهندسية" بتصميم ساعات مائية وآلات أخرى وإنتاجها مثل آلة لغسل اليدين تقدم الصابون والمناشف آلياً للمستخدمين.



2- (القرن التاسع عشر): تم ابتكار دمي آلية في اليابان قادرة على تقديم الشاي أو إطلاق السهام أو الطلاء وتدعى "العاب كارا كوري". " كما بالشكل "

3- من (1950 - 1960): ظهور مصطلح الذكاء الاصطناعي، وتم تصميم أول نظام خبير لحل مشكلات رياضية صعبة، وتصميم أول ذراع روبوت للصناعة.



4- (العام 2000م): ظهور الجيل الجديد من الروبوتات التي تشبه في تصميمها جسم الإنسان وأطلق عليها "الإنسان الآلي" والتي تستخدم في أبحاث الفضاء من قبل وكالة الفضاء ناسا. " كما بالشكل "

صفات آلة الروبوت:

يظن الكثيرون أن الروبوت آلة ميكانيكية مصممة على هيئة جسم إنسان بيدين وقدمين وهذا مفهوم غير صحيح، حيث لا يمكن أن يطلق على أي آلة يتم التحكم بها للقيام بعمل ما (روبوت)

**مهم!**ولكي يطلق على أي آلة "روبوت" يجب أن تجمع ثلاث صفات:

أ- الاستشعار: ويمثل المدخلات، مثل استشعار الحرارة أو الضوء أو الأجسام المحيطة

ب- التخطيط والمعالجة: كأن يخطط الروبوت بالتوجه إلى هدفه، أو يغير من اتجاه حركته، أو يدور بشكل ما، أو أي فعل مُخزن بمرج للقيام به.

ج- الاستجابة وردة الفعل: تمثل ردة الفعل على ما تم أخذه من المدخلات؛ كتغيير المسار (عكسه) مثل تغيير الروبوت لمساره بسبب وجود عائق.

✓ يتم تصميم الروبوتات بأشكال وأحجام مختلفة حسب المهمة التي ستؤديها، مثل نقل المنتجات أو في الطلاء أو في اللحام.



✓ أكثر أنواع الروبوتات استخداماً وانتشاراً في مجال الصناعة وأبسطها من ناحية التصميم هو (روبوت بسيط على شكل ذراع) " كما بالشكل المجاور"

مكونات الروبوت:

1- ذراع ميكانيكية: تشبه ذراع الإنسان، وتحتوي على مفاصل صناعية لتسهيل حركتها عند تنفيذ الأوامر الصادرة إليها حسب الغرض الذي صمم الروبوت من أجله.

2- المستجيب النهائي: وهو الجزء النهائي من الروبوت الذي ينفذ المهمة الصادرة من الروبوت، حيث يعتمد تصميمه على طبيعة المهمة، فقد يكون المستجيب " يد أو بخاخ أو مطرقة " أو أداة لخياطة الجروح كما في الروبوتات الطبية.

3- المتحكم: وهو دماغ الروبوت، حيث **1** يستقبل البيانات من البيئة المحيطة **2** ومعالجتها عن طريق التعليمات البرمجية المخزنة داخله **3** وإعطاء الأوامر اللازمة للاستجابة بها.

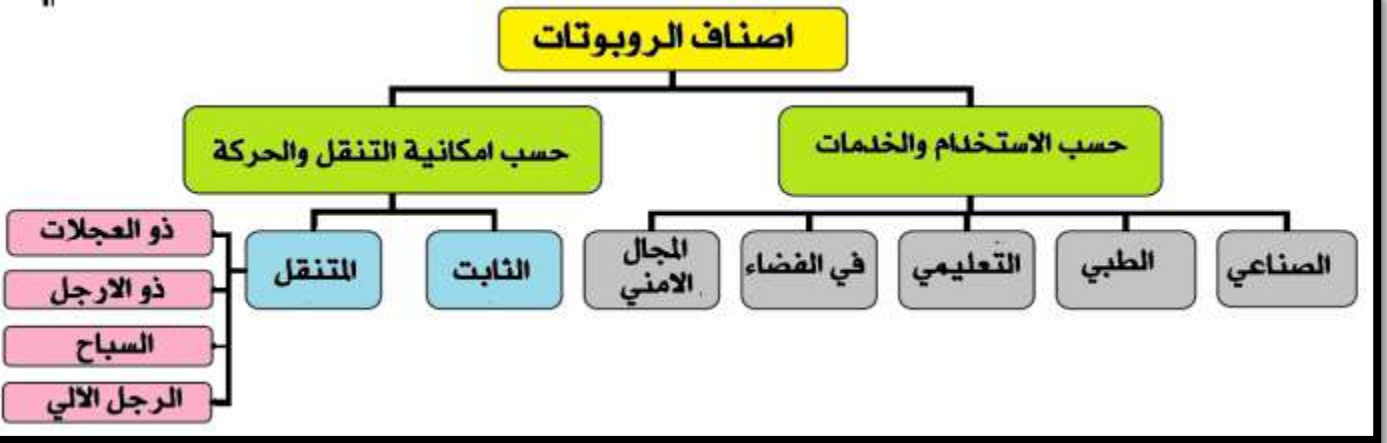
4- المشغل الميكانيكي: وهو عضلات الروبوت، وهو الجزء المسؤول عن حركته والذي يحول أوامر المتحكم إلى حركة فيزيائية.



5- الحساسات: وتشبه وظيفتها الحواس الخمسة في الإنسان، وتعد صلة الوصل بين الروبوت والبيئة المحيطة، وتكمن وظيفتها في: **1** جمع البيانات من البيئة المحيطة و **2** معالجتها ليتم الاستجابة لها من قبل الروبوت بفعل ما.

أنواع الحساسات في الروبوت ووظيفتها:

الحساس	وظيفته	الحساس	وظيفته
حساس التماس	يستشعر التماس بين الروبوت وأي جسم مادي خارجي كالجدار مثلاً، أو بين أجزاء الروبوت الداخلية كذراع الروبوت واليد.	حساس المسافة	يستشعر المسافة بين الروبوت والأجسام المادية عن طريق إطلاق موجات تصطدم بالجسم وترتد عنه وبالتالي يحسب المسافة ذاتياً.
حساس الضوء	يستشعر شدة الضوء المنعكس من الأجسام المختلفة ويميز بين ألوانها.	حساس الصوت	يشبه الميكروفون، يستشعر شدة الأصوات المحيطة ويحولها لنبضات كهربائية ترسل إلى دماغ الروبوت.



أصناف الروبوتات: (أنواع الروبوتات حسب الاستخدام والخدمات التي تقدمها)

- 1- الروبوت الصناعي: يُستخدم في العمليات الصناعية مثل عمليات الطلاء بالبخ الحراري في المصانع لتقليل تعرض العمال لمادة الدهان المؤثرة على الصحة، وفي أعمال الصب وسكب المعادن والتي تتطلب درجة حرارة عالية جداً فلا يستطيع الإنسان تحملها، وفي عمليات تجميع القطع وتثبيتها في أماكنها.
- 2- الروبوت الطبي: يُستخدم في إجراء العمليات الجراحية المعقدة كجراحة الدماغ والقلب المفتوح، ومساعدة ذوي الاحتياجات الخاصة، حيث يستطيع ذراعه استشعار النبضات العصبية الصادرة عن الدماغ والاستجابة لها.
- 3- الروبوت التعليمي: يُستخدم لتحفيز الطلبة وجذب انتباههم للتعليم، وقد يكون على هيئة إنسان معلم (مدرس).
- 4- الروبوت في الفضاء: يُستخدم في المركبات الفضائية، ودراسة سطح المريخ.



- 5- الروبوت في المجال الأمني: (علل؟) يُستخدم في مكافحة الحرائق، وإبطال مفعول الألغام والقنابل، ونقل المواد المشعة والسامة " لاحظ الشكل "

أصناف الروبوتات: تُقسم الروبوتات حسب مجال عملها وإمكانية تحوالها ضمن مساحة معينة:

- أ- الروبوت الثابت: يعمل ضمن مساحة محدودة، حيث يتم تثبيت قاعدته على أرضية ثابتة، ويقوم ذراع الروبوت بإجراء المهمة المطلوبة بنقل العناصر أو الحمل أو الترتيب.
- ب- الروبوت الجوال (المتنقل): يتم برمجته للسماح بحركته والتنقل ضمن مساحات متنوعة لذلك تجده يملك جزءاً يساعده على الحركة، ومن أنواعه:

1. الروبوت ذو العجلات
2. الروبوت ذو الأرجل
3. الروبوت السباح
4. الروبوت على هيئة إنسان



• ملاحظة : ما يزال علم الروبوت في تطور مستمر، فقد تجد في السنوات القادمة أشكالاً أخرى للروبوتات يبتدعها عقل الإنسان تختلف عن الأشكال التي تم ذكرها.

إيجابيات

فوائد استخدام الروبوتات في مجال الصناعة:

- 1- يقوم الروبوت بالأعمال التي تتطلب تكرار مدة طويلة دون تعب (علل؟) مما يؤدي لزيادة الإنتاجية
- 2- يستطيع الروبوت القيام بالأعمال التي تتطلب تجميع القطع وتركيبها في مكانها بدقة عالية (علل؟) مما يزيد في إتقان العمل.
- 3- يقلل الروبوت من المشكلات التي تتعرض لها المصانع مع العمال كالإجازات والتأخير والتعب.
- 4- يمكن التعديل على البرنامج المصمم للروبوت (علل؟) لزيادة المرونة في التصنيع حسب متطلبات عملية التصنيع.
- 5- يستطيع الروبوت العمل تحت الضغط والظروف الغير ملائمة لصحة الإنسان كأعمال الدهان ورش المواد الكيميائية ودرجات الحرارة والرطوبة العاليتين.



سليات

محددات استخدام الروبوتات في مجال الصناعة:

- 1) الاستغناء عن الموظفين في المصانع واستبدالهم بروبوت صناعي، (علل؟) مما يزيد من نسبة البطالة ويقلل من فرص العمل.
- 2) لا يستطيع الروبوت القيام بالأعمال التي تتطلب حساً فنياً أو ذوقاً في التصميم أو تقديم إبداعاً، (علل؟) لأن عقل الإنسان فقط له القدرة على ابتداع الأفكار.
- 3) تكلفة تشغيل الروبوت في المصانع عالية، لذا تعد غير مناسبة للمصانع المتوسطة والصغيرة.
- 4) يحتاج الموظفون لبرامج تدريبية للتعامل مع الروبوتات الصناعية وتشغيلها، (علل؟) لأن هذا يكلف الشركات هدراً للمال والوقت.
- 5) مساحة المصانع التي تستخدم الروبوتات يجب أن تكون كبيرة جداً (علل؟) لتجنب الاصطدام والحوادث أثناء حركتها.



ثالثاً: النظم الخبيرة

❖ ظهر مفهوم النظم الخبيرة من قبل العالم " ادوارد فيغنيوم" والذي قال بأن:

① العالم ينتقل من معالجة البيانات الى معالجة المعرفة.

② يجب استخدام النظم الخبيرة في حل المشكلات

③ اقتراح الحلول المثلى في حل المشكلات بالاعتماد على محاكاة الشخص الخبير.

❖ **النظام الخبير:** هو برنامج حاسوبي ذكي يستخدم مجموعة من قواعد المعرفة في مجال ما لحل

المشكلات التي تحتاج إلى الخبرة البشرية، وهي تشبه طريقة الإنسان في حل المشكلات، حيث يتميز

النظام الخبير عن البرنامج العادي : ① بقدرته على التعلم ② واكتساب الخبرات الجديدة.

❖ **المعرفة (قاعدة المعرفة):** هي حصيلة المعلومات والخبرة البشرية التي تتجمع في عقول الأفراد

عن طريق الخبرة، وهي نتاج استخدام المعلومات التي تنتج من معالجة البيانات ودمجها مع الخبرات.

❖ النظم الخبيرة تكون مرتبطة بمجال معين، فإذا صممت لحل مشكلة ما فلا يمكن تطبيقها أو

تغييرها لحل مشكلة أخرى. وأن عملية تصميم نظام خبير منذ البداية تكون أسهل من التعديل

على النظام الموجود.



❖ من الأمثلة (التطبيقات) على النظم الخبيرة:

النظام الخبير	مجالات استخدامه
1- نظام خبير لتشخيص أمراض الدم والذي يصعب تعديله لتشخيص أمراض أخرى .	
2- ديندرال	يستخدم لتحديد مكونات المركبات العضوية.
3- بـاف	نظام طبي لتشخيص أمراض الجهاز التنفسي .
4- بروسبـكتر	يستخدمه الجيولوجيين لتحديد مواقع الحفر للتنقيب عن النفط والمعادن .
5- ديزاين أدفايزر	يقدم نصائح لتصميم رقائق المعالج في الحاسوب.
6- ليثيان	إعطاء نصائح لعلماء الآثار لفحص الأدوات الحجرية .

مهم!

أنواع المشكلات (المسائل) التي تحتاج إلى النظم الخبيرة

للنظم الخبيرة مجالات معينة أثبتت قدرتها أكثر من غيرها، فقد نجحت النظم الخبيرة في التعامل مع المشكلات في مجالات متنوعة تقع معظمها في واحدة من الفئات الآتية:

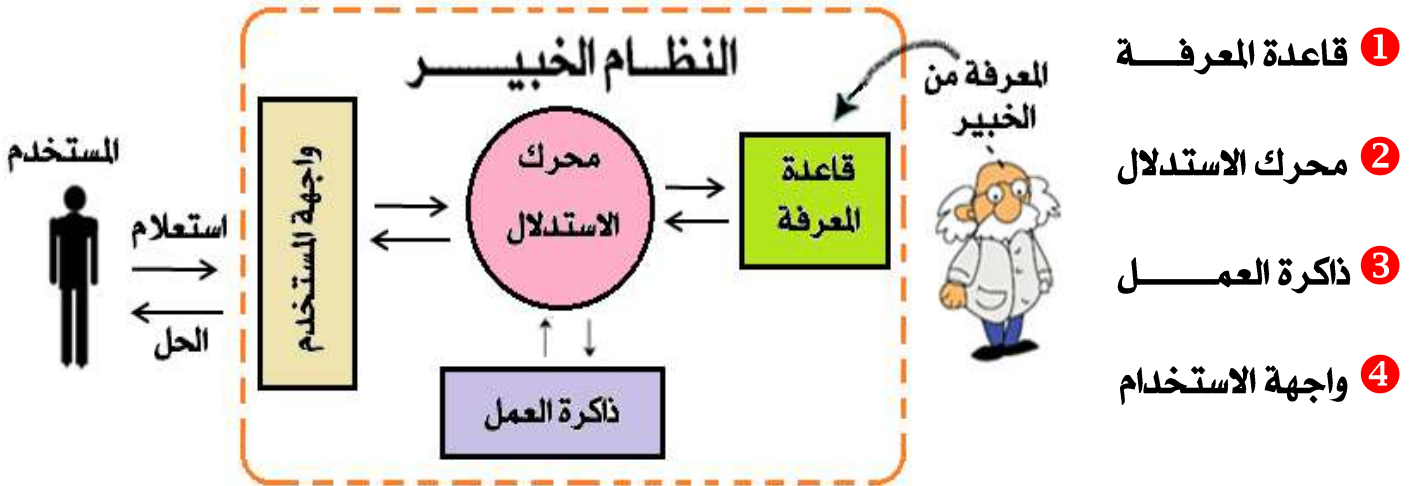
- 1- **التشخيص**: مثل تشخيص أعطال المعدات لنوع معين من الآلات، أو التشخيص الطبي لأمراض الإنسان.
- 2- **التصميم**: مثل إعطاء نصائح عند تصميم مكونات أنظمة الحاسوب والدوائر الكهربائية.
- 3- **التخطيط**: مثل التخطيط لمسار الرحلات الجوية.
- 4- **التفسير**: مثل تفسير بيانات الصور الإشعاعية.
- 5- **التنبؤ**: مثل التنبؤ بالطقس أو التنبؤ بأسعار الأسهم.



مكونات النظم الخبيرة

مهم!

تتكون الأنظمة الخبيرة بشكل أساسي من أربعة أجزاء رئيسية هي:



ملاحظة: يتفاعل المستخدم مع النظام الخبير: (علل؟) عن طريق طرح الاستفسارات أو الاستعلام

عن موضوع معين بمجال ما، ويقوم النظام الخبير بالرد عن طريق إعطاء نصيحة أو الحل المقترح

للمستخدم " كما بالشكل السابق "

الأجزاء الرئيسية للنظم الخبيرة:

مهم!

1- **قاعدة المعرفة (Knowledge Base)**: وهي قاعدة بيانات تحتوي على مجموعة من الحقائق والمبادئ والخبرات بمجال المعرفة وتستخدم من قبل الخبراء لحل المشكلات.

تنويه هام

الفرق بين قاعدة البيانات وقاعدة المعرفة:

* قاعدة البيانات: تتكون من مجموعة من البيانات والمعلومات المترابطة بينها.

* قاعدة المعرفة: تبنى بالاعتماد على الخبرة البشرية بالإضافة إلى البيانات والمعلومات، وتتميز بالمرونة (عللي؟) لأنه يمكن الإضافة عليها أو الحذف منها أو التعديل عليها دون التأثير في المكونات الأخرى للنظام الخبير.

2- **محرك الاستدلال (Inference Engine)**: هو برنامج حاسوبي يقوم بالبحث في قاعدة المعرفة لحل مسألة أو مشكلة عن طريق آلية استنتاج تحاكي آلية عمل الخبير والاستشارة في مسألة ما لإيجاد الحل واختيار النصيحة المناسبة.

3- **ذاكرة العمل (Working Memory)**: هي جزء من الذاكرة مخصص لتخزين المشكلة المدخلة بواسطة مستخدم النظام والمطلوب إيجاد حل لها.

4- **واجهة المستخدم (User Interface)**: هي وسيلة للتفاعل بين المستخدم والنظام

الخبير (عللي؟) لكي تسمح بإدخال المشكلة والمعلومات إلى النظام الخبير وإظهار النتيجة.

وتدخل المعلومات من خلال : اختيار مجموعة من الخيارات المصاغة على شكل أسئلة وإجابات

لتزويد النظام بمعلومات عن موقف محدد، حيث يتطلب تصميم واجهة الاستخدام أن تكون :

① سهولة الاستخدام ② عدم الملل أو التعب من عملية إدخال المعلومات والإجابات.

سؤال : عرف واجهة الاستخدام؟ وكيف تتفاعل مع النظام الخبير؟ وما الية دخول المعلومات منها؟ وما متطلبات تصميم واجهتها؟

مثال: يوضح شاشة برنامج خبير لتشخيص أعطال السيارة (eXpertise2Go):

هنا النظام يسأل عن أعطال السيارة، والمستخدم يجيب عن الأسئلة، حيث يمكن ملاحظة الآتي:

The result of switching on the headlights is: نتيجة تشغيل الضوء الامامي للسيارة هي:

they light up تضاء الاضواء

nothing happens لا يحدث شيء

I don't know/would rather not answer لا اعرف / افضل عدم الاجابة

How confident do you feel about your response? كم درجة تثقتك حول استجابتك للسؤال?

Very uncertain (50%) Very certain (100%) متأكد جدا (100%)

غير متأكد (50%)

Submit your response Why ask? طبّق اجابته لماذا هذا السؤال

- 1- وجود خيار (لا أعرف) (علل؟)، ويدل على قدرة النظام في التعامل مع الإجابات الغامضة
- 2- إمكانية استخدام معطيات غير كاملة، حيث يمكن للمستخدم إدخال درجة التأكد من إجابته.

3- إمكانية تفسير سبب طرح البرنامج لهذا السؤال للمستخدم.

eXpertise2Go Conclusions

النتيجة 1: الحدث الموصى به هو اعادة تعبئة السيارة بالوقود بثقة 100%

Value 1 of the recommended action is refuel the car with 100.0% confidence

Explain all conclusion(s)

- بعد إجابة المستخدم عن الكثير من الأسئلة التي يطرحها النظام الخبير عن طريق الشاشات تظهر التوصيات والحلول (علل؟) لتشخيص أعطال السيارة للمستخدم ودرجة التأكد من الإجابة وإمكانية تفسير الاحتمالات الممكنة جميعها لحل هذه المشكلة كما يوضحها الشكل.

مزايا وفوائد النظم الخبيرة

1. النظام الخبير غير معرض للنسيان، (علل؟) لأنه يوثق قراراته بشكل دائم.
2. المساعدة على تدريب المختصين ذوي الخبرة المنخفضة (علل؟) ويعود الفضل إلى وسائل التفسير وقواعد المعرفة التي تخدم بوصفها وسائل للتعليم.
3. توفر مستوى عالياً من الخبرات (علل؟) عن طريق تجميع خبرة أكثر من شخص في نظام واحد.
4. نشر الخبرة النادرة إلى أماكن بعيدة، (علل؟) للاستفادة في أماكن متفرقة في العالم.
5. القدرة على العمل بمعلومات غير كاملة أو مؤكدة حتى مع الإجابة (لا أعرف) (علل؟) حيث يستطيع النظام الخبير إعطاء نتيجة على الرغم من أنها قد تكون غير مؤكدة.

محددات النظم الخبيرة

مهم!

- 1- عدم قدرة النظام الخبير على الإدراك والحدس بالمقارنة مع الإنسان الخبير.
 - 2- عدم قدرة النظام الخبير على التجاوب مع المواقف غير الاعتيادية أو المشكلات خارج نطاق التشخيص.
 - 3- صعوبة جمع الخبرة والمعرفة اللازمة (علل؟) لبناء قاعدة المعرفة من الخبراء.
- **تنويه هام** النظم الخبيرة لا يمكن أن تحل محل الخبير نهائياً؛ (علل؟) لأن النتائج التي يحصل عليها النظام الخبير تتطابق أو تفوق الخبير في بعض المجالات، إلا أن هذه النظم تعمل جيداً ضمن موضوع محدد مثل تشخيص الأعطال لنوع معين من الآلات، وكلما اتسع نطاق المجال ضعفت قدرتها الاستنتاجية.

حل اسئلة الفصل صفحة (٧٨)

- 1- عرف كلاً من المصطلحات الآتية
 - الذكاء الاصطناعي: هو علم من علوم الحاسوب الذي يختص بتصميم وتمثيل وبرمجة نماذج حاسوبية في مجالات الحياة المختلفة، تحاكي في عملها طريقة تفكير الإنسان وردود أفعاله في مواقف معينة .
 - النظم الخبيرة: برنامج حاسوبي ذكي يستخدم مجموعة من قواعد المعرفة في مجال ما لحل المشكلات التي تحتاج إلى الخبرة البشرية، ويشبه طريقة الإنسان في حل المشكلات، ويتميز النظام الخبير عن البرنامج العادي بقدرته على التعلم واكتساب الخبرات الجديدة.
 - علم الروبوت: هو العلم الذي يهتم في تصميم وبناء وبرمجة الروبوتات لتتفاعل مع البيئة المحيطة، وهو من أكثر تقنيات الذكاء الاصطناعي تقدماً من حيث التطبيقات لحل المشكلات.

2- ما المنهجيات التي يقوم عليها موضوع الذكاء الاصطناعي؟

- 1- التفكير كالإنسان
- 2- التصرف كالإنسان
- 3- التفكير منطقياً
- 4- التصرف منطقياً

3- حدد نوع الحساس المناسب في الجدول الآتي حسب الوظيفة التي يؤديها؟

اسم الحساس	الوظيفة التي يؤديها
(حساس المسافة)	استشعار المسافة بين الروبوت والأجسام المادية.
(حساس اللمس)	استشعار التماس بين الروبوت وأي جسم مادي خارجي كالجدار .
(حساس الضوء)	استشعار الضوء المنعكس من الأجسام المختلفة والتميز بن ألوانها.
(حساس الصوت)	استشعار شدة الأصوات المحيطة وتحويلها إلى نبضات كهربائية.

4- وضح مبدأ اختبار تورينغ؟ توجيه مجموعة من الأسئلة الكتابية لبرنامج حاسوبي في مدة زمنية محددة عن طريق مجموعة من الأشخاص المحكمين، فإذا لم يستطيع 30% من المحكمين تمييز من يقوم بالإجابة (إنسان أم البرنامج) فان البرنامج قد نجح في الاختبار وبالتالي يوصف أنه برنامج ذكي أو مفكر.

5- وضح كيف استخدم الروبوت في المجالات الآتية؟

أ- الصناعة: يستخدم في العمليات الصناعية مثل عمليات الطلاء بالبخ الحراري في المصانع لتقليل تعرض العمال لمادة الدهان المؤثرة على الصحة، وفي أعمال الصب وسكب المعادن والتي تتطلب درجة حرارة عالية جدا فلا يستطيع الإنسان تحملها، وفي عمليات تجميع القطع وتثبيتها في أماكنها.

ب- التعليم: تستخدم لتحفيز الطلبة وجذب انتباههم للتعليم، وقد تكون على هيئة إنسان معلم

6- عدد أنواع المشكلات التي تحتاج إلى النظم الخبيرة؟

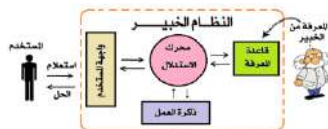
① التشخيص ، ② التصميم ، ③ التخطيط ، ④ التفسير ، ⑤ التنبؤ

7- ما الفرق بين قاعدة البيانات وقاعدة المعرفة؟

قاعدة البيانات: تتكون من مجموعة من البيانات والمعلومات المترابطة بينها.

قاعدة المعرفة: تُبنى بالاعتماد على الخبرة البشرية بالإضافة إلى البيانات والمعلومات، وتتميز بالمرونة حيث يمكن الإضافة عليها أو الحذف منها أو التعديل عليها دون التأثير في المكونات الأخرى للنظام الخبير.

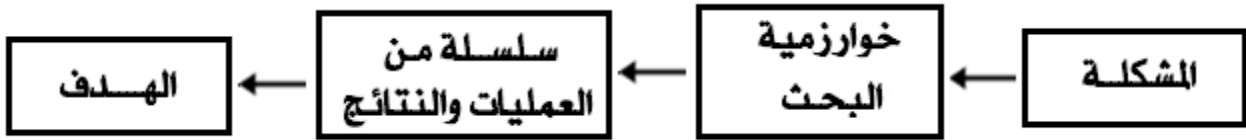
8- أملا الشكل الآتي بمكونات النظام الخبير؟ موجود نفس الشكل في صفحة 36



الفصل الثاني: خوارزميات البحث في الذكاء الاصطناعي

أولاً: مفهوم خوارزميات البحث

- خوارزميات البحث: هي سلسلة من الخطوات غير المعروفة مسبقاً للعثور على الحل الذي يطابق مجموعة من المعايير من بين مجموعة من الحلول المحتملة
- مبدأ عملها: أخذ المشكلة على أنها مدخلات ثم القيام بسلسلة من العمليات والتوقف عند الوصول إلى الهدف.



- وجدت خوارزميات البحث في الذكاء الاصطناعي لحل المشكلات ذات الصفات الآتية:

1. لا يوجد للحل طريقة تحليلية واضحة أو أن الحل مستحيل بالطرائق العادية
2. يحتاج الحل إلى عمليات حسابية كثيرة ومتنوعة لإيجادها مثل (الألعاب والتشفير ... الخ)
3. يحتاج الحل إلى حدس عالي (كالشطرنج).

طرق تمثيل المشكلات أو الخوارزميات:

باستخدام شجرة البحث (Search Tree)



شجرة البحث

وهي الطريقة المستخدمة للتعبير عن المسألة (المشكلة) (علل؟) لتسهيل عملية البحث عن الحلول الممكنة من خلال خوارزميات البحث، إلا أن بعض المشكلات المعقدة يصعب وصفها بهذه الطريقة لتجد أن شجرة البحث تعتبر حلاً محتملاً للمشكلة عن طريق النظر في البيانات المتاحة.

مهرا!

تعتمد شجرة البحث على المفاهيم الهيكلية الآتية:

- أ- مجموعة من النقاط أو العقد (Node): هي نقاط تنظم بشكل هرمي لمستويات مختلفة كما بالشكل فمثلاً النقطة (A) في المستوى الأول والنقطتان (B, G) في المستوى الثاني.
- ب- فضاء البحث: كل نقطة تمثل حالة من حالات فضاء البحث، وهو جميع الحالات الممكنة لحل المشكلة فمثلاً النقاط (A, B, G, D, C, E, F, H, I) تمثل حالات فضاء البحث جميعها للطريق بين وسط المدينة (A) والمكتبة العامة (D أو I).
- ج- جذر الشجرة (Root): هي النقطة الموجودة أعلى الشجرة، وهي الحالة الابتدائية للمشكلة (نقطة البداية) مثل النقطة (A).

- د- الأب (Parent): وهي النقطة التي تتفرع منها نقاط أخرى، أما النقاط المتفرعة منها تسمى الأبناء (Children)، وفي الشكل فإن النقطة (G) الأب للنقاط (F, E) الأبناء، والنقطة (B) هي الأب للنقاط (D, C) الأبناء.

هـ- النقطة الميتة: أي النقطة التي ليس لديها أبناء مثل النقطة (C).

- و- النقطة الهدف (الحالة الهدف): وهي الهدف المطلوب الوصول إليه أو الحالة النهائية للمشكلة وفي هذا المثال فإن الحالة الهدف هي الوصول إلى المكتبة العامة أي الوصول للنقطة (D) أو النقطة (I).

- ز- المسار: وهو مجموعة من النقاط المتتالية في شجرة البحث مثل (G - F - H) وتحل المشكلة عن طريق إتباع خوارزمية البحث للوصول إلى المسار الصحيح (مسار الحل) من الحالة الابتدائية أو جذر الشجرة إلى الحالة الهدف.

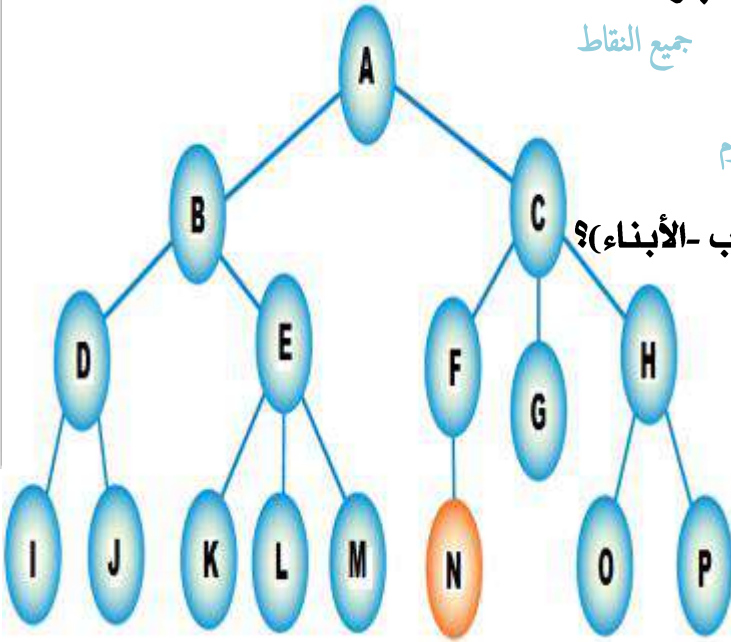
فمثلاً مسار الحل في المثال هو (A - B - D) وهو ليس الحل الوحيد لكنه المسار الأقصر للحل.

1) حالات الفضاء أو النقاط الميتة: نكتب النقاط وبينهما إشارة الفاصلة (،)

2) المسار يكتب بالشرطة (-) أو بالسهم (→) ومن اليسار إلى اليمين

تنويه هام

مثال: تأمل الشكل ثم اجب عن الأسئلة التي تليه:



1- عدد حالات فضاء البحث التي تمثلها هذه الشجرة؟
جميع النقاط **A,B,C,D,E,F,G,H,I,J,K,L,M,N,O,P**

2- ما الحالة الابتدائية للمشكلة؟ هي (A)

3- ما جذر الشجرة؟ هو (A) نقطة رأس الهرم

4- اذكر أمثلة على نقاط تحتوي على علاقة (أب - الأبناء)؟

• النقطة (A) الأب للنقاط (B,C) الأبناء

• النقطة (E) الأب للنقاط (K,L,M) الأبناء

5- عدد أمثلة على مسار ضمن الشجرة؟

المسار الأول: (A → B → E → K)

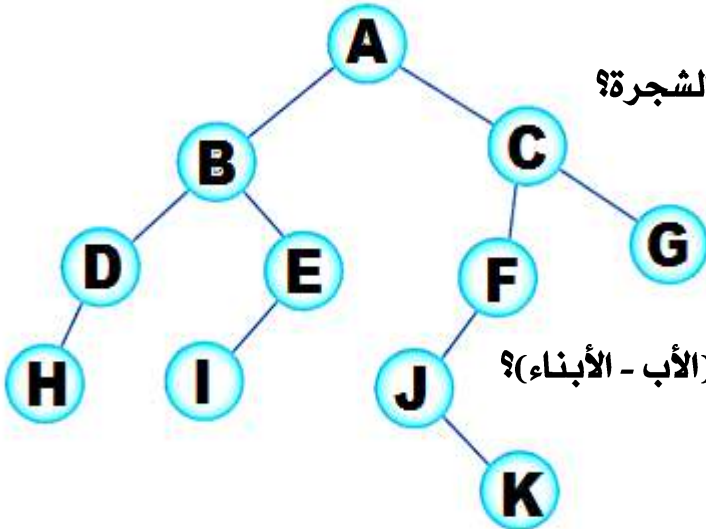
المسار الثاني: (C → H → O)

المسار الثالث: (B → D → J)

6- اذكر مثلاً على نقطة ميتة؟ النقطة (G) لأنه ليس لديها أبناء، والنقطة (M) الخ

7- ما اقصر مسار واصل للنقطة N؟ C - F - N

نشاط (1-2): تأمل الشكل ثم أجب عن الأسئلة التي تليه:



1- عدد حالات فضاء البحث التي تمثلها هذه الشجرة؟

(A,B,C,D,E,F,G,H,I,J,K)

2- ما الحالة الابتدائية للمشكلة؟ (A)

3- ما جذر الشجرة؟ (A)

4- عدد أمثلة على نقاط تحتوي على علاقة (الأب - الأبناء)؟

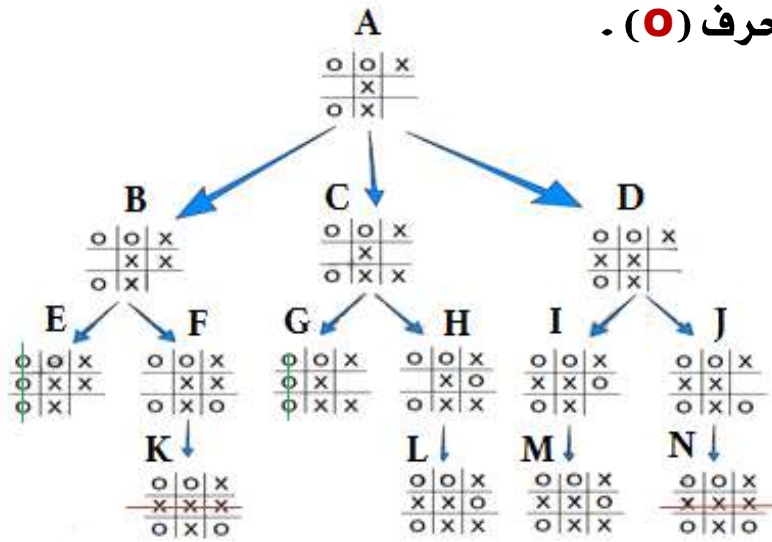
النقطة (C) الأب للنقاط (G,F)

النقطة (B) الأب للنقاط (D,E)

5- ما المسار بين النقطتين (B) و (H)؟ المسار هو (B → D → H)

6- ما عدد النقاط الميتة في الشجرة؟ اذكرها؟ عددها (4) وهي: H, I, K, G

مثال: تأمل الشكل ثم أجب عن الأسئلة التي تليه: (الشكل يمثل لعبة (O ، X) بين لاعبين ويقوم اللاعبان باللعب بالتناوب ، اللاعب الأول هو الحاسوب بوضع الحرف (X) والثاني هو المستخدم بوضع الحرف (O) .



1- ما النقطة التي تمثل جذر الشجرة؟

2- كم عدد حالات فضاء البحث؟ اذكرها.

3- ما عدد النقاط الميتة؟

4- ما الحالة الهدف في هذه الشجرة؟ ولماذا؟

الحل:

1- النقطة التي تمثل جذر الشجرة هي النقطة (A)

عدد حالات الفضاء هو= 14 وهي

(A,B,C,D,E,F,G,H,I,J,K,L,M,N)

2- مثال على مسار (A - B - F - K)

3- عدد النقاط الميتة هو= 6 نقاط وهي

(E) ، (G) ، (N) ، (M) ، (L) ، (K)

4- الحالة الهدف هي الحالة التي تمثل الفوز

بالعبة، وبالتالي فإن :

النقاط (K, N) تمثل فوز الحاسوب ،

النقاط (E, G) تمثل حالة فوز المستخدم .

تنويه هام

1- عند كتابة المسار : يكون من

اليسار إلى اليمين وبينهما اشارة

الشرطة (-) او (→)

2- عند كتابة حالات الفضاء او

النقاط الميتة : نكتب النقاط وبينهما

اشارة الفاصلة (،)

ALBAWASEL2@GMAIL.COM
ALBAWASEL2@YAHOO.COM

ثانياً: أنواع خوارزميات البحث

هناك آليات وطرق كثيرة للبحث في الذكاء الاصطناعي، (علل؟) فهي تختلف حسب الترتيب الذي تختار فيه النقاط في شجرة البحث للبحث عن الحالة الهدف. هذه الخوارزميات لا تمتلك أي معلومات مسبقة عن المسألة التي ستقوم بحلها، (علل؟) فهي تستخدم استراتيجية ثابتة للبحث، بحيث تفحص كل حالات الفضاء واحدة تلو الأخرى لمعرفة إذا كانت مطابقة للهدف المطلوب أم غير مطابقة وبالتالي التمييز بين حالة الهدف والحالة غير الهدف في المسألة.

توجد عدة أنواع لخوارزميات البحث منها:

- 1- (خوارزمية البحث في العمق أولاً) .
- 2- خوارزمية البحث في العرض أولاً .
- 3- الخوارزمية الحدسية .

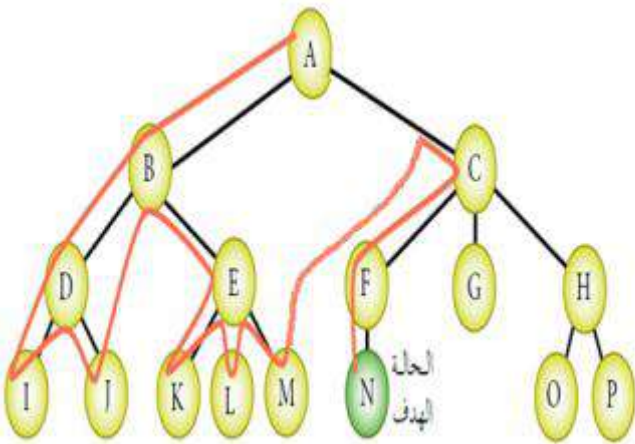
1- (خوارزمية البحث في العمق أولاً) (Depth First Search Algorithm)

وتسمى أيضاً خوارزمية "البحث الرأسى" تأخذ مسار أقصى اليسار في شجرة البحث ويتم فحصه بالاتجاه إلى الأمام للوصول إلى نقطة ميتة، وفي حالة الوصول للنقطة الميتة تعود إلى الخلف لأقرب نقطة في الشجرة يكون فيها تفرع آخر لم يتم فحصه، حيث يُختبر ذلك المسار حتى نهايته، ثم تتكرر العملية للوصول إلى النقطة الهدف.

مثال: تأمل الشكل الآتي ثم أجب عن الأسئلة التي تليه؟

- اكتب مسار البحث عن النقطة (N) باستخدام خوارزمية البحث في العمق أولاً؟
- ما عدد النقاط الميتة؟

الحل:



- نبدأ من جذر الشجرة (A) ثم نتجه أقصى اليسار (B) ثم (D) ثم (I)، ثم مقارنة كل نقطة مع النقطة الهدف (N) للوصول للنقطة الميتة.

- ثم نرجع إلى الخلف للنقطة (D) التي تم فحصها سابقاً لذا لا تتكرر هذه النقطة في مسار البحث.

(أي لا نقوم بكتابتها مرة أخرى عند كتابة المسار؛ لأنه تم فحصها مسبقاً)

- عند النقطة (D) يوجد نقاط فرعية لم يتم اختبارها فتتم عملية التتبع لهذا المسار للنقطة (J) حتى نصل لنقطة ميتة.

- ثم نرجع إلى الخلف للنقطة (B) مرة أخرى فنجد أن النقطة (E) لم يتم اختبارها، فنختار المسار أقصى اليسار وصولاً للنقطة (K) وهي نقطة ميتة.

- ثم نرجع للخلف، وهنا نستمر في هذه العملية حتى نصل للنقطة الهدف وبالتالي فإن البحث باستخدام خوارزمية البحث في العمق أولاً تكون كما يلي :

(A → B → D → I → J → E → K → L → M → C → F → N)

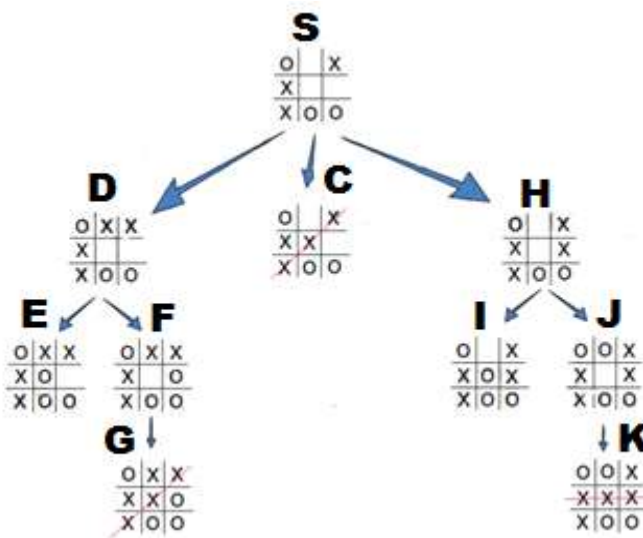
• **ملاحظة :** خوارزمية البحث توقفت عند الوصول للنقطة الهدف ولم تقم بالمرور وفحص النقاط (G,H,O,P)

• **ملاحظة :** عند الوصول إلى نقطة ميتة يتم الرجوع إلى النقطة السابقة التي تم فحصها واختبارها سابقاً ، حيث أن عدد النقاط الميتة في هذا المثال هو (9) نقاط .

• **تنويه هام** (خوارزمية البحث في العمق أولاً) لا تعطي المسار الأقصر في الحل

2- خوارزمية البحث في العرض أولاً : تقوم بفحص النقاط جميعها في مستوى واحد للبحث عن الحل قبل الاستمرار بالنقاط بالمستويات التالية أي بشكل أفقي .

مثال: تأمل الشكل الآتي ثم أجب عن الأسئلة التي تليه:



أ- جد مسار البحث عن الحالة الهدف في

شجرة البحث باستخدام خوارزمية البحث

في العمق أولاً علماً بأن الهدف هو فوز

اللاعب (X) ؟

الحل : (S → D → E → F → G)

ب- هل يوجد مسار آخر للحل ؟ ما هو ؟ وهل

يمكن الوصول إليه باستخدام خوارزمية

البحث في العمق أولاً ؟

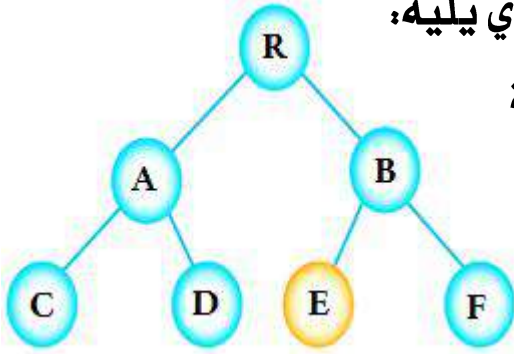
الحل : يوجد مساران آخران للحل هما :

1. (S → C)

2. (S → H → J → K)

ولا يمكن الوصول إليهما باستخدام خوارزمية البحث في العمق أولاً

نشاط (2-2) : تأمل الشكل الآتي ثم أجب عن السؤال الذي يليه:



2- جد مسار البحث عن الحالة الهدف باستخدام خوارزمية البحث في العمق أولاً، علماً بأن (E) هي الحالة الهدف؟

الحل: (R → A → C → D → B → E)

(١٩)



حل اسئلة الفصل صفحة

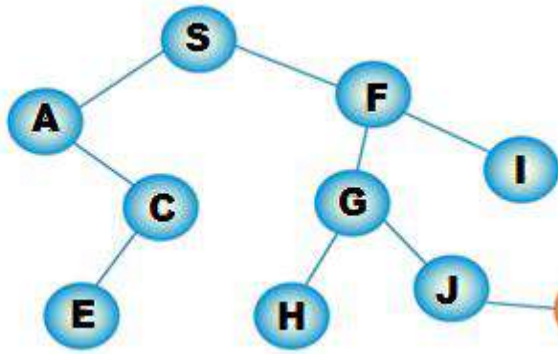
1- ما المقصود بكل من :

- أ- خوارزمية البحث: هي سلسلة من الخطوات غير المعروفة مسبقاً للعثور على الحل الذي يطابق مجموعة من المعايير من بين مجموعة من الحلول المحتملة.
- ب- الحالة الابتدائية: هي النقطة الموجودة أعلى الشجرة ، وتمثل جذر الشجرة للمشكلة وتدعي حالة (نقطة البداية).
- ج- المسار: وهو مجموعة من النقاط المتتالية في شجرة البحث وتحل المشكلة عن طريق إتباع خوارزمية البحث للوصول إلى المسار الصحيح (مسار الحل) من الحالة الابتدائية أو جذر الشجرة إلى الحالة الهدف.

2- أي العبارات الآتية صحيحة وأيها خطأ؟

- أ- (خطأ) تُعد خوارزميات البحث من طرائق حل المشكلات في الذكاء الاصطناعي .
- ب- (خطأ) تُستخدم خوارزمية البحث في العمق أولاً معلومات مسبقة عن المشكلة المطلوب حلها في عملية البحث.
- ج- (خطأ) النقطة الميتة هي النقطة الهدف .
- د- (صح) الحالة الابتدائية تمثل جذر الشجرة .

3- تأمل الشكل الآتي ثم أجب عن الأسئلة التي تليه علماً بأن النقطة (K) هي الحالة الهدف؟



أ- حدد جذر الشجرة؟ هو (S)

ب- اذكر مثلاً على مسار؟

(G - j - k) ، (F - G - H)

ج- اذكر مثلاً على نقطة ميتة؟ (K) ، (I) ، (H) ، (E)

د- عدد الأبناء للنقطة (C)؟ واحد فقط وهو (E)

هـ- ما مسار البحث عن الحالة الهدف؛ باستخدام خوارزمية البحث في العمق أولاً؟

(S → A → C → E → F → G → H → J → K)



حل اسئلة الوحدة صفحة

(٩١)

1- حدد المصطلح المناسب لكل من الجمل الآتية :

أ- الطريقة المستخدمة للتعبير عن المسألة لتسهيل عملية البحث عن الحلول الممكنة عن طريق

خوارزميات البحث (شجرة البحث)

ب- آلة (الكمبيوتر- ميكانيكية) تبرمج بواسطة برامج حاسوبية خاصة للقيام بالكثير من الأعمال

الخطرة الشاقة والدقيقة (الروبوت)

ج- الجزء النهائي من الروبوت الذي ينفذ المهمة التي يصدرها الروبوت، ويعتمد شكله على

طبيعة المهمة (الاستجابة النهائي)

2- صنف الآتي إلى إحدى صفات الروبوت (استشعار، تخطيط ومعالجة، استجابة)

أ- تغيير الروبوت لمساره بسبب وجود عائق- (استجابة وردة فعل)

ب- التقاط ضوء يدل على وجود جسم قريب من الروبوت. (استشعار)

ج- دوران الروبوت 40° لليمين لأنه مبرمج على ذلك. (تخطيط ومعالجة)

3- اذكر وظيفة واحدة لكل من:

- أ- الذراع الميكانيكية: لتسهيل حركة الروبوت عند تنفيذ الأوامر الصادرة إليها
- ب- محرك الاستدلال: البحث في قاعدة المعرفة لحل مسألة أو مشكلة وإيجاد الحل واختيار النصيحة المناسبة.
- ج- المتحكم: يستقبل البيانات من البيئة المحيطة ويعالجها عن طريق التعليمات البرمجية المخزنة داخله وإعطاء الأوامر اللازمة للاستجابة بها.
- د- واجهة المستخدم في النظام الخبير: تسمح بإدخال المشكلة والمعلومات إلى النظام الخبير وإظهار النتيجة.

4- عدد محددات الأنظمة الخبيرة؟

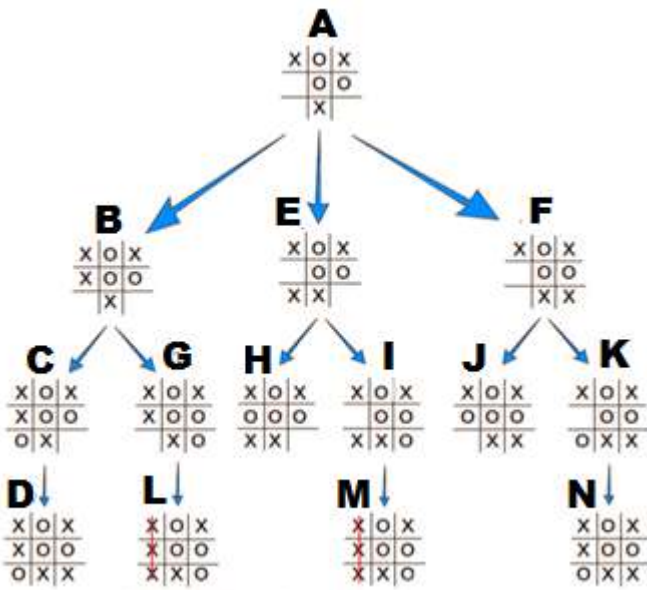
- أ) عدم قدرة النظام الخبير على الإدراك والحدس بالمقارنة مع الإنسان الخبير.
- ب) عدم قدرة النظام الخبير على التجاوب مع المواقف غير الاعتيادية أو المشكلات خارج نطاق التشخيص.
- ج) صعوبة جمع الخبرة والمعرفة اللازمة لبناء قاعدة المعرفة من الخبراء.

5- علل ما يأتي؟

لا يمكن أن تحل النظم الخبيرة مكان الإنسان الخبير نهائياً؛ لأن النتائج التي يحصل عليها النظام الخبير تطابق أو تفوق الانسان الخبير في بعض المجالات، إلا أن هذه النظم تعمل جيداً ضمن موضوع محدد مثل تشخيص الأعطال لنوع معين من الآلات، وكلما اتسع نطاق المجال ضعفت قدرتها الاستنتاجية.

استخدام خوارزمية البحث في العمق أولاً لا يعطي المسار الأقصر للحل دائماً؛ فهي تقوم على مبدأ خوارزمية البحث الرأسي فيبدأ المسار من أقصى اليسار في شجرة البحث ويتم فحصه بالاتجاه إلى الأمام للوصول إلى نقطة ميتة وفي حالة الوصول للنقطة الميتة تعود إلى الخلف لأقرب نقطة في الشجرة يكون فيها تفرع آخر لم يتم فحصه، حيث يختبر ذلك المسار حتى نهايته، ثم تتكرر العملية للوصول للنقطة الهدف. وعليه ليس بالضرورة أن يكون هو المسار الأقصر للحل.

6- تأمل الشكل، ثم أجب عن الأسئلة التي تليه علماً بأن الهدف هو فوز اللاعب (X)



أ- كم عدد حالات فضاء البحث؟ اذكرها؟

ب- ما جذر الشجرة؟

ج- عدد النقاط الميتة؟

د- ما مسار البحث عن الحالة الهدف

باستخدام خوارزمية البحث في العمق

أولاً؟

الحل :

أ- عدد حالات الفضاء $\Omega = 14$ ، وهي :

(A, B, E, F, C, G, H, I, J, K, D, L, M, N)

ب- جذر الشجرة هو (A)

ج- عدد النقاط الميتة هو (6) نقاط وهي (H, J, D, L, M, N)

د- مسار البحث للوصول للهدف: نلاحظ أن اللاعب (X) قد فاز مرتين أي بالنقطتين (M, L)

لذلك فهناك مسارين لكن :

المسار الصحيح هو : (A - B - C - D - G - L) (وهو المسار الذي يأخذ أقصى اليسار)



م. خالد حوراني 0780253517

التأثير والنجاح توأمان الأولى مسألة نوعية والثانية مسألة وقت

أي شخص غير مؤهل ليتعلم يؤخذ ليقوم بالتعليم

ALBAWASEL2@YAHOO.COM

اسئلة اختبار نفسك على الوحدة الثانية

السؤال الاول: اجب عن جميع الاسئلة الآتية الواردة في الجدول الآتي؟

الرقم	صيغة السؤال	الرقم	صيغة السؤال
1	عرف الذكاء الاصطناعي، وعلى ماذا تبنى قوانينه؟	2	عدد المنهجيات التي يقوم عليها الذكاء الاصطناعي؟
3	اذكر مثالا على اختبار للذكاء الاصطناعي، ومن هو مصممه، وما المبدأ الذي يقوم عليه؟	4	ما اسم البرنامج الذي اجتاز اختبار تورينغ للذكاء، ثم وضع الية عمله؟
5	ما أهداف الذكاء الاصطناعي؟ وما مميزاته؟	6	عدد لغات برمجة الذكاء الاصطناعي؟
7	كيف يتم تطبيق الذكاء الاصطناعي في الآلة؟	8	ما المقصود بمعالجة المعلومات بشكل متواز؟
9	ما المقصود بتمثيل المعرفة، وما متطلباتها؟	10	ما المقصود بالتمثيل الرمزي، وآلية التعامل معه؟
11	ما المقصود بتعلم الآلة مع ذكر مثالا عليها؟	12	ما المقصود بالتخطيط، التعامل مع البيانات غير المؤكدة (غير المكتملة)؟
13	عدد تطبيقات الذكاء الاصطناعي؟	14	ما المقصود بالروبوت، علم الروبوت؟
15	وضح نشأة علم الروبوت في فترتي القرن التاسع عشر وفترة عام 2000 م؟	16	ما المقصود بكل مما يلي، وما وظيفته؟ (المستجيب النهائي، الحساسات، المتحكم)؟
17	اشرح صفات آلة الروبوت، وما هي مكوناتها؟	18	ما أنواع الحساسات للروبوت، وما وظيفة كل منها؟
19	ما اصناف الروبوتات حسب الاستخدام والخدمات؟	20	ما اصناف الروبوتات حسب الحركة والتجوال؟
21	ما وظيفة الروبوتات الآتية مع ذكر مثال على كل منها؟ (روبوت صناعي، روبوت تعليمي، فضائي)	22	ما مميزات الروبوتات الآتية مع ذكر مثال على كل منها؟ (الروبوت الثابت، الروبوت المتنقل)؟
23	عدد فوائد الروبوتات، وما محدداتها بالصناعة؟	24	عرف المعرفة، قاعدة المعرفة، النظم الخبيرة؟
25	علل: لا يمكن تطبيق النظام الخبير على أكثر من مجال؟	26	علل: بناء نظام خبير جديد أسهل من تعديل نظام خبير في مجال ما آخر؟
27	عدد الامثلة على النظم الخبيرة وما مجالات استخدامها؟	28	ما انواع المشكلات التي تتعامل معها النظم الخبيرة مع ذكر مثال عليها؟
29	علل: تتميز قاعدة المعرفة بالرونة؟	30	ما الفرق بين قاعدة المعرفة وقاعدة البيانات؟

31	عدد مكونات النظم الخبيرة؟ ثم وضح العلاقة بين تلك المكونات مع الرسم؟	32	ما هو محرك الاستدلال، وما وظيفته وما الية عمله؟
33	ما المقصود بواجهة المستخدم، ذاكرة العمل؟	34	اكتب طريقة ادخال المعلومات إلى النظام الخبير؟
35	عدد احتياجات المستخدم الواجب مراعاتها عند استخدام واجهة المستخدم للنظام الخبير؟	36	عرف (العقد، النقطة الميتة ، مسار البحث ، الحلة الهدف) في شجرة البحث
37	علل: توفر النظم الخبيرة مستوى عال من الخبرات ونشرها لأماكن بعيدة؟	38	علل: النظام الخبير يساعد على تدريب المختصين ذوي الخبرات المنخفضة؟
39	علل: النظام الخبير غير معرض للنسيان؟	40	عدد محددات النظم الخبيرة؟
41	ما الطريقة التي من خلالها التعبير عن حل المشكلة لخوارزميات البحث؟	42	ما هي المشكلات التي تقوم بحلها خوارزميات البحث؟
43	ما هي خوارزميات البحث؟ وما مبدأ عملها؟	44	ما هي شجرة البحث وما مبدأ عملها؟
45	عدد مفاهيم (عناصر) هيكلية شجرة البحث؟	46	عدد فوائد ومميزات النظم الخبيرة؟
47	ما هي مميزات خوارزميات البحث؟ وما أنواعها؟	48	وضح مبدأ خوارزمية البحث في العمق أولاً؟
49	ما مبدأ عمل خوارزمية البحث في العرض أولاً؟	50	وضح مبدأ عمل الخوارزمية الحدسية؟

السؤال الثاني: اختر رمز الإجابة الصحيحة فيما يأتي:

1- العلم الذي يختص بتصميم وبرمجة نماذج حاسوبية في مجالات الحياة المختلفة تحاكي طريقة تفكير الإنسان وردود أفعاله هو:

(أ) النظم الخبيرة (ب) الذكاء الاصطناعي (ج) تمثيل المعرفة (د) قاعدة المعرفة

2- قدرة برنامج الذكاء الاصطناعي على وضع أهداف والعمل على تحقيقها، والقدرة على تغيير الخطة عند الحاجة لذلك:

(أ) تمثيل المعرفة (ب) التمثيل الرمزي (ج) التخطيط (د) القدرة على التعلم

3- تم ظهور مصطلح الذكاء الاصطناعي، وتصميم أول نظام خبير لحل مشكلات رياضية صعبة، وتصميم أول ذراع روبوت للصناعة عام :

(أ) 1950 - 1960 (ب) العام 2000 (ج) القرن التاسع عشر (د) 2010

4- عندما يخطط الروبوت بالتوجه إلى هدفه او يدور بشكل ما فهذا يسمى ب :

(أ) الاستشعار (ب) التخطيط والمعالجة (ج) الاستجابة وردة الفعل (د) جميع ما ذكر

5- تسمى بعضلات الروبوت، وهو الجزء المسؤول عن حركته والذي يحول أوامر المتحكم إلى حركة فيزيائية:

(أ) ذراع ميكانيكية (ب) المتحكم (ج) المستجيب النهائي (د) المشغل الميكانيكي

6- يشبه الميكروفون، يستشعر شدة الأصوات المحيطة ويحولها لنبضات كهربائية ترسل إلى دماغ الروبوت:

(أ) حساس المسافة (ب) حساس الصوت (ج) حساس اللمس (د) حساس الضوء

7- يستخدم في مكافحة الحرائق، وإبطال مفعول الأغام والقنابل، ونقل المواد المشعة والسامة:

(أ) روبوت صناعي (ب) روبوت تعليمي (ج) روبوت طبي (د) روبوت أمني

8- أي الجمل الآتية خاطئة:

- (أ) الاستغناء عن الموظفين في المصانع واستبدالهم بروبوت صناعي
 (ب) لا يستطيع الروبوت القيام بالأعمال التي تتطلب حساً فنياً أو ذوقاً في التصميم
 (ج) تكلفة تشغيل الروبوت في المصانع عالية، لذا تعد غير مناسبة للمصانع المتوسطة والصغيرة
 (د) لا يحتاج لموظفون لبرامج تدريبية للتعامل مع الروبوتات الصناعية وتشغيلها

9- نظام خبير يستخدم نظام طبي لتشخيص أمراض الجهاز التنفسي :

- (أ) نظام دينـدرال (ب) نظام باف (ج) نظام بروسـبـكتر (د) نظام ليثيان

10- إعطاء نصائح لعلماء الآثار لفحص الأدوات الحجرية :

- (أ) نظام دينـدرال (ب) نظام باف (ج) نظام بروسـبـكتر (د) نظام ليثيان

11- عند إعطاء نصائح عن تصميم مكونات أنظمة الحاسوب والدوائر الكهربائية لمشكلة ما في النظام الخبير فأنها

تكون ضمن فئة :

- (أ) التشخيص (ب) التصميم (ج) التخطيط (د) التنبؤ

12- برنامج حاسوبي يقوم بالبحث في قاعدة المعرفة لحل مسألة أو مشكلة عن طريق آلية استنتاج تحاكي آلية عمل

الخبير والاستشارة في مسألة ما لإيجاد الحل واختيار النصيحة المناسبة.

- (أ) ذاكرة العمل (ب) واجهة الاستخدام (ج) محرك الاستدلال (د) قاعدة المعرفة

13- يوجين غوستمان هو برنامج حاسوبي لطفل ولم يميزوا انه برنامج بل ظنوا انه إنسان استطاع أن يخدع:

- (أ) 50% من محاوريه مدة 5 دقائق (ب) 33% من محاوريه مدة 7 دقائق
 (ج) 33% من محاوريه مدة 5 دقائق (د) 75% من محاوريه مدة 7 دقائق

14- من أهداف الذكاء الاصطناعي أنه قادر على معالجة المعلومات بشكل متواز ويعني:

(أ) يتم تنفيذ أكثر من أمر في وقت واحد أثناء حل المسائل

(ب) يتم تنفيذ أمر ما بشكل متتالي لحل مسألة ما

(ج) تنفيذ عمليات المعالجة أكثر من مرة بأوقات متتالية

(د) تنفيذ عمليات حل المشاكل في عدة أماكن معينة وينفس الزمن

15- تتعامل برامج الذكاء الاصطناعي مع البيانات الرمزية التي تعبر عن المعلومات بدلاً من البيانات الرقمية (ممثلة

بالنظام الثنائي) وهذه البيانات تكون :

- (أ) أرقام (ب) حروف (ج) رموز (د) جميع ما ذكر

16- عند إعطاء حلول مقبولة في برامج الذكاء الاصطناعي مثل برامج تشخيص الأمراض لحالة مرضية ما من دون

الحصول على التحاليل الطبية، هذه الحالة تدل على:

(أ) التعامل مع البيانات غير المكتملة (ب) التمثيل المعرفي

(ج) القدرة على التعلم أو تعلم الآلة (د) التمثيل الرمزي

17- جزء من الروبوت ينفذ مهمة ما، ويعتمد تصميمه على طبيعة المهمة، فقد يكون " يد أو بخاخ أو مطرقة " أو

أداة لخيطة الجروح في الروبوتات الطبية:

- (أ) المتحكم (ب) المستجيب النهائي (ج) الحساسات (د) الذراع الميكانيكي

18- تبنى بالاعتماد على الخبرة البشرية بالإضافة إلى البيانات والمعلومات، وتتميز بالمرونة

- (أ) قاعدة البيانات (ب) قاعدة المعلومات (ج) قاعدة المعرفة (د) النظم الخبيرة

19- الجزء الذي يتطلب تصميمه أن تكون سهلة الاستخدام، وعدم الملل أو التعب من عملية إدخال المعلومات والإجابات في النظم الخبيرة هو:

الرقم	الجواب	الرقم	الجواب
١	ب	١٢	ج
٢	ج	١٣	ج
٣	ا	١٤	ا
٤	ب	١٥	د
٥	د	١٦	ا
٦	ب	١٧	ب
٧	د	١٨	ج
٨	د	١٩	ا
٩	ب	٢٠	ب
١٠	د	٢١	ج
١١	ب	٢٢	ب

(ب) ذاكرة العمل

(أ) واجهة المستخدم

(د) قاعدة المعرفة

(ج) محرك الاستدلال

20- تسمى عملية دوران الروبوت 50° ليسار لأنه مبرمج على ذلك :

(ب) تخطيط ومعالجة

(أ) استشعار

(د) جميع ما ذكر

(ج) استجابة

21- النقطة الموجودة أعلى شجرة البحث للمشكلة تسمى:

(ب) النقطة الميتة

(ا) النقطة الهدف

(د) الاب

(ج) جذر الشجرة

22- النظام الخبير قادر على نشر الخبرة النادرة إلى أماكن بعيدة:

(أ) لأنه يوثق قراراته بشكل دائم

(ب) للاستفادة في أماكن متفرقة في العالم

(ج) يوفر مستوى عالياً من الخبرات

(د) القدرة على العمل بمعلومات غير كاملة

السؤال الثالث: اكتب اسم الجزء المسؤول في الروبوت والمكون له لكل عبارة فيما يأتي :

1. دماغ الروبوت **المتحكم**

2. يوجد به مفاصل صناعية لتسهيل الحركة عند تنفيذ الاوامر الصادرة اليه **ذراع ميكانيكية**

3. تؤدي وظيفة الحواس الخمسة كما في الانسان **الحساسات**

4. يمكن ان يكون يداً او بخاخاً او مطرقة او اداة لخيطة الجروح **المستجيب النهائي**

5. عضلات الروبوت **المشغل الميكانيكي**

6. الجزء النهائي في الروبوت **المستجيب النهائي**

7. ينفذ مهمة يصدرها الروبوت **المستجيب النهائي**

8. المسؤول عن حركة الروبوت وتحويلها لحركة فيزيائية **المشغل الميكانيكي**

9. يستقبل بيانات البيئة المحيطة به ويعالجها واعطاء الاوامر للاستجابة لها **المتحكم**

السؤال الرابع: حدد نوع الحساس المناسب حسب الوظيفة التي يؤديها فيما يأتي:

1. يستشعر المسافة بين الروبوت والاجسام المادية **حساس المسافة**

2. يستشعر التماس بين الروبوت وأي جسم مادي خارجي كالجدار **حساس التماس**

3. يستشعر الضوء المنعكس ويميز بين الالوان **حساس الضوء**

4. يستشعر شدة الاصوات المحيطة ويحولها إلى نبضات كهربائية **حساس الصوت**

السؤال الخامس: ضع إشارة (✓) للعبارة الصحيحة وإشارة (×) للعبارة الخاطئة فيما يأتي:

- 1- () نلجأ لتطبيقات الذكاء الاصطناعي عند إيجاد نماذج حاسوبية تحاكي قدرة العقل البشري على التفكير.
- 2- () ردة الفعل تمثل حالة الاستشعار في آلة الروبوت.
- 3- () يستخدم نظام ليثان للنظم الخبيرة في تقديم النصائح عند تصميم رقائق المعالج.
- 4- () واجهة المستخدم تمثل وسيلة التفاعل بين المستخدم والنظام الخبير.
- 5- () لعبة الشطرنج يمكن تمثيلها بخوارزميات الذكاء الاصطناعي.
- 6- () جذر الشجرة هو النقطة التي ليس لديها أبناء.
- 7- () الخوارزميات لا تمتلك أي معلومات مسبقة عن المسألة التي ستقوم بحلها.
- 8- () نختار مسار أقصى اليمين في شجرة البحث لخوارزمية البحث في العمق أولاً.
- 9- () خوارزمية البحث في العمق أولاً تعطي المسار الأقصر للحل.
- 10- () الخوارزمية الحدسية تعمل على حساب بعد النقطة الحالية عن نقطة الهدف وتعطي أقصر مسار للحل.
- 11- () فضاء البحث في شجرة البحث يمثل عدد جميع النقاط التي ليس لها أبناء.
- 12- () يهدف الذكاء الاصطناعي إلى إنشاء أنظمة خبيرة تظهر تصرفاً ذكياً قادرة على التعلم.
- 13- () برامج الذكاء الاصطناعي قادرة على التخطيط ووضع الأهداف والقدرة على تغيير الخطة.
- 14- () الروبوت آلة اتوماتيكية مصممة على هيئة جسم إنسان بيدين وقدمين.
- 15- () الجزء المسؤول عن حركة الروبوت ويحول أوامر التحكم إلى حركة فيزيائية.
- 16- () لا يزال علم الروبوت في تطور مستمر وقد يكون هناك أشكالاً أخرى يبتدعها عقل الإنسان.
- 17- () يمكن التعديل على البرامج المصممة للروبوت.
- 18- () يستطيع الروبوت القيام بالأعمال التي تتطلب حساً وذوقاً فنياً في التصميم والابداع.
- 19- () يمكن للنظام الخبير أن يعمل بمعلومات غير كاملة أو غير مؤكدة.
- 20- () يمكن جمع المعرفة والخبرة اللازمة لبناء قاعدة المعرفة من الخبراء في النظام الخبير.
- 21- () يوجد طريقة تحليلية واضحة للحل في خوارزميات الذكاء الاصطناعي.
- 22- () يبدأ مسار البحث لحل مسألة ما من الحالة الابتدائية للنقطة الهدف.

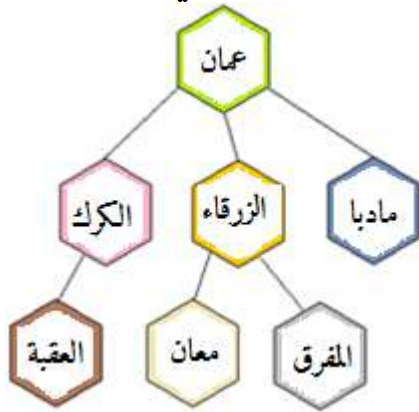
السؤال السادس: حدد نوع الخوارزمية التي تستخدم في كل من العبارات الآتية:

- 1) تقوم بفحص النقاط في نفس المستوى والانتقال للمستوى الأدنى **خوارزمية البحث بالعرض أولاً**
- 2) تجد المسار الأقصر بدءاً من جذر الشجرة ووصولاً لحالة الهدف **الخوارزمية الحدسية**
- 3) تقوم بفحص جميع مسارات البحث حتى النهاية وتأخذ أقصى اليسار وتقوم بالرجوع للخلف للنقاط والمسارات التي لم يتم فحصها **خوارزمية البحث في العمق أولاً**

السؤال السابع: أكمل الفراغات في الجمل والعبارات الآتية:

- 1- برنامج حاسوبي استطاع ان يحدد 33% من محاوريه مدة 5 دقائق ولم يميزوا انه برنامج بل ظنوا انه انسان هو برنامج (يوجين غوستمان)
- 2- احدى لغات الذكاء الاصطناعي يتعامل مع لغة البرمجة بالمنطق هي (لغة برولوج Prolog)
- 3- العلم الذي يهتم بتصميم وبناء وبرمجة الروبوتات لتتفاعل مع البيئة المحيطة، وهو من أكثر تقنيات الذكاء الاصطناعي تقدماً هو (علم الروبوت)
- 4- يتم تصميم الروبوتات بأشكال واحجام مختلفة حسب (المهمة التي يؤديها)
- 5- الجزء المسؤول عن حركة الروبوت والذي يحول أوامر المتحكم إلى حركة فيزيائية. (المشغل الميكانيكي).
- 6- (المعرفة) هي حصيلة المعلومات والخبرة البشرية التي تتجمع في عقول الافراد عن طريق الخبرة
- 7- أكثر أنواع الروبوتات استخداماً وانتشاراً في مجال الصناعة وأبسطها تصميماً هو (روبوت على شكل ذراع)
- 8- النظام الذي يستخدمه الجيولوجيين لتحديد مواقع الحفر للتنقيب عن النفط والمعادن هو نظام (بروسبكتر)
- 9- جزء من الذاكرة مخصص لتخزين المشكلة المدخلة بواسطة مستخدم النظام والمطلوب ايجاد حل لها. (ذاكرة العمل Working Memory)
- 10- خوارزمية (البحث في العرض اولا) تقوم بفحص النقاط جميعها في مستوى واحد للبحث عن الحل قبل الاستمرار بالنقاط بالمستويات التالية أي بشكل أفقي.
- 11- وجود خيار (لا أعرف) يدل على قدرة النظام على التعامل مع الإجابات الغامضة في برنامج خبير لتشخيص أعطال السيارة (Expertise2Go)
- 12- توجيه مجموعة من الاسئلة الكتابية لبرنامج حاسوبي في مدة زمنية محددة عن طريق مجموعة من الاشخاص المحكمين هو اختبار (تورينغ)
- 13- لجأ الانسان لدراسة وايجاد نماذج حاسوبية تحاكي قدرة العقل البشري على التفكير والتصرف كما يتصرف الإنسان في مواقف معينة ولو بشكل محدود عن طريق (تطبيقات الذكاء الاصطناعي)

السؤال الثامن: من خلال الشكل المجاور اجب عن الاسئلة التي تليه:

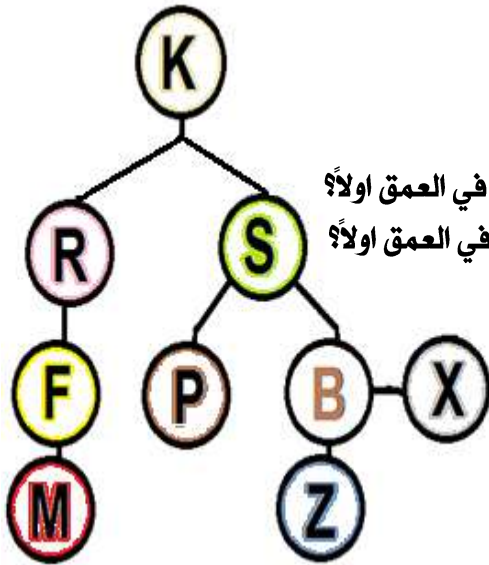


1. ماذا نسمى الشكل الموجودة أمامك؟
2. ما هي الحالة الابتدائية؟
3. ما عدد حالات فضاء البحث؟ اذكرها؟
4. اكتب مسارين في الشكل؟
5. كم عدد المستويات في الشكل؟
6. ما هم ابناء النقطة " الزرقاء "؟
7. عدد جميع النقاط الميطة؟
8. ما مسار البحث للوصول لحالة الهدف

وهو النقطة "المفرق" باستخدام خوارزمية البحث في العمق أولاً؟

1. شجرة البحث
2. عمان
3. 7 وهي عمان، مادبا، الزرقاء، الكرك، المفرق، معان، العقبة
4. المسار الاول: العقبة-الكرك-عمان
المسار الثاني: معان-الزرقاء-عمان
5. عدد المستويات هو 3
6. اباء النقطة: المفرق، معان
7. النقاط اليتية: المفرق، معان، العقبة، مادبا
8. مسار البحث: المفرق-معان-الزرقاء-العقبة-الكرك-عمان

السؤال التاسع: تأمل الشكل المجاور ثم اجب عن الاسئلة التي تليه :

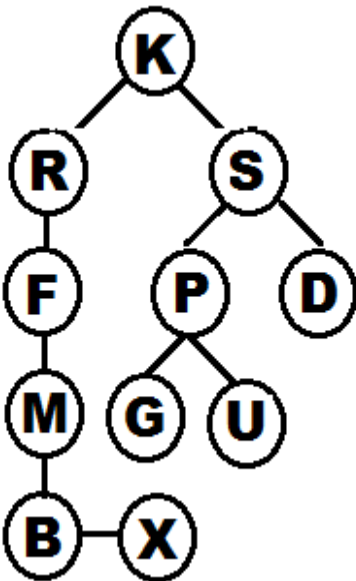


- 1- كم عدد نقاط البحث؟
- 2- اكتب حالات فضاء البحث؟
- 3- ما اسم نقطة جذر الشجرة؟
- 4- ما مسار البحث للوصول للنقطة Z مستخدماً خوارزمية البحث في العمق أولاً؟
- 5- ما مسار البحث للوصول للنقطة M مستخدماً خوارزمية البحث في العمق أولاً؟
- 6- اذكر مثلاً على مسار ضمن شجرة البحث؟
- 7- اذكر اثنين من الاباء؟ ثم عدد اثنين من الابناء؟
- 8- كم عدد النقاط الميتة؟
- 9- كم عدد مستويات الشكل ، ما نقاط المستوى الرابع؟
- 10- اذكر المسار بين النقطتين K و X؟

الحل:

- 1- عدد نقاط البحث : **9 نقاط**
- 2- حالات فضاء البحث : **(K,R,S,F,P,B,X,M,Z)**
- 3- جذر الشجرة : **K**
- 4- مسار البحث للوصول للنقطة Z هو : **(K → R → F → M → S → P → B → Z)**
- 5- مسار البحث للوصول للنقطة M هو : **(K → R → F → M)**
- 6- مثلاً على مسار : **(R-F-M)**
- 7- اثنين من الاباء هما **S , R** ، اثنين من الابناء **Z , X**
- 8- عدد النقاط الميتة : **4 نقاط**
- 9- عدد المستويات = **4** مستويات ، نقاط المستوى الرابع هي **M , Z**
- 10- المسار بين النقطتين K,X هو **(K-S-B-X)**

السؤال العاشر: تأمل الشكل المجاور ثم اجب عن الاسئلة التي تليه:



- 1- كم عدد نقاط البحث؟
- 2- اكتب حالات فضاء البحث؟
- 3- ما اسم نقطة جذر الشجرة؟
- 4- ما مسار البحث للوصول للنقطة G مستخدماً خوارزمية البحث في العمق أولاً؟
- 5- ما مسار البحث للوصول للنقطة U مستخدماً خوارزمية البحث في العمق أولاً؟
- 6- اذكر مثلاً على مسار ضمن شجرة البحث؟
- 7- كم عدد مستويات شجرة البحث ، عدد نقاط المستوى الثاني؟
- 8- اذكر نقطتين بعلاقة (اب - ابن)؟
- 9- عدد نقطتين ميتتين؟
- 10- اذكر المسار بين النقطتين K و U؟

الحل :

- 1- عدد نقاط البحث : **11 نقطة**
- 2- حالات فضاء البحث : **(K,R,F,M,B,S,P,G,X,U,D)**
- 3- اسم نقطة جذر الشجرة : **K**
- 4- مسار البحث للوصول للنقطة **G** هو : **(K → R → F → M → B → X → S → P → G)**
- 5- مسار البحث للوصول للنقطة **U** هو : **(K → R → F → M → B → X → S → P → G → U)**
- 6- مثلاً على مسار ضمن شجرة البحث : **(K-S-D)**
- 7- عدد المستويات = **5** مستويات ، نقاط المستوى الثاني هي : **R , S**
- 8- نقطتين بعلاقة (اب - ابن) : النقطة الاولى : **(S-P)** ، حيث **S** : الاب ، **P** : الابن
النقطة الثانية : **(R-F)** ، حيث **R** : الاب ، **F** : الابن
- 9- نقطتين ميتين؟ **D ، X**
- 10- المسار بين النقطتين **K** و **U** ؟ **(K → S → P → U)**

السؤال الحادي عشر : من خلال دراستك لشاشة البرنامج الخبير لتشخيص أعطال السيارات Expertise 2

Go أجب عما يلي:



1. ما دلالة وجود خيار (لا أعرف) في البرنامج ؟
2. كيف يمكن للبرنامج استخدام معطيات غير كاملة ؟
3. هل يمكن تفسير سبب طرح الاسئلة للمستخدم ؟
4. متى تظهر التوصيات والحلول في البرنامج؟ (عدد ثلاثة من الحلول لتشخيص النظام)؟

الحل :

1. يدل على قدرة النظام على التعامل مع الإجابات الغامضة .
2. يمكن للمستخدم ادخال درجة التأكد من اجابته.
3. بعد اجابة المستخدم عن الكثير من الاسئلة التي يطرحها النظام الخبير عن طريق الشاشات.
4. تظهر التوصيات والحلول :

أ- توضيح الحلول والتوصيات التي يقدمها لتشخيص اعطال السيارة

ب- درجة التأكد من الاجابة

ج- امكانية تفسير الاحتمالات الممكنة.

السؤال الثاني عشر: في الشكلين الآتيين، يُمثل الحالة الهدف وهو الوصول للنقطة المبينة في كل

شكل مما يلي، أجب عن الاسئلة الآتية:

الشكل الثاني : الوصول للنقطة 9	الشكل الاول : الوصول للنقطة N	السؤال؟
		<p>ما الذي يمثله كل شكل مما يلي؟</p> <p>خوارزمية شجرة البحث</p> <p>ما عدد المستويات = 5</p>
<p>ما النقطة التي تمثل الحالة الابتدائية (جذر الشجرة) ؟ في الشكل الاول : M في الشكل الثاني : 100</p>		
5 نقاط (20 , 10 , 9 , 1 , 5)	4 نقاط (E , G , N , K)	ما عدد النقاط الميتة، اذكرها؟
13 حالة وهي (100,50,30,20,35,14,11,10,15 ,9,6,1,5)	10 حالات وهي (M,B,S,K,A,C,D,E, G,N)	ما عدد حالات الفضاء، عددها؟
<p>ما مسار البحث عن الحالة الهدف باستخدام خوارزمية البحث في العمق أولاً؟ في الشكل الأول : M→A→E→C→G→D→N في الشكل الثاني: (100→50→30→20→35→14→11→10→15→9)</p>		
(6 - 5)	(A - E)	هات مثالاً على علاقة (ابن - اب)
(5 - 6)	(E - A)	هات مثالاً على علاقة (اب - ابن)
35 - 14 - 9 - 15	(A - C - D - N)	اذكر مسار مكون من 4 نقاط
M→A→C →G في الشكل الاول : ؟	ما المسار الاقصر للوصول للنقطة G ؟	
100 →15 →6 →1 في الشكل الثاني : ؟	وما المسار الاقصر للوصول للنقطة 1 ؟	

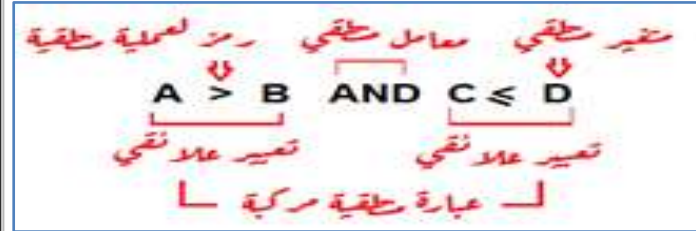
الوحدة الثالثة: الأساس المنطقي للحاسوب والبوابات المنطقية

3

Logical Gates

الفصل الأول: البوابات المنطقية

يتكون الحاسوب من الكثير من البوابات المنطقية والتي تستخدم في معالجة البيانات الممثلة بالنظام الثنائي (0 ، 1) وتتكون هذه الدوائر من العديد من البوابات المنطقية .



التعبير العلائقي : هي جملة خبرية ناتجها صواب (1) او خطأ (0) وتكتب باستخدام عمليات المقارنة (\neq ، $<$ ، $>$ ، $=$ ، \leq ، \geq)

المعامل المنطقي: هو رابط يستخدم للربط بين تعبيرين علائقيين أو أكثر لتكوين عبارة منطقية مركبة ومن أهمها (NOT , OR , AND).

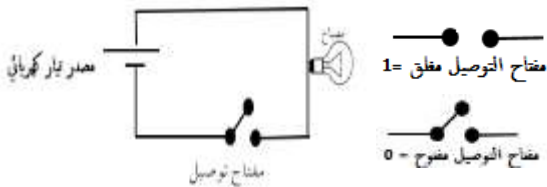
العبارة المنطقية: جملة خبرية تتكون من تعبيرين علائقيين أو أكثر، يربط بينهما معاملات منطقية (OR , AND) وقيمتها إما صواب (1) أو خطأ (0).

مهم!

أولاً: مفهوم البوابات المنطقية:

هي دائرة إلكترونية بسيطة تقوم بعملية منطقية على مدخل واحد أو أكثر وتنتج مخرجاً منطقياً واحداً، وتستخدم في بناء الأجهزة الإلكترونية والحواسيب، وتعتمد في عملها على المبدأ الأساسي لها وهو الصواب (1) أو الخطأ (0) أي رموز النظام الثنائي، والذي يتحكم في مخرجات الدوائر المنطقية.

مثال: الدائرة الكهربائية البسيطة المحتوية على مصباح كهربائي ومفتاح توصيل ومصدر للتيار؟



- عند غلق الدارة بواسطة المفتاح يضئ المصباح (1)
- عند فتح الدارة بواسطة المفتاح ينطفئ المصباح (0)



ثانياً: أنواع البوابات المنطقية:

1- أساسية: (AND , OR , NOT)

2- مشتقة: (NAND , NOR)

1. البوابة المنطقية (AND) (و) (·) (ضرب)

لدى فتان:

$1 = 1 \times 1$
$0 = 0 \times 1$
$0 = 1 \times 0$
$0 = 0 \times 0$

جدول الحقيقة للبوابة المنطقية AND					
X		Y		A = X AND Y	
1	T	1	T	1	T
1	T	0	F	0	F
0	F	1	T	0	F
0	F	0	F	0	F



لها مدخلان ومخرج واحد وتسمى (و) المنطقية

مداخل البوابة هي X , Y ومخرجها هو البوابة A

تنتج مخرجاً قيمته = 1 إذا كانت قيمة المداخل جميعها = 1

تنتج مخرجاً قيمته = 0 إذا كانت أي من المدخلين = 0



جدول الحقيقة : هو تمثيل لعبارة منطقية يبين الاحتمالات المختلفة للمتغيرات

المكونة للعبارة المنطقية حيث أن عدد الاحتمالات في الجدول = 2^N ، حيث N = عدد المتغيرات في العبارة المنطقية ويسمى "جدول الصواب والخطأ"

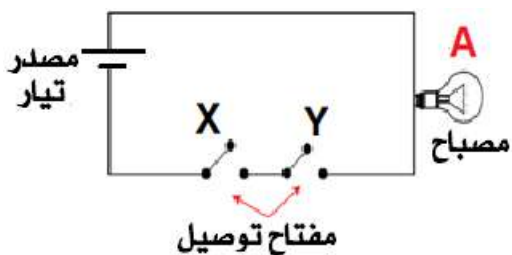
1. مثل (X AND Y) تحتوي على متغيرين أي $2^2 = 4$ وهو عدد الاحتمالات الممكنة له

2. مثل (X AND Y AND Z) تحتوي على 3 متغيرات أي $2^3 = 8$ وهو عدد الاحتمالات الممكنة له

3. مثلاً (X AND Y AND Z AND W) تحتوي على 4 متغيرات أي $2^4 = 16$ وهو عدد

الاحتمالات الممكنة في جدول الحقيقة

مثال: في الدائرة المنطقية للبوابة المنطقية AND ، متى يضيء المصباح؟



الحل: يضيء المصباح في حالة أن يكون كلا المفتاحين في حالة الإغلاق فقط

• لاحظ أن مفتاحي التوصيل (X, Y) يكونان على التوالي

2. البوابة المنطقية (OR) (أو) (+) (جمع)

لرجع من أن:

1 = 1 + 1
1 = 0 + 1
1 = 1 + 0
0 = 0 + 0

جدول الحقيقة للبوابة المنطقية OR

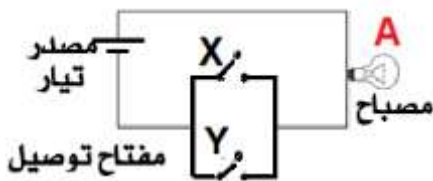
X	Y	A = X OR Y
1	T	1
1	T	0
0	F	1
0	F	0



- لها مدخلان هما X, Y ومخرج واحد هو A
- دائماً تكون قيمتها = 1 إلا إذا كانت مدخلاتها الاثنان أصفراً $A = X \text{ OR } Y$

مثال: في الدائرة المنطقية للبوابة المنطقية OR متى يضيئ المصباح؟

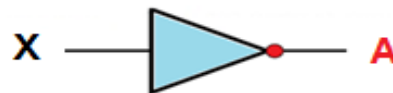
الحل: يضيئ المصباح في حالة أن يكون أي من المفتاحين أو كلاهما في حالة الإغلاق فقط



لاحظ أن مفتاحي التوصيل (X, Y) يكونان موصولان على التوازي

3. البوابة المنطقية (NOT) (العاكس) (منهية) (نفي)

x	A = NOT X
1	0
0	1



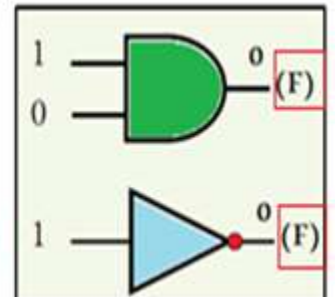
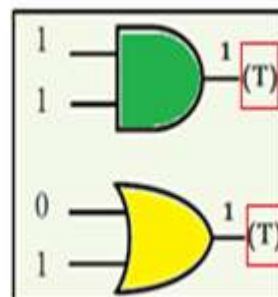
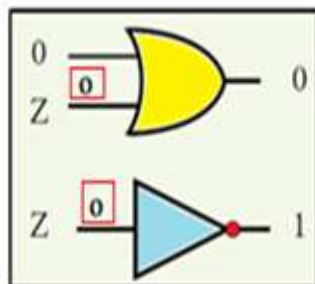
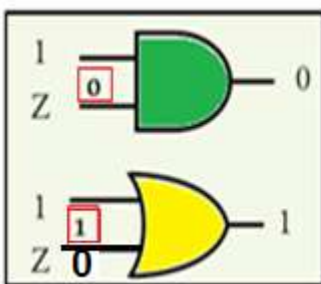
رمز البوابة المنطقية NOT

وتسمى المنهية أو العاكس (Inverter) " (علك؟) أي أنها تغير من القيمة المنطقية للمدخل إلى عكسه ولهذه البوابة مدخل واحد ومخرج واحد فقط

نشاط (3 - 1) :

ب- حدد قيمة (Z) في كل من البوابات الآتية

أ- جد ناتج كل من البوابات المنطقية الآتية



ثالثاً: إيجاد ناتج الصبارات المنطقية المركبة

تنويه هام

هناك فرق بين:

البوابة المنطقية (الكهربائية) و البوابة المنطقية

العبرة المنطقية المركبة : هي العبارة التي تتكون من

أكثر من بوابة منطقية مثل: **A OR D AND C**

لإيجاد ناتج العبارة المنطقية المركبة يجب علينا دائماً إتباع قواعد الأولوية وهي:

1 ما يداخل الأقواس 2 NOT 3 AND 4 OR 5 في حالة التساوي في الأولوية يتم التنفيذ من اليسار إلى اليمين

مثال: جد ناتج العبارات المنطقية الآتية إذا كانت **C = 0 ، B = 0 ، A = 1**

A AND NOT B OR C	(A OR B AND A)
1 AND NOT 0 OR 0 (تعويض القيم)	(1 OR 0 AND 1) (تعويض القيم)
<u>1 AND 1</u> OR 0	(<u>1 OR 0</u>)
<u>1</u> OR 0	(1)
1	

تنويه هام

- عند إعطاء قيم المتغيرات بالسؤال فإنه يجب تعويضها أولاً ثم تتبع تنفيذ تسلسل قواعد الأولوية.
- لاحظ أن عدد خطوات حل أي مثال بعد التعويض في المتغيرات يكون مساوياً لعدد البوابات المنطقية

مثال: إذا علمت A = 0 ، B = 1 ، C = 0 ، جد	مثال: إذا علمت A = 0 ، B = 1 ، C = 1 ، D = 0 ، جد ناتج
NOT A AND (NOT B OR C)	(A OR NOT B) AND (NOT C AND D)
NOT 0 AND (NOT 1 OR 0)	(0 OR NOT 1) AND (NOT 1 AND 0)
NOT 0 AND (0 OR 0)	(0 OR 0) AND (NOT 1 AND 0)
<u>NOT 0 AND 0</u>	0 AND (NOT 1 AND 0)
<u>1 AND 0</u>	0 AND (0 AND 0)
0	<u>0 AND 0</u>
	0

مثال: إذا علمت A = 0 ، B = 1 ، C = 1 ، D = 0 ، جد	مثال: إذا علمت أن A = 0 ، B = 1 ، C = 1 ، D = 0 ، أوجد
A AND B OR NOT C	A OR B AND (C AND NOT D)
0 AND 1 OR NOT 1	0 OR 1 AND (1 AND NOT 0)
<u>0 AND 1</u> OR 0	0 OR 1 AND (<u>1 AND 1</u>)
<u>0</u> OR 0	0 OR 1 AND 1
0	<u>0 OR 1</u>
	1

تنويه هام

لاحظ هنا دائماً أن :

عدد خطوات الحل في الامثلة السابقة يساوي
عدد المتغيرات ويساوي عدد البوابات المنطقية
في كل مثال.

عدد خطوات الحل = عدد المتغيرات = عدد البوابات
عدد الاحتمالات = (2) عدد المتغيرات

مثال: إذا علمت $D=0, C=1, B=1, A=0$ $NOT (NOT (A AND B) OR C AND D)$ $NOT (NOT (0 AND 1) OR 1 AND 0)$ $NOT (NOT 0 OR 1 AND 0)$ $NOT (1 OR 1 AND 0)$ $NOT (1 OR 0)$ $NOT 1$

0

نشاط (3-3) : اكتب جدول الحقيقة للعبارة المنطقية الآتية :

الحل : هنا عدد المتغيرات في المسألتين = 2 وهما (A,B) أي عدد الاحتمالات بالجدول = $2^2 = 4$ احتمالات ممكنة

2- NOT (A AND NOT B)				
A	B	NOT B	A AND NOT B	NOT (A AND NOT B)
1	1	0	0	1
1	0	1	1	0
0	1	0	0	1
0	0	1	0	1

1- A OR NOT B			
A	B	NOT B	A OR NOT B
1	1	0	1
1	0	1	1
0	1	0	0
0	0	0	0

رابعاً : تهئيل العبارات المنطقية المركبة

تنويه هام

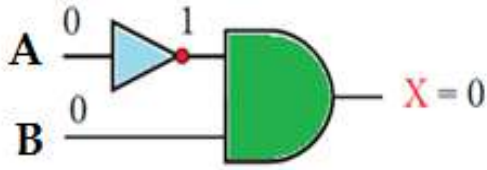
- عند كتابة وتمثيل (رسم) العبارة المنطقية التي يمثلها الرسم في البوابات المنطقية يجب اتباع قواعد الأولوية

1- ما يدخل الأقواس 2- NOT 3- AND 4- OR 5- في حالة التساوي في الأولوية يتم التنفيذ من اليسار إلى اليمين

أ- إذا جاءت OR قبل AND فيجب كتابة OR داخل الاقواس " قوس تسلم "

ب- عند نفي أي عبارة منطقية فيجب كتابتها داخل اقواس قبل بوابة NOT

مثال: مثل (ارسم) العبارة المنطقية ($X = \text{NOT } A \text{ AND } B$) باستخدام البوابات المنطقية ثم جد الناتج إذا كانت $A=0$, $B=0$ ؟



الحل : وذلك حسب قواعد الأولوية

(1) نرسم البوابة NOT A

(2) نجعل مخرج الخطوة (1) مدخلاً في بوابة AND مع المتغير B

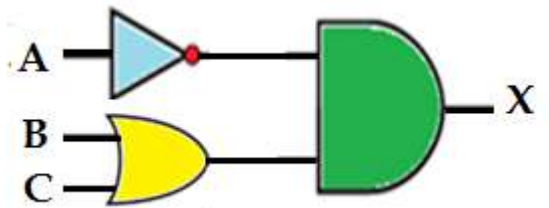
(3) نضع القيم المعطاة على الشكل لمعرفة الناتج النهائي .

مثال : اكتب العبارة المنطقية التي يمثلها الرسم المجاور

(1) نكتب العبارة NOT A

(2) نكتب العبارة (B OR C)

(3) نكتب NOT A AND (B OR C)

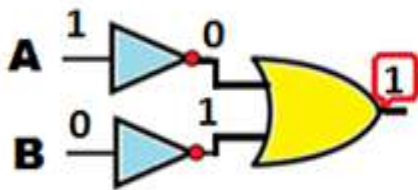


(4) بما أنه مخرج الرسم (X) لذلك تصبح $X = \text{NOT } A \text{ AND } (B \text{ OR } C)$

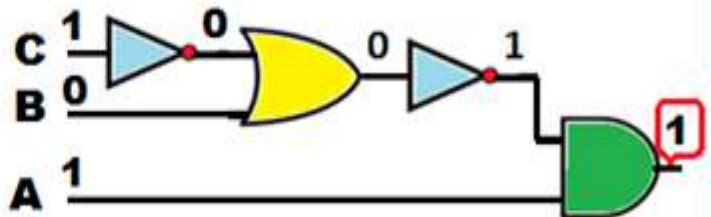
نشاط (3- 4) : مثل العبارات المنطقية الآتية باستخدام البوابات المنطقية ثم جد

الناتج النهائي $A = 1$, $B = 0$, $C = 1$, $D = 0$

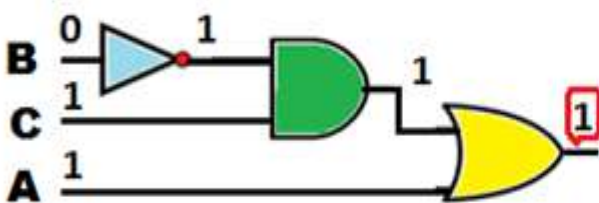
NOT A OR NOT B



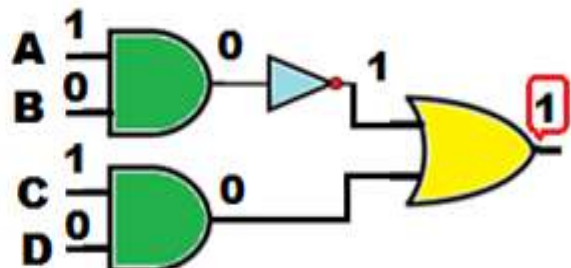
A AND NOT (B OR NOT C)



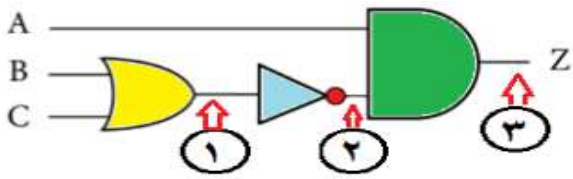
A OR NOT B AND C



NOT (A AND B) OR C AND D



مثال: اكتب العبارة المنطقية التي تدل عليها أرقام البوابات المنطقية الآتية للرسم الآتي

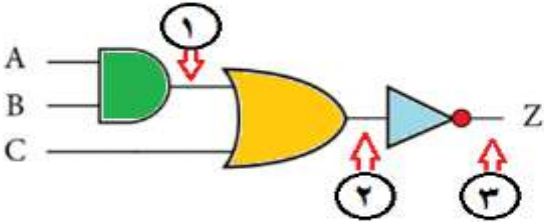


الرقم 1 : (B OR C)

الرقم 2 : NOT (B OR C)

الرقم 3 : Z = A AND NOT (B OR C)

مثال: اكتب العبارة المنطقية التي تدل عليها أرقام البوابات المنطقية الآتية للرسم الآتي:



الرقم 1 : A AND B

الرقم 2 : A AND B OR C

الرقم 3 : Z = NOT (A AND B OR C)

نشاط (3-5) : لديك الرسم المجاور ، اكتب العبارة المنطقية الآتية ؟

<p>X = NOT((A AND B) OR C)</p>	<p>X = (A AND NOT B) AND C</p>
<p>Z = A AND NOT (B OR C)</p>	<p>Z = NOT A OR B</p>

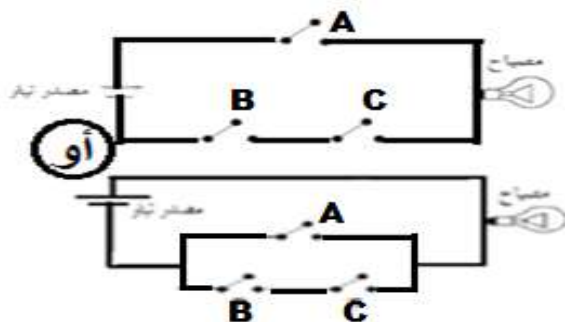
تنويه هام

لرسم الدوائر المنطقية الكهربائية نقوم برسم :

مهم!

أولاً مفاتيح التوالي والتوازي للمتغيرات ، ثانياً نقوم برسم أو لف الخط الواصل لمصدر التيار والمصباح

مثال: اكتب العبارة المنطقية التي تمثلها الدارة الكهربائية الآتية:



الحل: مفاتيح التوصيل B, C على التوالي يعني هذا

(B AND C)

مفاتيح التوصيل A مع B , C على التوازي يعني هذا :

(B AND C) OR A

مثال: ارسم الدارات المنطقية الكهربائية لكل من التعبيرات المنطقية الآتية:

(B AND A) OR (C AND D)	(A OR B) AND C
(A OR C) AND (D OR B)	(C AND D) OR (A AND B)
B OR (A AND C) OR D	A AND (C OR D) AND B

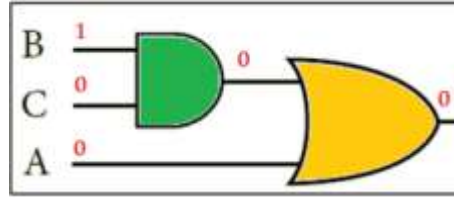
<p>مثال : ارسم العبارة المنطقية $Y=0, Z=1, X=1$</p> <p>NOT (Y AND Z) OR X</p>	<p>مثال : ارسم العبارة المنطقية</p> <p>NOT A AND (B OR C)</p>
---	--

تمرين : ارسم البوابات المنطقية ، ثم ارسم الدارات المنطقية الكهربائية لكل مما يلي :

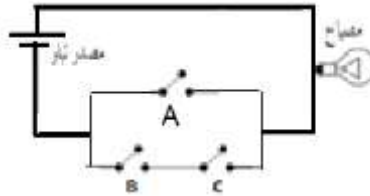
- C OR NOT D -3** **NOT (D OR C) -2** **NOT C OR D -1**
A OR NOT B AND C -6 **A OR B NOT C -5** **NOT D OR NOT C -4**
A OR B AND NOT C -8 **NOT (A OR B) AND C -7**

مثال : لديك العبارة المنطقية الآتية (A OR B AND C) ، $A = 0$ ، $B = 1$ ، $C = 0$

A	B	C	B AND C	A OR B AND C
1	1	1	1	1
1	1	0	0	1
1	0	1	0	1
1	0	0	0	1
0	1	1	1	1
0	1	0	0	0
0	0	1	0	0
0	0	0	0	0



1- ارسم البوابة المنطقية لها؟



2- ارسم الدائرة المنطقية لها؟

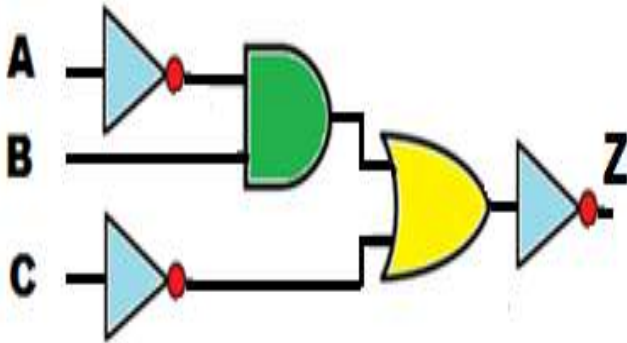
3- اكتب جدول الصواب والخطأ (الحقيقة)؟

4- اوجد ناتج العبارة المنطقية؟

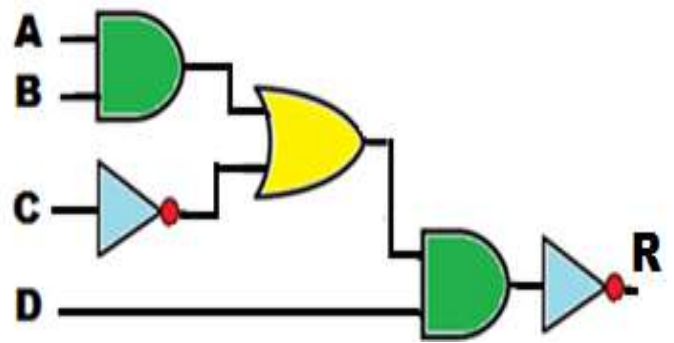
الحل: اما من الجدول : عندما تكون $A = 0$ ، $B = 1$ ، $C = 0$ فيكون الناتج = 0

أو من خلال التعويض في الرسم للدائرة المنطقية لنلاحظ أن الناتج = 0

مثال : اكتب العبارة المنطقية التي تمثلها البوابات المنطقية الآتية:



- 1- NOT A
 - 2- (NOT A AND B)
 - 3- NOT C
 - 4- NOT C OR (NOT A AND B)
 - 5- NOT (NOT C OR (NOT A AND B))
- Z = NOT (NOT C OR (NOT A AND B))**



- 1- NOT C
 - 2- A AND B
 - 3- (NOT C OR (A AND B))
 - 4- (NOT C OR (A AND B)) AND D
 - 5- NOT((NOT C OR (A AND B))AND D))
- R = NOT((NOT C OR (A AND B))AND D))**

مثال : في العبارة المنطقية الآتية: $X = (\text{NOT } C \text{ OR NOT } D) \text{ AND } (A \text{ OR } B)$

1) ارسم العبارة المنطقية لها ؟

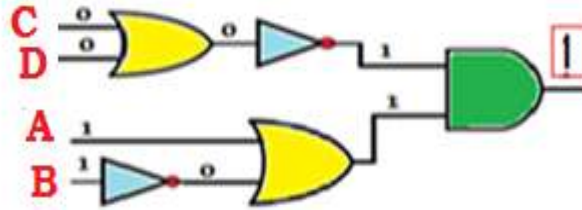
2) جد ناتج قيمة X لها اذا كانت $A=1, B=1, C=0, D=0$ ؟

3) كم عدد المتغيرات والاحتمالات الممكنة في جدول الحقيقة ؟



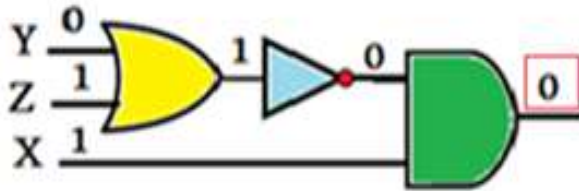
مثال : ارسم العبارة المنطقية الآتية ثم اوجد الناتج النهائي اذا كانت $A=1, B=1, C=0, D=0$

$A \text{ OR NOT } B \text{ AND NOT } (C \text{ OR } D)$



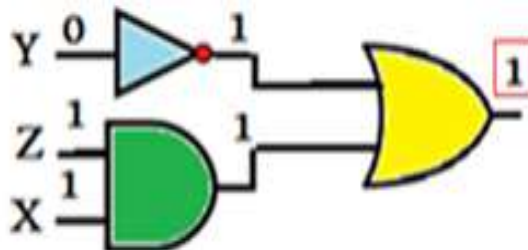
مثال : ارسم العبارة المنطقية ، ثم اوجد الناتج النهائي اذا علمت أن $Y=0, Z=1, X=1$

$X \text{ AND NOT } (Y \text{ OR } Z)$

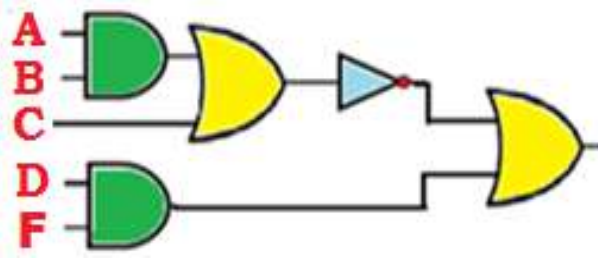


مثال : ارسم العبارة المنطقية ، ثم اوجد الناتج النهائي اذا علمت أن $Y=0, Z=1, X=1$

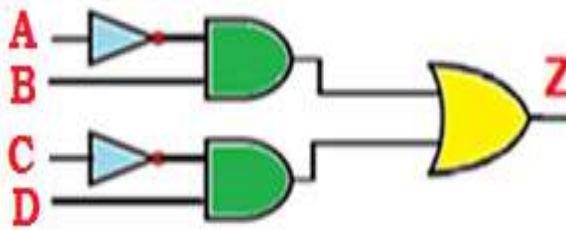
$\text{NOT } Y \text{ OR } Z \text{ AND } X$



مثال : ارسـم العبارة المنطقية الآتية $NOT (A AND B OR C) OR D AND F$

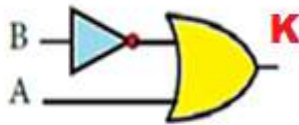


مثال : ارسـم العبارة المنطقية الآتية $Z = (B AND NOT A) OR (D AND NOT C)$



مثال : في العبارة المنطقية الآتية $K = A OR NOT B$

A	B	NOT B	A OR NOT B
1	1	0	1
1	0	1	1
0	1	0	0
0	0	1	1



(1) اكتب جدول الحقيقة لها ؟

(2) ارسـم البوابة المنطقية لها ؟

(3) جد قيمة K اذا علمت ان :

(أ) $A = 0 , B = 1$ ؟ \Leftrightarrow الناتج من جدول الحقيقة $K = 0$

(ب) $B = 1 , A = 1$ ؟ \Leftrightarrow الناتج من جدول الحقيقة $K = 1$

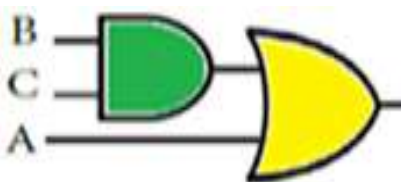
تنويه هام

في العبارتين الجبريتين الآتيتين ؟

$(B AND C) OR A$

$A OR (B AND C)$

نلاحظ انهما نفس العبارة في المضمون والشكل ، وينتج عنها نفس رسم البوابة المنطقية لهما ونفس جدول الحقيقة لهما وتعطي نفس النتائج .



لكن تختلف النتائج في العبارتين اذا قمنا بتغيير الاقواس لهما

ALBAWASEL2@YAHOO.COM

حل اسئلة الفصل صفحة (١٠٨)

1- ما المقصود بكل مما يلي:

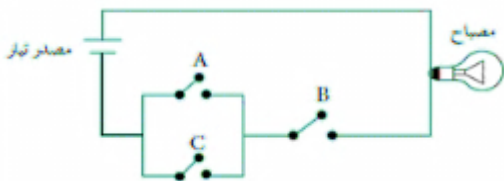
- أ- العامل المنطقي: هو رابط يستخدم للربط بين تعبيرين علائقيين أو أكثر لتكوين عبارة منطقية مركبة ومن أهمها (AND , OR) أو نفي التعبير المنطقي (NOT).
- ب- العبارة المنطقية: هي جملة خبرية تتكون من تعبيرين علائقيين أو أكثر، يربط بينهما معاملات منطقية (AND , OR) وتكون قيمتها إما صواب (1) أو خطأ (0).
- ج- البوابة المنطقية: هي دائرة إلكترونية بسيطة تقوم بعملية منطقية على مدخل واحد أو أكثر وتنتج مخرجاً منطقياً واحداً، وتستخدم في بناء الأجهزة الإلكترونية والحواسيب، وتعتمد في عملها على المبدأ الأساسي لها وهو الصواب (1) أو الخطأ (0) أي رموز النظام الثنائي، والذي يتحكم في مخرجات الدوائر المنطقية.
- د- جدول الحقيقة: هو تمثيل لعبارة منطقية يبين الاحتمالات المختلفة للمتغيرات المكونة للعبارة المنطقية حيث أن عدد الاحتمالات في الجدول 2^N ، N = عدد المتغيرات في العبارة المنطقية وكل متغير يأخذ قيمتين إما 0 أو 1

2- عدد أنواع البوابات المنطقية الأساسية وارسم رمز كل منها.

أ- البوابة المنطقية (AND) ب- البوابة المنطقية (OR) ج- البوابة المنطقية (NOT)



3- اكتب العبارة المنطقية التي تمثلها الدارة الكهربائية الآتية:

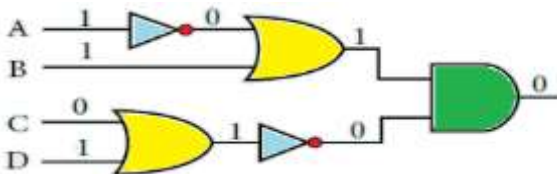


• (A,C) على التوازي أي **A OR C**

• ناتج (A ,C) مع B على التوالي أي ينتج المعادلة

(A OR C) AND B

4- اكتب العبارة المنطقية التي تمثلها البوابات المنطقية الآتية، ثم جد الناتج



النهائي إذا كانت $A = 1$ ، $B = 1$ ، $C = 0$ ، $D = 1$

(B OR NOT A) AND (NOT C OR D)

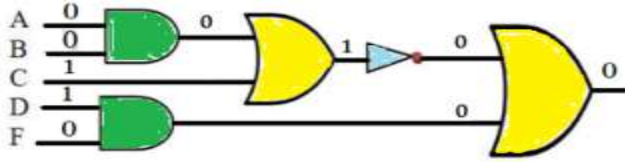
5- حدد البوابة المنطقية التي تحقق الناتج في كل من الجمل الآتية :

أ- تعطي مخرجاً قيمته (1) إذا كانت قيمة أي من المدخلين أو كلاهما (1)؟ الجواب : **OR**

ب- تعطي مخرجاً قيمته (1) إذا كانت قيمة المداخل جميعها (1) فقط؟ الجواب : **AND**

6- مثل العبارة المنطقية الآتية باستخدام البوابات المنطقية:

NOT(A AND B OR C) OR D AND F ثم جد الناتج النهائي إذا كانت **F = 0**



A = 0 ، B = 0 ، D = 1 ، C = 1

7- اكتب جدول الحقيقة للعبارة المنطقية الآتية **(A OR NOT B)**

A	B	NOT B	A OR NOT B
1 T	1 T	0 F	1 T
1 T	0 F	1 T	1 T
0 F	1 T	0 F	0 F
0 F	0 F	1 T	1 T

• لاحظ انه يمكن كتابة " **جدول الحقيقة** " بالأرقام (1 ، 0)

أو باستخدام " **جدول الصواب والخطأ** " بالأحرف (T/ F)

البوابات المنطقية المشتقة

سميت بالبوابات المنطقية المشتقة (على؟)

لأنها اشتقت من البوابات المنطقية الأساسية (AND , OR , NOT)

❖ البوابة **NAND** : مشتقة من البوابتين **AND** و **NOT** أي نفي **AND** المنطقية .

❖ البوابة **NOR** : مشتقة من البوابتين **OR** و **NOT** أي نفي **OR** المنطقية .

بوابة
نفي " و " المنطقية

بوابة
نفي
AND

البوابة NAND

جدول الحقيقة للبوابة المنطقية المشتقة **NAND**

X	Y	Z = X NAND Y
1	1	0
1	0	1
0	1	1
0	0	1



- * ترسم دائرة صغيرة عند مخرج البوابة المنطقية المشتقة لترمز إلى NOT
- * تعطي مخرجاً قيمته 1 إذا كانت قيمة أي من المدخلين أو كلاهما 0
- * تعطي مخرجاً قيمته 0 إذا كانت قيمة الداخل جميعها 1 (عكس مخرجات AND)

تنويه هام

قواعد تسلسل اولويات الحل

1 - في حالة وجود الأقواس () تنفذ العمليات التي بداخلها أولاً .

2 - البوابة المنطقية NOT

3 - البوابة المنطقية NAND

4 - البوابة المنطقية NOR

5 - في حالة التكافؤ بالأولوية تنفذ من اليسار إلى اليمين .

لحل الاسئلة (ايجاد ناتج العبارة المنطقية ، رسم البوابات المشتقة ،

كتابة العبارة المنطقية) في البوابات المشتقة فإننا نستخدم

قواعد تسلسل اولويات العمليات وهي بالترتيب :

لإيجاد ناتج العبارات ، يمكن الحل برسم البوابات والتعويض

على الرسم أو بتعويض المتغيرات في نفس المعادلة المعطاة

مثال : جد ناتج العبارة المنطقية $A \text{ NAND } \text{NOT } B$ ، حيث $A = 1, B = 0$ ؟

الحل : $1 \text{ NAND } \text{NOT } 0$

$1 \text{ NAND } 1$

0

مثال : جد ناتج العبارة المنطقية $\text{NOT } A \text{ NAND } B \text{ NAND } C$ ، علماً بان قيمة

$A = 0, B = 1, C = 0$ ؟

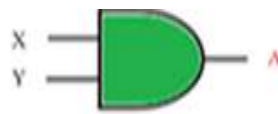
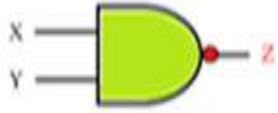
$\text{NOT } 0 \text{ NAND } 1 \text{ NAND } 0$

$1 \text{ NAND } 1 \text{ NAND } 0$

$0 \text{ NAND } 0$

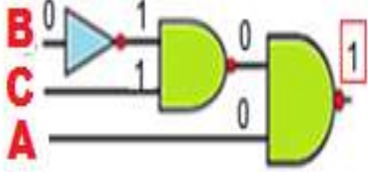
0

نشاط (3-6) : أ) قارن بين البوابة AND والبوابة NAND من حيث البوابة ومخرجاتها ؟

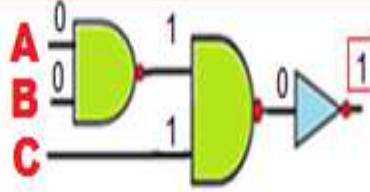
اسم البوابة	رمز البوابة	مخرجاتها
AND	 رمز البوابة اللطيفة AND	لها مدخلان ومخرج واحد وتسمى (و) المنطقية مدخل البوابة X, Y ، ومخرج البوابة A تنتج مخرجا قيمته =1 اذا كانت قيمة الداخل جميعها =1 تنتج مخرجا قيمته =0 اذا كانت أي المدخلين =0
NAND	 رمز البوابة اللطيفة المشتقة NAND	مشتقة من البوابتين NOT AND (نفي AND) ولها مدخلان ومخرج واحد ترسم دائرة صغيرة عند مخرجها لترمز الى NOT تنتج مخرجا قيمته =1 اذا كانت قيمة أي من المدخلين او كلاهما =0 تنتج مخرجا قيمته =0 اذا كانت قيمة الداخل جميعها =0 (عكس AND)

ب- جد ناتج العبارة المنطقية الآتية علماً بأن $A=0$, $B=0$, $C=1$

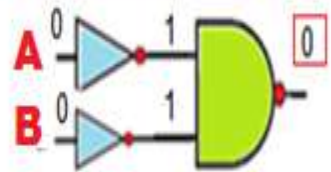
(NOT B NAND C) NAND A



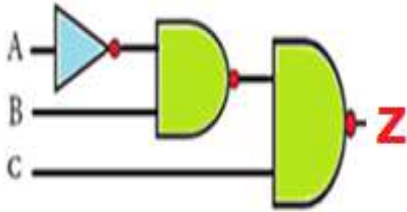
NOT (A NAND B) NAND C



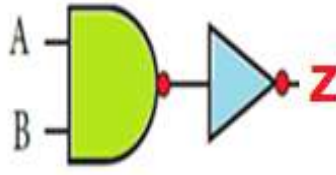
NOT A NAND NOT B



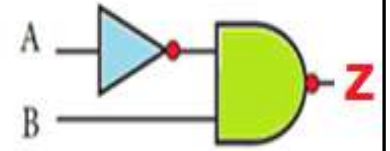
نشاط (7-3) اكتب العبارة المنطقية التي تمثلها البوابات المنطقية الآتية :



$Z = C \text{ NAND } (B \text{ NAND NOT } A)$



$Z = \text{NOT } (A \text{ NAND } B)$

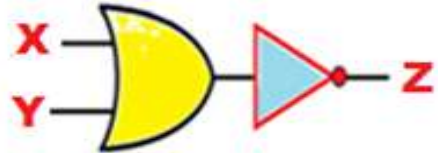


$Z = B \text{ NAND NOT } A$

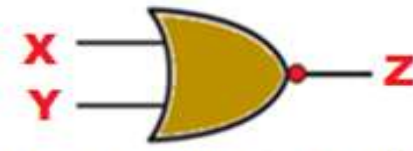
بوابة
نفي "أو" المنطقية

بوابة
نفي OR

البوابة NOR



البوابة المنطقية الأساسية NOR



البوابة المنطقية المشتقة NOR

X	Y	Z = X NOR Y
1	1	0
1	0	0
0	1	0
0	0	1

* ترسم دائرة صغيرة عند مخرج البوابة المنطقية المشتقة لترمز إلى NOT

* تعطي مخرجاً قيمته = 0 إذا كانت قيمة أي من المدخلين أو كلاهما = 1

* تعطي مخرجاً قيمته = 1 إذا كانت قيمة المداخل جميعها = 0 (عكس مخرجات OR)

مثال: جد ناتج العبارة المنطقية الآتية

NOT (A NOR B) NAND NOT C

علماً أن $A=0, B=1, C=0$

NOT (0 NOR 1) NAND NOT 0

NOT 0 NAND NOT 0

1 NAND NOT 0

1 NAND 1

0

مثال: جد ناتج العبارة المنطقية الآتية

NOT (A NOR B) NOR C

علماً أن $A=1, B=1, C=0$

NOT (1 NOR 1) NOR 0

NOT 0 NOR 0

1 NOR 0

0

نشاط (3-8) جد ناتج العبارات المنطقية الآتية علماً بأن $A = 1, B = 0, C = 0$

NOT (A NOR B) NOR NOT C

NOT (1 NOR 0) NOR NOT 0

NOT 0 NOR NOT 0

1 NOR NOT 0

1 NOR 1

0

NOT A NOR B

NOT 1 NOR 0

0 NOR 0

1

A NOR NOT (B NOR NOT C)

1 NOR NOT (0 NOR NOT 0)

1 NOR NOT (0 NOR 1)

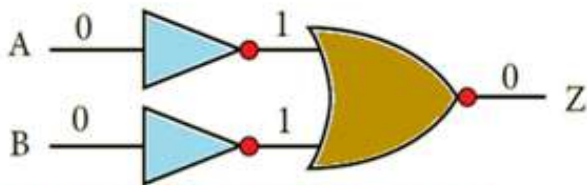
1 NOR NOT 0

1 NOR 1

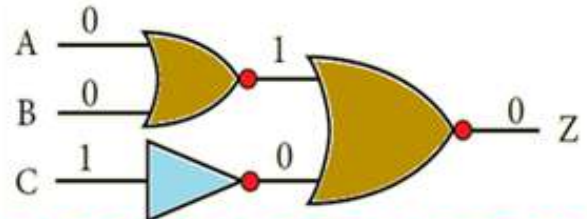
0

نشاط (3-9) : اكتب العبارات المنطقية التي تمثلها البوابات المنطقية الآتية ثم جد قيمة Z علماً

بأن $A = 0, B = 0, C = 1$



NOR (NOT A NOT B)



NOR ((A NOR B) NOT C)

ALBAWASEL2@YAHOO.COM

تنويه هام العبارات المنطقية المكونة من بوابات (اساسية ومشتقة معاً) ما عدا بوابة NOT

غير مطلوبة بالمنهاج الدراسي

* مثال : $NOT (A NOR B) AND (C NAND E)$ (غير مطلوبة بالمنهاج)

* مثال : $A OR NOT C NAND E$ (غير مطلوبة بالمنهاج)

سؤال : اكتب اسم البوابة المنطقية التي تمثلها كل حالة من الحالات الآتية:

- 1- بوابة ناتجها (1) إذا كان أي من المدخلين أو كلاهما (1) ؟ **OR** ...
- 2- بوابة ناتجها (1) إذا كان أي من المدخلين أو كلاهما (0) ؟ **NAND** ...
- 3- بوابة ناتجها (1) إذا كانت قيمة المداخل جميعها (1) فقط ؟ **AND** ...
- 4- بوابة ناتجها (0) إذا كانت قيمة المداخل جميعها (1) فقط ؟ **NOR** ...
- 5- بوابة ناتجها (0) إذا كان أي من المدخلين أو كلاهما (0) فقط ؟ **AND** ...
- 6- بوابة ناتجها (0) إذا كان أي من المدخلين أو كلاهما (1) فقط ؟ **NOR** ..
- 7- بوابة ناتجها (0) إذا كان كلا المدخلين (0) ؟ **AND / OR** ..
- 8- بوابة ناتجها (1) إذا كانت قيمة المداخل جميعها (0) ؟ **NAND / NOR** ...
- 9- بوابة لها مدخل واحد فقط ومخرج واحد ؟ **NOT** ...
- 10- بوابة تعطي الناتج عكس المداخلات ؟ **NOT**

اسم البوابة	مخرجات (الناتج)	مدخلات	المدخل جميعها
AND	1	1	1
AND / OR	0	0	0
NOR	0	1	1
NAND / NOR	1	0	0



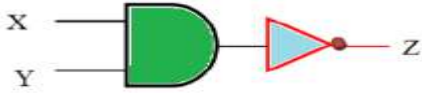
اسم البوابة	مخرجات (الناتج)	مدخلات	أي من المدخلين أو كليهما
OR	1	1	1
AND	0	0	0
NOR	0	1	1
NAND	1	0	0



حل اسئلة الفصل صفحة (116)

1- ما الفرق البوابة المنطقية OR والبوابة المنطقية NOR من حيث رمز البوابة ومخرجاتها؟

اسم البوابة	رمز البوابة	مخرجاتها
OR	 البوابة الاساسية	لها مدخلان X, Y ومخرج واحد هو A قيمتها دائماً = 1 إلا اذا كانت مدخلاتها الاثنان اصفارا
NOR	 البوابة المشتقة	تعطي مخرجاً = 0 اذا كانت قيمة أي من المدخلين او كلاهما = 1 تعطي مخرجاً = 1 اذا كانت قيمة المداخل جميعها 0 (عكس OR)



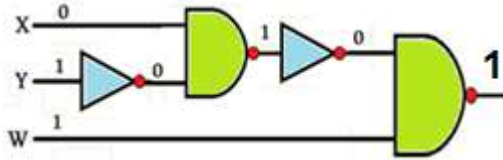
2- مثل البوابة المنطقية NAND

باستخدام البوابات المنطقية الأساسية

3- علل مايلي:

أ- سميت البوابات المنطقية المشتقة بهذا الاسم: لأنها اشتقت من البوابات الاساسية AND ,OR,NOT

ب- وجود دائرة صغيرة عند مخرج بوابة NAND: لأنها ترمز للبوابة NOT

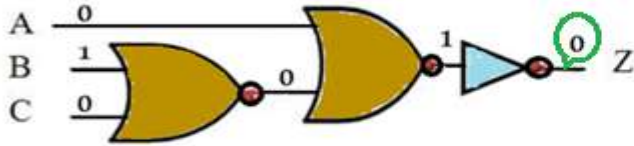


4- مثل العبارة المنطقية الآتية باستخدام البوابات المنطقية:

NOT (X NAND NOT Y) NAND W

ثم جد الناتج النهائي X= 0 , Y=1 , W = 1

5- اكتب العبارة المنطقية التي تمثلها البوابة المنطقية الآتية ثم جد قيمة Z ، علما ان A=1 , B=1 , C= 0



Z= NOT (A NOR (B NOR C))

6- اكمل الجدول الآتي الذي يمثل مقارنة بين البوابات المنطقية المشتقة

اسم البوابة	رمز البوابة	مخرجاتها
NOR	 البوابة المشتقة	تعطي مخرجاً = 0 اذا كانت قيمة أي من المدخلين او كلاهما = 1 تعطي مخرجاً = 1 اذا كانت قيمة المداخل جميعها 0 (عكس OR)
NAND	 البوابة المشتقة	تعطي مخرجاً = 1 اذا كانت قيمة أي من المدخلين او كلاهما = 0 تعطي مخرجاً = 0 اذا كانت قيمة المداخل جميعها 1 (عكس AND)

الجبر الهنطقي البولي (Boolean Algebra)

أولاً: مفهوم الجبر البولي

مهم!

يتكون جهاز الحاسوب من مكونات مادية مرتبطة معاً (علل؟) لتنفيذ مجموعة من الوظائف ولتحديد هذه الوظائف وتنفيذها لا بد من فهم وظائف كل جزء من المكونات المادية وكيفية ارتباطه بالأجزاء الأخرى لتبادل المعلومات من خلال نموذج رياضي يحدد بعلاقات منطقية أو جبرية.

الجبر المنطقي البولي: هو أحد فروع علم الجبر في الرياضيات (علل؟) فهو الأساس الرياضي للأنظمة الرقمية ومنها الحاسوب نسبة للعالم الرياضي جورج بول (سبب تسميته). وقد قدمه للمرة الأولى في كتابه " التحليل الرياضي للمنطق " وقام بتأسيس أسس الجبر المنطقي بشكل واسع في كتابه الأشهر " دراسة في قوانين التفكير " وأكد على استخدام صيغ جبرية في وصف عمل الحاسوب الداخلي أسهل في التعامل مع البوابات المنطقية.

❖ يُسمى المتغير المنطقي كذلك إذا تم تعيين له إحدى الحالتين صواب (True) أو خطأ (False) ويرمز له بأحد الحروف (A.....Z) ولا أهمية لكون الحروف صغيرة أم كبيرة

❖ يُعد النظام الثنائي هو الأنسب لتمثيل الأعداد والرموز وتخزينها داخل الحاسوب حيث أن الرقم (1) يمثل الحالة الصحيحة، والرقم (0) يمثل الحالة الخطأ.

مهم!

ثانياً: الصبارات الجبرية المنطقية والعمليات المنطقية

تنويه هام

عبارة جبرية منطقية مثل: $A \cdot B$
عبارة منطقية جبرية مثل: $A \text{ AND } B$

العبارة الجبرية المنطقية: هي ثابت منطقي (0 , 1) أو متغير منطقي (X , Y) أو مزيج من الثوابت والمتغيرات المنطقية تجمع بينها عمليات منطقية ويمكن أن تحتوي على أقواس وعلى أكثر من عملية منطقية.

-1 عملية NOT

X	$A = \bar{X}$
1	0
0	1

يطلق عليها اسم المتمم ؛ وسميت بذلك :

لأن متممة الرقم 0 هو 1 ومتممة الرقم 1 هو 0

وتكتب $A = \bar{X}$

3- عملية OR	2- عملية AND																														
<p>ويعبر عنها بالجبر المنطقي بالرمز (+) وتكتب بالتعبير المنطقي الجبري</p> <p>$A = X + Y$</p> <p>جدول ناتج عملية OR</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>X</th> <th>Y</th> <th>A = X + Y</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	X	Y	A = X + Y	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	<p>ويعبر عنها بالجبر المنطقي بالرمز (-) وتشبه الضرب الثنائي، وتكتب بالتعبير المنطقي الجبري</p> <p>$A = X \cdot Y$</p> <p>جدول ناتج عملية AND</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>X</th> <th>Y</th> <th>A = X \cdot Y</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	X	Y	A = X \cdot Y	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0
X	Y	A = X + Y																													
1	1	1																													
1	0	1																													
0	1	1																													
0	0	0																													
X	Y	A = X \cdot Y																													
1	1	1																													
1	0	0																													
0	1	0																													
0	0	0																													



ثالثاً: إيجاد ناتج الصبارات المنطقية الجبرية المركبة

العبارة المنطقية المركبة : هي التي تضم أكثر من عملية منطقية أساسية. مثل $A \cdot B + D$

لإيجاد ناتج التعبيرات المنطقية المركبة نطبق قواعد الأولوية كما في العبارات المنطقية والتي توضحها الأمثلة الآتية:

<p>مثال : جد ناتج العبارة الجبرية المنطقية ، حيث A=1, B=0, C=1, D=1</p> $\overline{A} + \overline{B} \cdot (C + D) \cdot A$ $\overline{1} + \overline{0} \cdot (1 + 1) \cdot 1$ $0 + 1 \cdot 1 \cdot 1$ $1 \cdot 1 \cdot 1$ $1 \cdot 1 = 1$	<p>مثال : جد ناتج العبارة الجبرية المنطقية ، حيث A=0, B=1, C=1, D=0</p> $\overline{A \cdot B + C} + D$ $\overline{0 \cdot 1 + 1} + 0$ $\overline{0 + 1} + 0$ $0 + 0 = 0$	<p>مثال : جد ناتج العبارة الجبرية المنطقية ، حيث A=1, B=0, C=1</p> $\overline{A} + B \cdot C$ $\overline{1} + 0 \cdot 1$ $0 + 0 \cdot 1$ $0 + 0 = 0$
---	--	--

نشاط (3-10): جد ناتج العبارات المنطقية الجبرية الآتية علماً أن $A=1, B=0, C=0, D=1$

$\overline{\overline{A + B} \cdot C + D}$ $\overline{1 + 0} \cdot 0 + 1$ $\overline{1} \cdot 0 + 1$ $0 \cdot 0 + 1$ $0 + 1$ $\overline{1} = 0$	$(\overline{A} \cdot \overline{B}) + (C \cdot \overline{D})$ $(\overline{1} \cdot \overline{0}) + (0 \cdot \overline{1})$ $(0 \cdot 1) + (0 \cdot 0)$ $0 + 0 = 0$	$A + B \cdot \overline{C + D}$ $1 + 0 \cdot \overline{0 + 1}$ $1 + 0 \cdot \overline{0 + 0}$ $1 + 0 \cdot 0$ $1 + 0 \cdot 1$ $1 + 0 = 1$
--	---	--

نشاط (3- 11) : حول العبارات المنطقية الجبرية الآتية إلى عبارات جبرية منطقية ؟

- $A \text{ AND NOT } B = A \cdot \bar{B}$
- $\text{NOT } A \text{ OR } B \text{ AND } C = \bar{A} + B \cdot C$
- $A \text{ AND } B \text{ AND NOT } C = A \cdot B \cdot \bar{C}$
- $A \text{ OR NOT } (B \text{ AND NOT } C) = A + \overline{(B \cdot \bar{C})}$
- $\text{NOT } A \text{ OR } (\text{NOT } B \text{ OR } C \text{ AND } D) = \bar{A} + (\bar{B} + C \cdot D)$

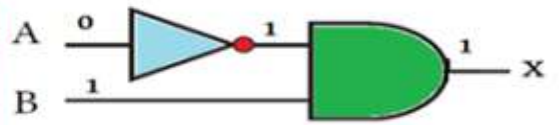
مهم!

تمثيل العبارات الجبرية المركبة باستخدام البوابات المنطقية

مثال : مثل العبارة الجبرية المنطقية الآتية $X = \bar{A} \cdot B$ باستخدام البوابات المنطقية حيث $A = 0, B = 1$

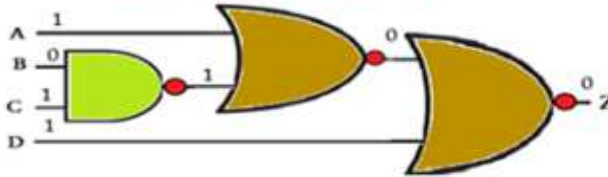
هنا عند رسم العبارات الجبرية نطبق قواعد الأولوية

- متممة A تمثل بوابة NOT
- الضرب (.) تمثل بوابة AND

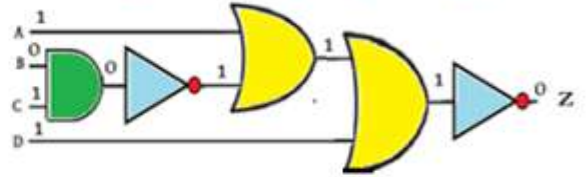


مثال : ارسم العبارة الجبرية الآتية $Z = A + (\bar{B} \cdot C) + \bar{D}$ ، ووجد قيمة Z إذا كانت $A=1, B=0, C=1, D=1$

باستخدام البوابات المتتعة



باستخدام البوابات الأساسية



نشاط (3- 12) : مثل العبارات الجبرية الآتية باستخدام البوابات المنطقية ، ثم جد الناتج النهائي اذا

كانت $A=0, B=1, C=1, D=0$ ؟

<p style="text-align: center;">$A \cdot \bar{B} + C$</p>	<p style="text-align: center;">$\bar{A} + (B \cdot \bar{C})$</p>
<p style="text-align: center;">$\overline{A \cdot B} + C \cdot D$</p>	<p style="text-align: center;">$A + \bar{B} \cdot (\overline{C \cdot D})$</p>



حل اسئلة الفصل صفحة

(١٢٣)

1- ما المقصود بكل مما يأتي

- أ- الجبر المنطقي : أحد فروع علم الجبر في الرياضيات وهو الأساس الرياضي للأنظمة الرقمية ومنها الحاسوب
 ب- العبارة الجبرية المنطقية : ثابت منطقي (0 , 1) أو متغير منطقي (X , Y) أو مزيج من الثوابت والمتغيرات المنطقية تجمع بينها عمليات منطقية ويمكن أن تحتوي على أقواس وعلى أكثر من عملية منطقية.

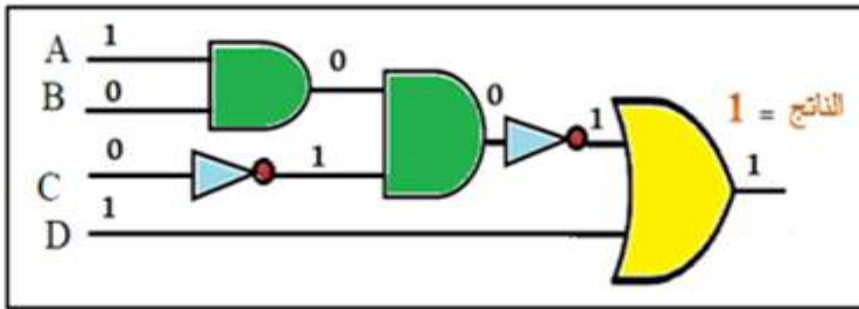
2- لماذا سمي الجبر المنطقي بهذا الاسم ؟ نسبة للعالم الرياضي جورج بول

3- جد ناتج العبارات الجبرية المنطقية الآتية اذا كانت $A = 1 , B = 0 , C = 1 , D = 0$

$$F = (A \cdot (B + \bar{C})) + \bar{D} = 1$$

$$F = (A + B) \cdot (\bar{C} + \bar{D}) = 1$$

$$F = \bar{A} \cdot B + C \cdot \bar{D} = 1$$

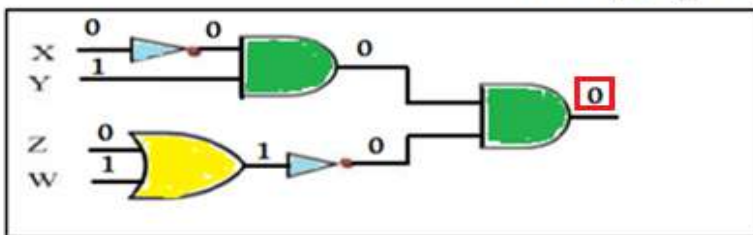
1- مثل العبارة المنطقية الآتية باستخدام البوابات المنطقية $\bar{A} \cdot B \cdot \bar{C} + D$ 

ثم جد الناتج النهائي اذا كانت

$$A = 1, B = 0, C = 0, D = 1$$

الناتج النهائي = 1

5- اكتب عبارة الجبر المنطقي التي تمثلها البوابات المنطقية الآتية ثم جد قيمة A

علماً بأن $X = 0 , Y = 1 , Z = 0 , W = 1$

$$A = 0$$

العبارة المنطقية: $(\bar{X} \cdot Y) \cdot (Z + W)$ 6- حول العبارات المنطقية الآتية إلى عبارات جبرية منطقية ، ثم جد ناتجها عاماً بأن $X = 1, Y = 1, W = 0, Z = 1$

$$\bullet X \text{ OR } (\text{NOT } Y \text{ OR } W) \text{ AND } \text{NOT } Z$$

$$X + (\bar{Y} + W) \cdot \bar{Z}$$

$$\bullet \text{NOT } (\text{NOT } X \text{ AND } Y \text{ OR } \text{NOT } W) \text{ OR } Z$$

$$\overline{(\bar{X} \cdot Y + \bar{W})} + Z$$

حل اسئلة الوحدة صفحة (١٢٤)

1- اذكر مثالا واحدا لكل مما يلي :

NOR	بوابة منطقية مشتقة	AND	بوابة منطقية أساسية
A	متغير منطقي	+	رمز لعملية جبرية منطقية
A . B	عبارة جبرية منطقية	A OR B	عبارة منطقية

2- أكمل جدول الحقيقة الآتي :

X	Y	Z	X AND Z OR Y
T	F	F	F
F/T	T	T	T
F	F	F	F
T	F	F	F
F	F	F	F



3- ادرس العبارة المنطقية الآتية ، ثم أجب عن الاسئلة التي تليها

A AND NOT (B AND C OR D)

• استخراج من العبارة المنطقية السابقة مثالين على كل من :

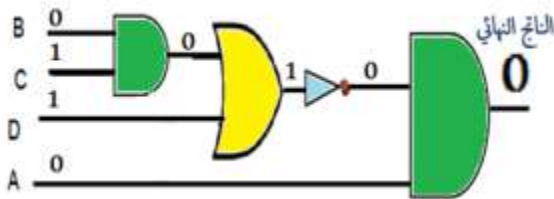
أ- متغير منطقي: **A , B , C , D**

ب- بوابة منطقية: **AND , NOT , OR**

ج- عبارة منطقية بسيطة: **B AND C , C OR D**

• أوجد الناتج النهائي للعبارة المنطقية السابقة إذا كانت **A=0, B=0, C=1, D=1** ؟

الناتج النهائي = 0



• مثل العبارة المنطقية السابقة باستخدام

البوابات المنطقية ؟ " كما بالشكل "

• حول العبارة المنطقية السابقة إلى عبارة جبرية منطقية ؟

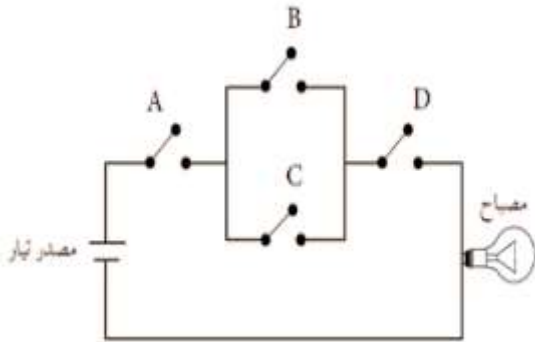
الحل : **A . B . C + D**

4- جد ناتج العبارات المنطقية الآتية علماً بأن $A = 0, B = 1, C = 0, D = 1$ ؟

العبارة المنطقية	الناتج	العبارة المنطقية	الناتج
$A \text{ NOR } \text{NOT} (B \text{ NOR } \text{NOT} C)$	0	$\text{NOT} (A \text{ AND } B) \text{ NAND } \text{NOT} C$	1
$A \text{ AND } B \text{ OR } \text{NOT} (C \text{ AND } D)$	1	$A \text{ AND } \text{NOT} (\text{NOT} B \text{ OR } C) \text{ AND } D$	0

5- تأمل الدارة الكهربائية الآتية ، ثم أجب

عن الاسئلة التي تليها؟

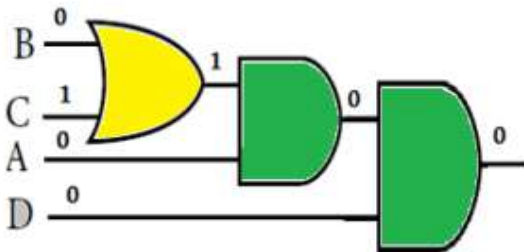


أ- اكتب العبارة المنطقية التي تمثلها الدارة الكهربائية .

A AND (B OR C) AND D

ب- مثل الدارة الكهربائية باستخدام البوابات المنطقية ، ثم جد الناتج النهائي اذا

كانت $A = 0, B = 1, C = 0, D = 0$



تلخيص

البوابة	الرمز	العبارة المنطقية	المنطقي الجبري	جدول الحقيقة															
AND		$A = X \text{ AND } Y$	$A = X \cdot Y$	<table border="1"> <tr><th>X</th><th>Y</th><th>A=X.Y</th></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> </table>	X	Y	A=X.Y	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0
X	Y	A=X.Y																	
1	1	1																	
1	0	0																	
0	1	0																	
0	0	0																	
OR		$A = X \text{ OR } Y$	$A = X + Y$	<table border="1"> <tr><th>X</th><th>Y</th><th>A=X+Y</th></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> </table>	X	Y	A=X+Y	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0
X	Y	A=X+Y																	
1	1	1																	
1	0	1																	
0	1	1																	
0	0	0																	
NOT		$A = \text{NOT } X$	$A = \bar{X}$	<table border="1"> <tr><th>A</th><th>\bar{X}</th></tr> <tr><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td></tr> </table>	A	\bar{X}	1	0	0	1									
A	\bar{X}																		
1	0																		
0	1																		
NAND		$A = X \text{ NAND } Y$	$A = \overline{X \cdot Y}$	<table border="1"> <tr><th>X</th><th>Y</th><th>A=X.Y</th></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr> </table>	X	Y	A=X.Y	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1
X	Y	A=X.Y																	
1	1	0																	
1	0	1																	
0	1	1																	
0	0	1																	
NOR		$A = X \text{ NOR } Y$	$A = \overline{X + Y}$	<table border="1"> <tr><th>X</th><th>Y</th><th>A=X+Y</th></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr> </table>	X	Y	A=X+Y	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1
X	Y	A=X+Y																	
1	1	0																	
1	0	0																	
0	1	0																	
0	0	1																	

تلخيص

5 < 8	A < B	تعبير علائقي
OR		معامل منطقي
B AND W		عبارة منطقية
B AND W OR C		عبارة منطقية مركبة
AND		بوابة منطقية اساسية
NOR		بوابة منطقية مشتقة
A . B		عبارة جبرية منطقية
A . B + C		عبارة جبرية منطقية مركبة
A		متغير منطقي (متغير جبري)
+		رمز لعملية جبرية منطقية
NOT (A AND B)		تسمية عبارة منطقية اساسية
(A . B)		تسمية عبارة جبرية منطقية

اسئلة اختبار نفسك على الوحدة الثالثة

السؤال الاول: اجب عن جميع الاسئلة الواردة في الجدول الاتي:

الرقم	صيغة السؤال	الرقم	صيغة السؤال	الرقم
1	ما المقصود بكل من : جدول الحقيقة ، العامل المنطقي ، البوابة المنطقية العبارة المنطقية المركبة ، التعبير العلائقي-	2	ما أنواع العبارات (التعابير) المنطقية ، مع ذكر مثالين على كل منها ؟	
3	ما استخدامات البوابة المنطقية ، وما الية عملها ، وما المبدأ الاساسي لمدخلاتها؟	4	متى تكون الدارة الكهربائية بحالة الصواب ومتى تكون بحالة الخطأ ؟	
5	اذكر أقسام أو أنواع البوابات المنطقية مع ذكر البوابات التي تتضمنها كل منها؟	6	عرف البوابة المنطقية NOT ، والية عملها ، ما العبارة المنطقية التي تمثلها مع الرسم ؟	
7	عرف البوابة المنطقية AND ، والية عملها ، ما العبارة المنطقية التي تمثلها ، ثم ارسم البوابة المنطقية والدارة الالكترونية لها؟	8	عرف البوابة المنطقية OR ، والية عملها ، ما العبارة المنطقية التي تمثلها مع رسم البوابة المنطقية والدارة الكهربائية لها ؟	
9	ما مميزات البوابتين AND ، OR ، والفرق بينهما	10	عدد خطوات تسلسل قواعد الاولوية للعبارات الجبرية بالترتيب	
11	ما أهمية (فوائد) قواعد الاولوية ؟	12	اكتب جدول الحقيقة للبوابات AND ، OR ، NOT	
13	عرف البوابتين NAND ، NOR ، وما الية عملها ، وما العبارة المنطقية التي تمثلها، مع الرسم وكتابة جدول الحقيقة لها ، والفرق بينهما؟	14	ما الحروف المستخدمة للمتغيرات المنطقية ، وكيف يمكن تمثيل حالتها الصواب والخطأ لها في الحاسوب ؟	
15	وضح المقصود بكل مما يلي : الجبر البولي ، المتغير المنطقي، العبارة الجبرية المنطقية ، عبارة منطقية مركبة ، العامل المنطقي ؟	16	اذكر أمثلة على : ثابت منطقي ، عبارة جبرية ، متغير منطقي ، متمم عبارة جبرية ، رمز منطقي ، تعبير علائقي ، معامل منطقي ، عبارة منطقية بسيطة ، عبارة منطقية مركبة	

السؤال الثاني: اختر رمز الإجابة الصحيحة فيما يأتي:

- 1- جملة خبرية ناتجها صواب وإما خطأ حيث تكتب باستخدام عمليات المقارنة
(أ) تعبير علائقي (ب) معامل منطقي (ج) تعبير حسابي (د) عبارة منطقية
- 2- جملة خبرية ناتجها صواب أو خطأ تتكون من تعبيرين علائقيين أو أكثر، يربط بينهما معاملات منطقية
(أ) تعبير علائقي (ب) بوابة منطقية (ج) تعبير حسابي (د) عبارة منطقية
- 3- البوابة المنطقية التي تنتج مخرجاً قيمته = 1 إذا كانت قيمة المدخل جميعها 1 وتنتج مخرجاً قيمته = 0 إذا كانت أي من المدخلين 0 هي بوابة:
(أ) AND (ب) NOR (ج) OR (د) NAND
- 4- عدد الاحتمالات الممكنة للمتغيرات المكونة في جدول الحقيقة للعبارة (X OR Y AND Z) هو:
(أ) 4 (ب) 8 (ج) 16 (د) 9

الرقم	الجواب
1	أ
2	د
3	أ
4	ب
5	ج
6	د

- 5- البوابة التي تكون دائماً قيمتها = 1 إلا إذا كانت مدخلاتها الاثنان أصفاً :
(أ) AND (ب) NOR
(ج) OR (د) NAND
- 6- تعطي مخرجاً قيمته 1 إذا كانت قيمة أي من المدخلين أو كلاهما 0 وتعطي مخرجاً قيمته 0 إذا كانت قيمة المدخل جميعها 1 هي بوابة:
(أ) AND (ب) NOR
(ج) OR (د) NAND

السؤال الثالث: ضع إشارة (✓) للعبارة الصحيحة وإشارة (×) للعبارة الخاطئة فيما يأتي:

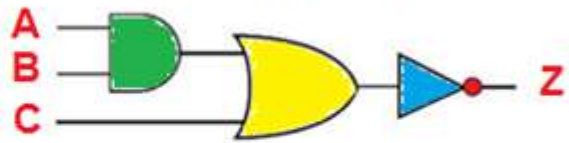
- 1- () العامل المنطقي هو جملة خبرية ناتجها صواب أو خطأ
- 2- () بوابة AND تعطي ناتجاً صحيحاً دائماً إلا إذا كانت جميع مدخلاتها خاطئة
- 3- () إذا وجدت دائرة صغيرة أمام مخرج بوابة AND فتسمى في هذه الحالة NAND
- 4- () ناتج عبارة NOT A OR NOT B هو 1 إذا كانت A = 1 , B = 0
- 5- () البوابة OR تعطي مخرجاً قيمته 0 إذا كانت جميع المدخل 1 فقط
- 6- () تنفذ عملية OR قبل عملية AND المنطقية في قواعد الأولوية
- 7- () يمكن تصميم دائرة الكترونية كهربائية لبوابة OR في وضعية التوالي
- 8- () يمكن تصميم دائرة الكترونية كهربائية تحتوي على حالتين التوازي والتوالي
- 9- () بوابة NAND تعطي مخرجاً قيمته دائماً صفرًا إلا إذا كان كل من المدخلين واحداً
- 10- () متممة العبارة الجبرية المنطقية هي نفسها تكافئ نفي العبارة الجبرية
- 11- () العبارة (A . B) تكافئ العبارة A OR B
- 12- () من الأمثلة على البوابات المنطقية المشتقة " البوابة NOR "

الرقم	الجواب	الرقم	الجواب
1	×	7	×
2	✓	8	✓
3	✓	9	×
4	✓	10	✓
5	×	11	×
6	×	12	✓

السؤال الرابع: أ) أكمل الفراغات في الجمل والعبارات الآتية:

- 1- البوابات المنطقية الأساسية هي **AND ، OR ، NOT** والبوابات المشتقة هي **NAND ، NOR**
- 2- عدد الاحتمالات الممكنة في جدول الحقيقة لتعبير منطقي يحتوي على 3 متغيرات يساوي $2^3 = 8$
- 3- البوابة **NAND** تعطي مخرجاً قيمته 1 إذا كانت قيمة أي من المدخلين أو كلاهما 0
- 4- يعد النظام **الثنائي** الأنسب لتمثيل الأعداد والرموز وتخزينها داخل الحاسوب حيث أن الرقم (1) يمثل حالة **الصواب**، والرقم (0) يمثل حالة **الخطأ**

ب) اكتب العبارة المنطقية التي تمثلها البوابات المنطقية الآتية:

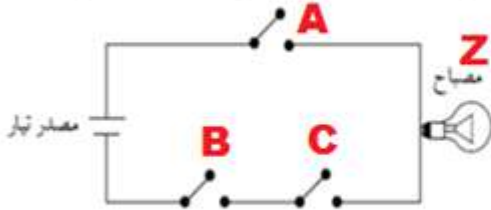


$$Z = \text{NOT} ((A \text{ AND } B) \text{ OR } C)$$

أو

$$Z = \text{NOT} (A \text{ AND } B \text{ OR } C)$$

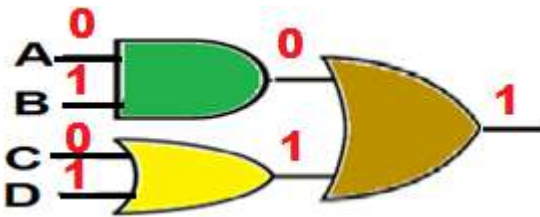
ج) اكتب العبارة المنطقية التي تمثلها الدارة الكهربائية الآتية:



$$Z = A \text{ OR } B \text{ AND } C$$

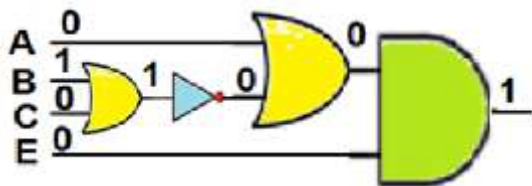
السؤال الخامس: لديك العبارة المنطقية الآتية $(A \text{ AND } B) \text{ OR } (C \text{ OR } D)$

- أ- ارسم الدائرة المنطقية لهذه العبارة المنطقية ؟
- ب- اوجد ناتج العبارة المنطقية، حيث أن $D = 1$ ، $C = 0$ ، $B = 1$ ، $A = 0$



السؤال السادس: اجب عن الاسئلة الآتية:

- 1) ارسم البوابات المنطقية التي تمثلها العبارة التالية:
 $X = A \text{ OR } \text{NOT} (B \text{ OR } C) \text{ AND } E$



- 2) اوجد الناتج النهائي للعبارة السابقة ، إذا كانت $A = 0$ ، $B = 1$ ، $C = 0$ ، $E = 0$ ؟
الجواب " كما بالرسم" أي $X = 1$

- 3) حول العبارة المنطقية الآتية إلى عبارة جبرية منطقية : $A + B \cdot \overline{C} + D$
الحل : $A \text{ OR } B \text{ AND } \text{NOT} (C \text{ OR } D)$

- 4) اكتب جدول الحقيقة للعبارة المنطقية الآتية:

$$(A \text{ NOR } \text{NOT } B)$$

NOR			
A	B	NOT B	A NOR NOT B
1	1	0	0
1	0	1	0
0	1	0	1
0	0	1	0

السؤال السابع: اوجد ناتج كل مما يلي إذا كانت $A = 1, B = 0, C = 0, D = 1$

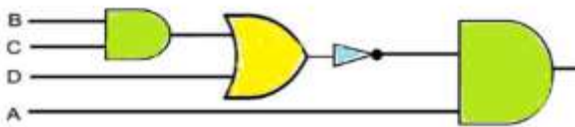
1- $A \text{ NOR } B \text{ NAND } \text{NOT } C \text{ NOR } D$

$$\begin{array}{l} 1 \text{ NOR } 0 \text{ NAND } \underline{\text{NOT } 0} \text{ NOR } 1 \\ 1 \text{ NOR } 0 \text{ NAND } \underline{1} \text{ NOR } 1 \\ \underline{1 \text{ NOR } 1} \text{ NOR } 1 \\ \underline{0} \text{ NOR } 1 = \boxed{0} \end{array}$$

2- $\overline{A} \cdot B + C \cdot \overline{D}$

$$\begin{array}{l} \underline{1 \cdot 0} + 0 \cdot \underline{1} \\ \underline{0 \cdot 0} + 0 \cdot \underline{1} \\ \underline{0} + 0 \cdot \underline{1} \\ \underline{1} + 0 \cdot \underline{1} \\ \underline{1} + 0 \cdot \underline{0} \\ \underline{1} + 0 = \boxed{1} \end{array}$$

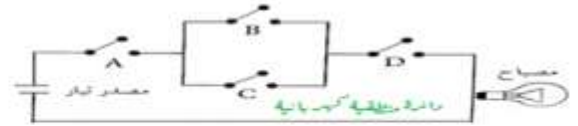
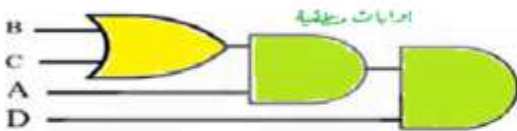
السؤال الثامن: مثل العبارة المنطقية الآتية باستخدام البوابات المنطقية؟



A AND NOT (B AND C OR D)

السؤال التاسع: مثل الدائرة المنطقية الآتية باستخدام البوابات المنطقية ثم اكتب عبارة الجبر المنطقي لها ، ثم اكتب عبارة الجبر البولي لها ، ثم جد الناتج النهائي $A = 0, B = 1, C = 0, D = 0$

منطقي لها ، ثم اكتب عبارة الجبر البولي لها ، ثم جد الناتج النهائي $A = 0, B = 1, C = 0, D = 0$

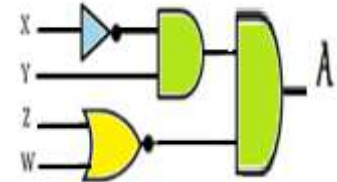
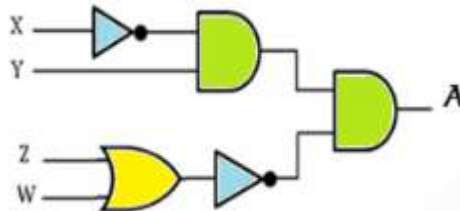


بالجبر المنطقي **A AND (B OR C) AND D** **منطقية جبرية**
 بالجبر البولي **$A \cdot (B + C) \cdot D$** **جبرية منطقية**
 $0 \cdot (1 + 0) \cdot 0 =$
 $0 \cdot (1) \cdot 0 = 0 \cdot 0 = \boxed{0}$ **الناتج**

السؤال العاشر: اكتب عبارة الجبر المنطقي التي تمثلها البوابات المنطقية الآتية ، ثم اوجد الناتج النهائي للمتغير A اذا علمت أن $X = 0, Y = 1, Z = 0, W = 1$ ، ثم اعد رسم البوابات المنطقية باستخدام البوابات المنطقية المشتقة ؟

$$A = (\overline{X} \cdot Y) \cdot (\overline{Z} + W)$$

$$\begin{array}{l} A = (\overline{0} \cdot 1) \cdot (\overline{0} + 1) \\ A = (1 \cdot 1) \cdot \underline{0 + 1} \\ A = 1 \cdot \underline{0 + 1} \\ A = 1 \cdot \underline{1} \\ A = 1 \cdot 0 \\ A = 0 \end{array}$$



السؤال الحادي عشر: اكمل الجدول من خلال التحويل بين العبارات الجبرية الآتية :

عبارة جبرية منطقية	عبارة منطقية جبرية
$\overline{A} + (B + C \cdot D)$	NOT A OR (NOT B OR C AND D)
$\overline{A} + B \cdot C \cdot D$	NOT A OR B AND C AND D
$A + B \cdot \overline{C}$	A OR NOT (B AND NOT C)
$\overline{(C \cdot D)} \cdot (\overline{B} + A)$	NOT (C AND D) AND (NOT B OR A)
$\overline{A \cdot B} + C \cdot D$	NOT (A AND B) OR C AND D

الوحدة الرابعة: أمن المعلومات والتشفير Information Security & Encryption

4

الفصل الأول: أمن المعلومات



اهتمت الشعوب قديماً بالحفاظ على سرية المعلومات ؛ (علل؟) للحفاظ على أسرارها وهيبته ومكانتها وذلك لإنجاح مخططاتها العسكرية حيث اعتمدت سرية المعلومات على 1 موثوقية حاملها 2 وقدرتها على توفير الظروف المناسبة لمنع اكتشافها.

مع تطور العلم واستخدام شبكات الحاسوب كانت الحاجة لإيجاد طرق جديدة لحماية المعلومات حيث ابتدأت بالطرق المادية ثم تطورت إلى حماية قنوات الاتصال والمعلومات وقد استخدمت أساليب كثيرة في حماية المعلومات والأجهزة الخاصة فيها، وتدريب الكادر البشري وتوعيته.

يعد أمن المعلومات من الركائز التي تعتمد عليها الدول والمؤسسات والأفراد في الحفاظ على موقعها العالمي سياسياً ومالياً، ومع التطور الهائل الذي حصل في مجالي الانترنت والبرمجيات أصبح تناقل المعلومات والحصول عليها أمراً سهلاً . إن وجود المخترقين والمتطفلين اوجب الاهتمام بكل ما يخص المعلومة : من أجهزة تخزين ومعالجة، والاهتمام بالكادر البشري الذي يتعامل معها بالإضافة إلى الحفاظ على المعلومات نفسها .

أولاً: مقدمة في أمن المعلومات

أمن المعلومات: هو العلم الذي يعمل على حماية المعلومات والمعدات المستخدمة لتخزينها ومعالجتها ونقلها من السرقة أو التطفل أو من الكوارث الطبيعية أو غيرها من المخاطر ويعمل على إبقائها متاحة للأفراد المصرح لهم باستخدامها

مهم!

الخصائص الأساسية لأمن المعلومات

- 1- السرية: وتعني أن الشخص المخول هو الوحيد القادر على الوصول إلى المعلومات والاطلاع عليها وهو مصطلح مرادف لمفهوم " الأمن " و "الخصوصية"، حيث تعتبر المعلومات الشخصية والموقف المالي لشركة ما قبل إعلانها والمعلومات العسكرية بيانات يعتمد أمنها على مقدار الحفاظ على سريتها.
- 2- السلامة: وتعني حماية الرسائل أو المعلومات التي تم تداولها والتأكد بأنها لم تتعرض لأي عملية تعديل سواء؛ بالإضافة أم الاستبدال أم حذف جزء منها ، فمثلاً؛ عند نشر نتائج التوجيهي فيجب الحفاظ على سلامة النتائج من التعديلات، وعند صدور قوائم القبول الموحد للجامعات والتخصصات للطلبة فيجب حماية هذه المعلومات من التعديل أو الحذف أو التبديل أو التغيير.

3- توافر المعلومات: يعد الحفاظ على سلامة المعلومات وسريتها أمرين مهمين، وهذه المعلومات تكون بلا فائدة، (علل؟) إذا لم تكن متاحة للأشخاص المصرح لهم بالتعامل معها أو أن الوصول إليها يحتاج لوقت كبير، ومن الوسائل التي يقوم بها المخترقون جعل هذه المعلومات غير متاحة؛ إما بحذفها أو الاعتداء على الأجهزة التي تخزن فيها هذه المعلومات.

مهم!

تقسم المخاطر التي تهدد أمن المعلومات إلى نوعين:

أولاً: التهديدات:

أ- أسباب طبيعية: مثل

حدوث حريق أو انقطاع
في التيار الكهربائي مما
يؤدي لفقدان المعلومات.

ب- أسباب بشرية:

- غير متعمدة: وتحدث نتيجة لإهمال أو خطأ مثل كتابة عنوان بريد إلكتروني خاطئ
- متعمدة: وتقسم لقسمين:

أ- غير موجهة لجهاز ما: مثل انتشار فيروس، نشر برامج خبيثة في المواقع الإلكترونية

ب- موجهة لجهاز ما (الهجوم/الاعتداء الإلكتروني): مثل سرقة جهاز الحاسوب أو أحد المعدات التي تحفظ المعلومات أو التعديل على ملف أو حذفه أو الكشف عن بيانات سرية أو منع الوصول إلى المعلومات.

الاعتداء الإلكتروني من أخطر أنواع التهديدات ويعتبر نجاح هذا الهجوم على ثلاثة عوامل رئيسية:

1. الدافع: أي دوافع الأفراد لتنفيذ هجوم إلكتروني، فقد تكون ① رغبة في الحصول على الأموال أو ② محاولة لإثبات القدرات التقنية أو ③ بقصد الإضرار بالآخرين.

2. الطريقة: وتضمن: ① المهارات التي يتميز بها المعتدي الإلكتروني، ② وقدرته على توفير المعدات والبرمجيات الحاسوبية التي يحتاج إليها، ③ ومعرفته بتصميم النظام وآلية عمله، ④ ومعرفة نقاط القوة والضعف لهذا النظام.

3. فرصة نجاح الهجوم الإلكتروني: وذلك ① بتحديد الوقت المناسب للتنفيذ، ② وكيفية الوصول إلى الأجهزة.

تعرض المعلومات إلى أربعة أنواع من الاعتداءات الإلكترونية:

1. التنصت على المعلومات: الهدف منها : الحصول على المعلومات السرية عندما يتم الإخلال بسريتها
2. التعديل على المحتوى: يتم ① اعتراض المعلومات ، ② وتغيير محتواها ، ③ وإعادة إرسالها للمستقبل دون أن يعلم بتغيير محتواها، وهنا يكون الإخلال بسلامة المعلومات.
3. الإيقاف: يتم ① قطع قناة الاتصال ، ② ومنع المعلومات من الوصول للمستقبل ③ وتصبح هنا المعلومات غير متوفرة.
4. التهجوم المزور (الفبرك): ويكون بإرسال المعتدي الإلكتروني رسالة إلى أحد الأشخاص على الشبكة يخبره أنه صديقه ويحتاج إلى معلومات أو كلمات سرية خاصة، حيث تتأثر بهذه الطريقة؛ ① سرية المعلومات وقد تتأثر أيضاً ② بسلامتها.

ثانياً: الثغرات:

- وهي نقطة الضعف في النظام وفقدان معلوماته سواء أكانت في الإجراءات المتبعة مثل:
- أ- عدم تحديد صلاحيات الوصول للمعلومات .
 - ب- مشكلة في تصميم النظام أو في مرحلة التنفيذ.
 - ج- عدم كفاية الحماية المادية للأجهزة والمعلومات وجعله عرضة للاعتداء الإلكتروني.

للد من مخاطر أمن المعلومات كما يراها المختصون فقد وضعوا مجموعة من الضوابط التي تتعرض لها المعلومات والحد من الأخطار التي تواجهها هي:

مهم!

- أ- الضوابط المادية : ① مراقبة بيئة العمل ② وحمايتها من الكوارث الطبيعية وغيرها باستخدام ③ الجدران والاسوار ④ والاقفال ⑤ ووجود حراس أمن ، ⑥ واجهزة اطفاء للحريق.
- ب- الضوابط الادارية : ① استخدام مجموعة من الاوامر ② والاجراءات المتفق عليها مثل ③ القوانين ④ واللوائح ⑤ والسياسات ⑥ والاجراءات التوجيهية ⑦ وحقوق النشر ⑧ وبراءات الاختراع ⑨ والعقود ⑩ والاتفاقيات.
- ج- الضوابط التقنية : وهي الحماية التي تعتمد على التقنيات المستخدمة سواء ① معدات أم ② برمجيات وتتضمن ③ كلمات المرور ④ ومنح صلاحيات الوصول ⑤ وبروتوكولات الشبكات ⑥ والجدر النارية ⑦ والتشفير ⑧ وتنظيم تدفق المعلومات في الشبكة.

ثانياً: الهندسة الاجتماعية

يُعتبر العنصر البشري من أهم مكونات الأنظمة والاهتمام به وهو من أهم المجالات للحفاظ على أمن المعلومات. لذلك فإن اختيار الكادر البشري المسؤول عن حماية الأنظمة يعتمد على: ① كفايته العلمية ② واختبارات شفوية وورقية ③ ومقابلات ④ وإخضاعهم إلى ضغوط نفسية حسب موقعهم (علل؟) للتأكد من قدرتهم على حماية النظام.

مهم!

وتعتبر الهندسة الاجتماعية من أخطر ما يهدد نظم المعلومات

3. الهندسة الاجتماعية: هي الوسائل والأساليب التي يستخدمها المعتدي الإلكتروني لجعل مستخدم الحاسوب في النظام يعطي معلومات سرية أو يقوم بعمل ما يسهل عليه الوصول إلى أجهزة الحاسوب أو المعلومات المخزنة فيها.

وتعتبر الهندسة الاجتماعية من أنجح الوسائل وأسهلها التي تستخدم للحصول على معلومات غير مصرح بالاطلاع عليها؛ (علل؟) بسبب قلة اهتمام المتخصصين في مجال أمن المعلومات وعدم وعي مستخدمي الحاسوب بالمخاطر المترتبة على عليها.



مجالات الهندسة الاجتماعية:

أ- البيئة المحيطة: وتشمل ما يأتي:

1. مكان العمل: يكتب بعض الموظفين كلمات مرور على أوراق ملصقة بشاشة الحاسوب، وعند دخول الشخص غير المخول له الاستخدام كزبون أو عامل ما فيستطيع معرفة كلمات المرور وبالتالي يتمكن من الدخول للنظام بسهولة ويحصل على المعلومات التي يريد.
2. الهاتف: يتصل الشخص غير المخول بمركز الدعم الفني هاتفياً، ويطلب إليه بعض المعلومات الفنية ويستدرجه للحصول على كلمات المرور وغيرها من المعلومات.
3. النفايات الورقية: يدخل الأشخاص غير المخولين لمكان العمل ويجمعون النفايات التي تحتوي على كلمات المرور ومعلومات تخص الموظفين وأرقام هواتفهم وبياناتهم الشخصية وقد تحتوي على تقويم العام السابق، والتي يمكن استغلالها في تتبع أعمال الموظفين والحصول على المعلومات المرغوبة.
4. الانترنت: وهي من أكثر الوسائل شيوعاً بسبب استخدام كلمات مرور مشابهة لجميع التطبيقات حيث ينشئ المعتدي الإلكتروني موقعاً على الشبكة يقدم خدمات معينة ويشترط فيه التسجيل على هذه الخدمات لحساب المستخدم وكلمة مرور وبالتالي يتمكن المعتدي من الحصول على المعلومات.

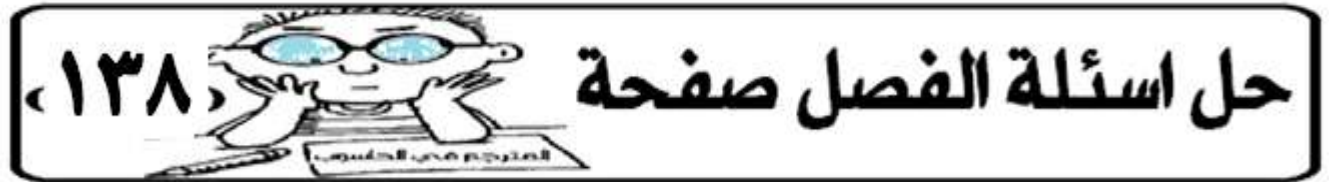
ب- الجانب النفسي: يسعى المعتدي الالكتروني لكسب ثقة مستخدم الحاسوب ومن ثم الحصول على المعلومات التي يرغب بها ومن أشهر الأساليب :

1- الإقناع: ويكون

- بطريقة مباشرة: من خلال إقناع مستخدم الحاسوب بالحجج المنطقية والبراهين.
- بطريقة غير مباشرة: من خلال تقديم إيهامات نفسية تحث المستخدم على قبول المبررات من دون تحليلها أو التفكير فيها كإظهار نفسه صاحب السلطة أو إغراءه بامتلاكه خدمة نادرة مثل تقديم عرض له من خلال موقعه الالكتروني لمدة محددة، وبالتالي يمكنه من الحصول على كلمة المرور، أو إقناعه بأنه يحمل نفس الصفات والاهتمامات ليصبح الشخص أكثر ارتياحاً وأقل حذراً معه ليحصل على المعلومات التي يريد.

2. استحمال الشخصية والراهنة: التقمص لشخصية ما وهذا الشخص قد يكون حقيقياً أو وهمياً، فقد ينتحل شخصية فني صيانة معدات للحاسوب أو عامل نظافة أو المدير أو السكرتير، حيث أن الشخصية المنتحلة غالباً تكون ذات سلطة، وبالتالي يبدي الموظفين خدماتهم وتقديم المعلومات له.

3. سaire الركب: يرى الموظف أنه إذا قام زملاءه جميعهم بأمر ما فإنه من غير اللائق أن يأخذ موقفاً مغايراً؛ فعند تقديم شخص على أنه إداري من فريق الدعم الفني ويرغب بعمل تحديثات على الأجهزة وسمح له أحد الموظفين بعمل تحديث على جهازه فان باقي الموظفين يقومون بمسايرة زميلهم غالباً والسماح للمعتدي باستخدام أجهزتهم لتحديثها، ومن ثم يقوم هذا الشخص بالاطلاع على المعلومات المخزنة على الأجهزة.



1- وضح المقصود بكل من:

- **أمن المعلومات:** هو العلم الذي يعمل على حماية المعلومات والمعدات المستخدمة لتخزينها ومعالجتها ونقلها من السرقة أو التطفل أو من الكوارث الطبيعية أو غيرها من المخاطر ويعمل على إبقائها متاحة للأفراد المصرح لهم باستخدامها
- **الثغرات:** وهي نقطة الضعف في النظام وفقدان معلوماته سواء أكانت في الإجراءات المتبعة مثل: عدم تحديد صلاحيات الوصول للمعلومات أو في تصميم النظام أو عدم كفاية الحماية المادية للأجهزة والمعلومات أو جعله عرضة للاعتداء الالكتروني.

- 2- يهدف أمن المعلومات للحفاظ على ثلاث خصائص أساسية هي (سرية المعلومات، وسلامة المعلومات، وتوافر المعلومات) حدد إلى أي هذه الخصائص يتبع كل مما يلي:
- أ- التأكد من عدم حدوث أي تعديل على المعلومات... سلامة المعلومات
- ب- الشخص المخوّل هو الوحيد القادر على الوصول إلى المعلومات والاطلاع عليها.. سرية المعلومات
- ج- الوصول إلى المعلومات يحتاج إلى وقت كبير... توافر المعلومات
- د- مصطلح مرادف لمفهوم الأمن والخصوصية... سرية المعلومات
- هـ- المعلومات العسكرية تخص... سرية المعلومات

- 3- توجد ثلاثة عوامل رئيسة تؤخذ في الحسبان لتقييم التهديد. بناء على دراستك الوحدة، حدد العامل الذي يندرج تحته كل مما يأتي:
- أ- الرغبة في إثبات القدرات... الدافع
- ب- معرفة نقاط القوة والضعف للنظام... الطريقة
- ج- تحديد الوقت المناسب لتنفيذ الهجوم الإلكتروني... فرصة نجاح الهجوم
- د- الإضرار بالآخرين... الدافع
- هـ- الرغبة في الحصول على المال... الدافع
- و- القدرة على توفير المعدات والبرمجيات الحاسوبية... الطريقة

4- عدد أربعة من أنواع الاعتداءات الالكترونية التي تتعرض لها المعلومات

- أ- التنصت على المعلومات ب- التعديل على المحتوى ج- الإيقاف د- الهجوم المزور (المضربك)

5- علل ما يلي:

- أ- استخدام بعض الضوابط في نظام المعلومات؛ لتقليل المخاطر التي تتعرض لها المعلومات والحد منها
- ب- تُعد الهندسة الاجتماعية من أنجح الوسائل وأسهلها للحصول على المعلومات؛ بسبب قلة اهتمام المتخصصين في مجال أمن المعلومات وعدم وعي مستخدمي الحاسوب بالمخاطر المترتبة على عليها.

6- قارن بين الضوابط المادية والضوابط الإدارية من حيث:

وجه المقارنة	الضوابط المادية	الضوابط الإدارية
المقصود بها	مراقبة بيئة العمل وحمايتها من الكوارث الطبيعية وغيرها	استخدام مجموعة من الأوامر والإجراءات المتفق عليها
أمثلة عليها	استخدام الجدران والأسوار والأقفال ووجود حراس أمن، وأجهزة إطفاء للحريق	القوانين واللوائح والسياسات والإجراءات التوجيهية وحقوق النشر وبراءات الاختراع والعقود والاتفاقيات

7- وضع آلية عمل الهندسة الاجتماعية في كل من المجالات الآتية:

المجال	آلية العمل
مكان العمل	يكتب بعض الموظفين كلمات مرور على أوراق ملصقة بشاشة الحاسوب، وعند دخول الشخص غير المخول له الاستخدام كزبون أو عامل ما يستطيع معرفة كلمات المرور وبالتالي يتمكن من الدخول للنظام بسهولة فيحصل على المعلومات التي يريد.
الهاتف	يتصل الشخص غير المخول بمركز الدعم الفني هاتفياً، ويطلب إليه بعض المعلومات الفنية ويستدرجه للحصول على كلمات المرور وغيرها من المعلومات.
انتحال الشخصية	التقمص لشخصية ما وهذا الشخص قد يكون حقيقياً أو وهمياً، فقد ينتحل شخصية فني صيانة معدات للحاسوب أو عامل نظافة أو المدير أو السكرتير، حيث أن الشخصية المنتحلة غالباً تكون ذات سلطة، وبالتالي يبدي الموظفون خدماتهم وتقديم المعلومات له.
الإقناع	مباشرة، إقناع مستخدم الحاسوب بالحجج المنطقية والبراهين، أو غير مباشرة: من خلال تقديم إيجاعات نفسية تحث المستخدم على قبول المبررات من دون تحليلها أو التفكير فيها كإظهار نفسه صاحب السلطة أو إغراءه بامتلاك خدمة نادرة كعرض من خلال موقعه الإلكتروني لمدة محددة يمكنه من الحصول على كلمة المرور، أو إقناعه بأنه يحمل نفس الصفات والاهتمامات ليصبح الشخص أكثر ارتياحاً وأقل حذراً معه ليحصل على المعلومات.

الفصل الثاني: أمن الانترنت



يعتمد الأفراد والمؤسسات والحكومات على تكنولوجيا المعلومات بشكل واسع في شتى المجالات مما أدى إلى انتشار البرامج والتطبيقات بشكل كبير منها ما هو مجاني، ومنها ما هو غير معروف المصدر، ومنها ما هو مفتوح، أي أنه يمكن استخدامه على الأجهزة المختلفة، كما انتشرت البرامج المقرصنة والمعلومات الخاصة بكيفية اقتحام المواقع فكان لا بد من إيجاد وسائل تعمل على حماية الويب والحد من الاعتداءات والأخطار التي تهلدها.

ALBAWASEL2@YAHOO.COM

أولاً: الاعتداءات الالكترونية على الويب

تتعرض المواقع الالكترونية لكثير من الاعتداءات الالكترونية التي لا يحس بها المستخدم لكونها غير مرئية مثل الاعتداءات على متصفح الانترنت والاعتداء على البريد الالكتروني.

مهم!

1- الاعتداءات على صفحات الانترنت

متصفح الانترنت: هو برنامج ينقل المستخدم إلى صفحة الويب التي يريدتها بمجرد كتابة العنوان والضغط على زر الذهاب ويمكنه مشاهدة المعلومات على الموقع. حيث يتعرض المتصفح للكثير من الأخطار فهي قابلة للتغيير دونما يلاحظه المستخدم ويتم الاعتداء بطريقتين:

أ- كود بسيط: يمكن إضافته للمتصفح باستطاعته القراءة والنسخ وإعادة إرسال أي شيء يتم إدخاله من قبل المستخدم، ويتمثل هذا التهديد بالقدرة على الوصول إلى الحسابات المالية والبيانات الحساسة الأخرى.

ب- توجيه المستخدم إلى صفحة أخرى غير الصفحة التي يريدتها.

2- الاعتداءات على البريد الإلكتروني

بعض الرسائل التي تصل إلى البريد الإلكتروني تكون مزيفة ومضللة وهي تحتاج لوعي من المستخدم، فبعضها يسهل اكتشافه والبعض الآخر مبرمج بطريقة احترافية، مثل إرسال المعتدي رسالة إلكترونية لتقديم عروض لشراء منتجات بأسعار زهيدة أو إرسال نص رسالة " كيف تصبح ثرياً ؟ " فالشخص قليل الخبرة يفتح الرابط ليقع في خطر.

ثانياً: تقنية تحويل العناوين الرقمية

وهي تقنية تعمل على إخفاء العنوان الرقمي للجهاز على الشبكة الداخلية حتى يتوافق مع العنوان الرقمي المعطى للشبكة (علل؟) لان الجهاز الداخلي غير معروف للجهات الخارجية وهذا يسهم في حمايته من أي هجوم قد يشن عليه بناء على معرفة العناوين الرقمية " وهي إحدى طرق حماية المعلومات من الاعتداءات الالكترونية"

آلية وطريقة الإعدادات الإلكترونية:

مهم!

1- العناوين الرقمية الإلكترونية (IP Address)

كل جهاز حاسوب على الشبكة أو هاتف خلوي له عنوان خاص به يميزه عن غيره يسمى (IP Address) عنوان البروتوكول وهو يتكون من :

• 32 خانة ثنائية تتوزع على أربعة مقاطع يفصل بينها نقاط أي (IP4)

• كل مقطع منها يتكون من رقم (0 - 255) مثل : 215 . 002 . 004 . 216

ونظراً للتطور الهائل في عدد مستخدمي الانترنت ظهرت الحاجة إلى عناوين الكترونية أكثر

حيث تم تطوير ما يسمى (IP6) الذي يتكون من ثمانية مقاطع بدلاً من أربعة وهذا أيضاً لا يكفي

المستخدمين لوجود عدد هائل من العناوين الرقمية على الشبكة لذلك وجد ما يسمى بـ " تقنية

تحويل العناوين الرقمية (NAT) " (علو؟)

2- مفهوم تقنية تحويل العناوين الرقمية NAT (Network Address Translation):

السلطة المسؤولة عن منح أرقام الانترنت المخصصة لإعطاء العناوين الرقمية للأجهزة على الانترنت تسمى " أيانا " (IANA)، وبسبب قلة إعداد هذه العناوين مقارنة بعدد المستخدمين فأنها تعطي الشبكة الداخلية عنواناً واحداً (أو مجموعة عناوين) ويكون معروفاً لها عند التعامل في شبكة الانترنت.

مثال، (في الشكل التالي)

يوجد 3 شبكات داخلية منحت

عناوين خاصة لكل شبكة

فالعنوان 255.10.10.4 لا

يمكن أن يمنح لشبكة أخرى

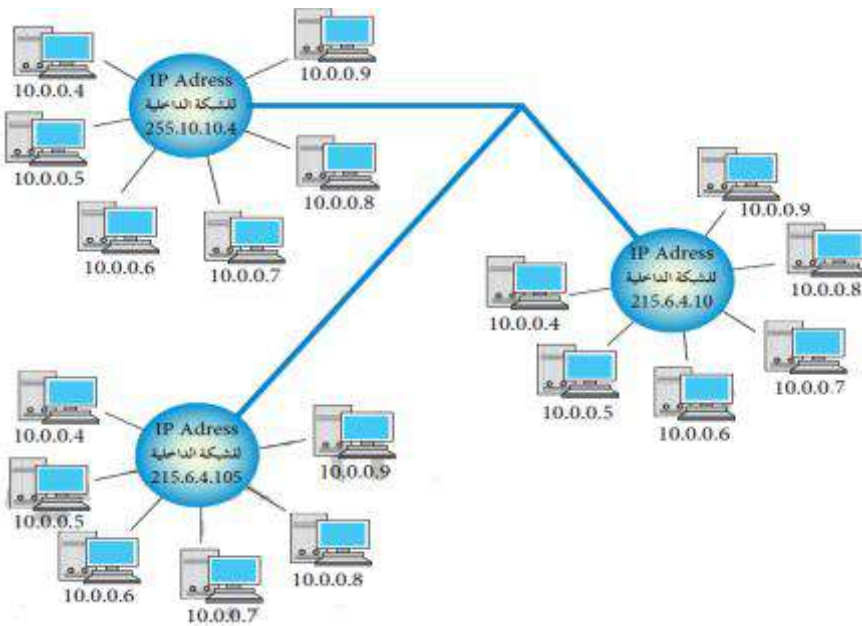
وكل جهاز في أي من الشبكات

الداخلية له عنوان رقمي

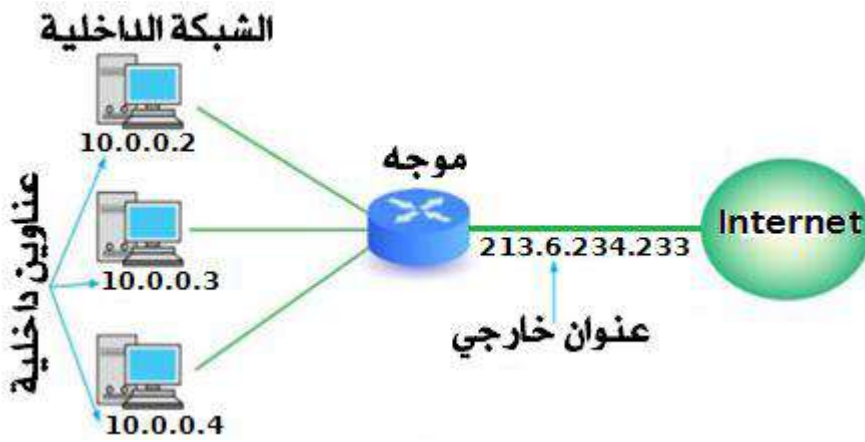
لغرض الاستخدام الداخلي

فقط، ولا يعترف بهذا العنوان

خارج الشبكة أي يمكن أن يتكرر العنوان في الشبكة الداخلية.



مثال على تقنية تحويل العناوين الرقمية NAT



- عند رغبة أحد الأجهزة بالتواصل مع جهاز آخر خارج الشبكة الداخلية، يعدل العنوان الرقمي الخاص به باستخدام تقنية تحويل العناوين الرقمية (NAT).

- يتم ذلك من خلال جهاز وسيط يسمى "الموجه" (Router) أو الجدار الناري (Firewall) الذي يقوم بتحويل العنوان الرقمي الداخلي إلى عنوان رقمي خارجي ويسجل في سجل خاص للمتابعة.
- يتم التواصل مع الجهاز الهدف في الشبكة الأخرى عن طريق الرقم الخارجي وهو العنوان الخاص بالجهاز المرسل.

وعندما يقوم الجهاز الهدف بالرد على رسالة الجهاز المرسل تصل للجهاز الوسيط الذي يحول العنوان الرقمي الخارجي إلى عنوان داخلي من خلال سجل المتابعة لديه وبالتالي يعيده للجهاز المرسل.

3- آلية عمل تقنية تحويل العناوين الرقمية NAT:

تعمل تقنية تحويل العناوين الرقمية بعدة طرق منها:

- أ- النمط الثابت للتحويل: يتم تخصيص عنوان رقمي خارجي لكل جهاز داخلي ويكون هذا العنوان ثابت ولا يتغير.
- ب- النمط المتغير للتحويل: يتم تخصيص عدد من العناوين الرقمية لدى الجهاز الوسيط، ولكنها غير كافية لعدد الأجهزة في الشبكة ومتاحة لها، وعند رغبة أحد الأجهزة بالتراسل خارجياً فإنه يتواصل مع الجهاز الوسيط الذي يعطيه العنوان الخارجي مؤقتاً لحين الانتهاء من عملية التراسل وهو عنوان رقمي خاص بالجهاز. وهنا بعدها يفقد الجهاز الداخلي هذا العنوان ويكون متاحاً للتراسل مرة أخرى، وإذا رغب الجهاز بالتراسل مرة أخرى قد يعطي عنواناً مختلفاً عن المرة السابقة وهذا يفسر اختلاف (IP Address) للجهاز نفسه عند التراسل لأكثر من مرة.

(علو؟)

حل اسئلة الفصل صفحة (145)



1- ما أسباب إيجاد وسائل تقنية لحماية الانترنت؟

وذلك للحد من الاعتداءات والأخطار التي تهددها والتي سببت في انتشار البرامج المقرصنة والمعلومات الخاصة بكيفية اقتحام المواقع

2- ما أشهر الاعتداءات على الويب؟

أ- الاعتداءات على متصفحات الانترنت ب- الاعتداءات على البريد الالكتروني

3- حدد نوع الاعتداء في كل مما يأتي:

أ- توجيه المستخدم إلى صفحة أخرى غير الصفحة التي يريد اعتداء على متصفحات الانترنت

ب- كود بسيط يمكن إضافته إلى المتصفح وباستطاعته القراءة والنسخ وإعادة الإرسال لأي شيء يتم

إدخاله من قبل المستخدم. اعتداء على متصفحات الانترنت

ج- يتضمن عروضاً وهمية ومضلة ويحتوي رابطاً يتم الضغط عليه للحصول على معلومات

إضافية. اعتداء على البريد الالكتروني

4- وضح ما يأتي:

أ- تحدث اعتداءات على الويب من خلال البريد الالكتروني؛ لأن بعض الرسائل التي تصل إلى

البريد الالكتروني تكون مزيفة ومضلة وتحمل عروضاً وهمية وهي تحتاج لوعي من

المستخدم، فبعضها يسهل اكتشافه والبعض الآخر مبرمج بطريقة احترازية وجذابة، مثل

إرسال المعتدي رسالة الكترونية لتقديم عروض لشراء منتجات بأسعار زهيدة أو إرسال نص

رسالة " كيف تصبح ثرياً؟" فالشخص قليل الخبرة يفتح الرابط ليقع في خطر وبالتالي نقل

المستخدم لصفحات أخرى.

ب- تحافظ تقنية تحويل العناوين الرقمية على أمن المعلومات في الويب؛ بسبب إخفاء العنوان

الرقمي للجهاز على الشبكة الداخلية حتى يتوافق مع العنوان الرقمي المعطى للشبكة لذلك

فالجهاز الداخلي غير معروف للجهات الخارجية وهذا يسهم في حمايته من أي هجوم قد يشن

عليه بناء على معرفة العناوين الرقمية.

4- ما الفرق بين العناوين الرقمية (IP4) و (IP6)؟

(IP4) : تتكون من أربعة مقاطع ، أما (IP6) : تتكون من ثمانية مقاطع

5- من السلطة المسؤولة عن منح أرقام الانترنت المتخصصة لإعطاء العناوين الرقمية؟

" أيانا " IANA

6- ما وظيفة الجهاز الوسيط؟

تحويل العنوان الرقمي الداخلي إلى عنوان رقمي خارجي ويسجل ذلك في سجل خاص للمتابعة.

7- قارن بين طريقتي العمل لكل من: النمط الثابت لتحويل العناوين الرقمية، والنمط المتغير لتحويل العناوين الرقمية

أ- النمط الثابت للتحويل: عن طريق تخصيص عنوان رقمي خارجي لكل جهاز داخلي ويكون هذا العنوان ثابت ولا يتغير.

ب- النمط المتغير للتحويل: عن طريق تخصيص عنوان رقمي مؤقت للتواصل مع الأجهزة خارج الشبكة وحين إنهاء الاتصال يصبح هذا الرقم متاحاً لأي جهاز آخر.

الفصل الثالث: التشفير

ظهرت الحاجة للحفاظ على سرية المعلومات منذ قدم البشرية في المجالين العسكري والدبلوماسي، وتم أُنْداك إيجاد الوسائل التي يمكن عن طريقها نقل الرسائل والمحافظة على سريتها، ومع تطور العلم والوسائل التكنولوجية الحديثة كان لا بد من إيجاد طرائق لحمايتها.

مهم!

أولاً: مفهومي عام التشفير وعناصره

التشفير: هو تغيير محتوى الرسالة الأصلية سواء أكان التغيير: ① بمزجها معلومات أخرى أم ② استبدال الحروف الأصلية والمقاطع بغيرها أم ③ تغيير لمواقع الحروف بطريقة لن يفهمها إلا مرسل الرسالة ومستقبلها فقط باستخدام خوارزمية معينة ومفتاح خاص.

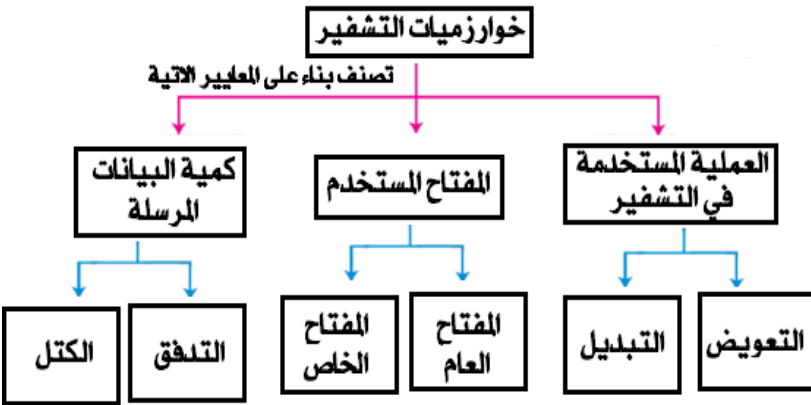
الهدف من التشفير:

- 1- الحفاظ على سرية المعلومات أثناء تبادلها بين المرسل والمستقبل
- 2- لا يتم الاستفادة منها أو فهم محتواها إذا تم الحصول عليها من قبل الأشخاص المعارضين لها
- 3- إحدى أفضل الطرق للحفاظ على أمن المعلومات: حيث يتم إخفاؤها عن الأشخاص المعارضين لها

مهم!

عناصر التشفير الأربعة:

- 1- خوارزمية التشفير: مجموعة الخطوات المستخدمة لتحويل الرسالة الأصلية إلى رسالة مشفرة
أما تعريف الخوارزمية: هي مجموعة الخطوات المتسلسلة منطقياً ورياضياً لحل مشكلة ما
- 2- مفتاح التشفير: سلسلة الرموز المستخدمة في خوارزمية التشفير حيث تعتمد قوة التشفير على قوة مفتاحه .
- 3- النص الأصلي: أي محتوى الرسالة الأصلية قبل عملية التشفير وبعد فك التشفير
- 4- نص الشيفرة: الرسالة بعد عملية التشفير



ثانياً: خوارزميات التشفير

معايير تصنيف خوارزميات التشفير:

- 1- التشفير المعتمد على نوع عملية التشفير.
- 2- التشفير المعتمد على استخدام المفتاح.
- 3- التشفير المعتمد على كمية البيانات المرسله.

1- التشفير المعتمد على نوع عملية التشفير: يقسم إلى:

- أ- التشفير بالتعويض: أي استبدال حرف مكان حرف أو مقطع مكان مقطع، مثل شيفرة الإزاحة (موجودة سابقاً بالصف العاشر)
- ب- التشفير بالتبديل: (خوارزمية الخط الصريح) أي تبديل أماكن الأحرف عن طريق إعادة ترتيب أحرف الكلمة واستخدام نفس الأحرف دون أي تغيير عليها، وعند تنفيذ عملية التبديل يختفي معنى النص الحقيقي الذي يشكل عملية التشفير، بشرط أن تكون قادراً على استرجاع النص الأصلي منها، والذي يسمى عملية فك التشفير.

خوارزمية الخط المتعرج (Zig Zag Cipher):

هي إحدى خوارزميات **شيفرة التبديل** السهلة والسريعة والتي يمكن تنفيذها يدوياً باستخدام الورقة والقلم ويمكن فك تشفيرها بسهولة.

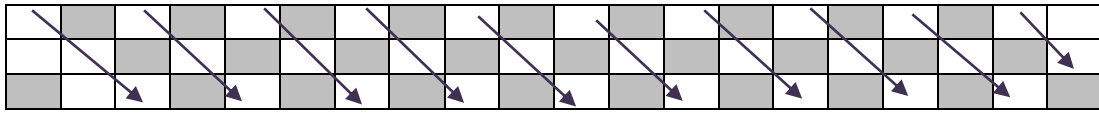
خطوات تشفير نص ما باستخدام خوارزمية الخط المتعرج (Zig Zag):

1. نحدد عدد الأسطر المستخدمة لتشفير النص " عدد الأسطر يعتبر مفتاح التشفير"، ولا يلزمنا معرفة عدد الأعمدة، ويمكننا زيادتها يدوياً.

2. نملأ الفراغات (Spaces) للنص الأصلي بمثلث مقلوب ∇ وهو بديل للفراغ وتسهيل الحل

3. ننشئ جدولاً يعتمد على عدد الأسطر (مفتاح التشفير)

4. نوزع أحرف النص المراد تشفيره بشكل قطري حسب اتجاه السهم \searrow



5. نضع مثلث مقلوب ∇ في الفراغ الأخير حتى تكون الأطوال متساوية

6. نكتب النص المشفر سطراً سطراً.

ملاحظات:

✓ مفتاح التشفير يتم تزويدنا به لغايات حل السؤال ويمثل عدد الصفوف في الجدول

✓ النص المشفر يخفى الرسالة، ولن يستطيع أي متطفل أن يفهم محتواها

✓ يمكن تشفير أحرف اللغة العربية بهذه الخوارزميات لكنها غير متضمنة بالكتاب وغير مطلوبة وتشفير نص يحتوي على علامات ترقيم غير متضمن في المنهاج وغير مطلوب.

مثال (1): شفر النص الآتي (I Love my country) علماً أن مفتاح التشفير سطران

الحل : مفتاح التشفير = سطران أي عدد الصفوف = 2 ، نكتب النص السابق بدل كل فراغ بمثلث مقلوب كما يلي :

I ∇ Love ∇ my ∇ country ، ثم نوزع الأحرف قطرياً كما بالجدول الآتي

I		L		v		∇		v		c		u		t		v	
	∇		o		e		m		∇		o		n		r		∇

ILV ∇ YCUTY ∇ OEM ∇ ONR

نكتب النص المشفر للسطر الأول ثم للسطر الثاني.. وهكذا كما يلي

ILV YCUTY OEM ONR

وبالتالي يكون النص المشفر هو:

مثال (2) : اكتب النص المشفر للنص الأصلي التالي علماً أن مفتاح التشفير خمسة أسطر (مستخدماً خوارزمية النص المتعرج)

Stay positive this year makes you happy all life

الحل : مفتاح التشفير = خمسة أسطر أي عدد الصفوف = 5 ، ثم نكتب النص السابق عند كل فراغ بمثلث مقلوب :

Stay▽positive▽this▽year▽makes▽you▽happy▽all▽life

ثم نوزع الأحرف قطرياً بالجدول كما يلي:

S	P	I	H	E	A	Y	A	A	I					
T	O	V	I	A	K	O	P	L	F					
A	S	E	S	R	E	U	P	L	E					
	Y	I	▽	▽	▽	S	▽	Y	▽					
	▽	▽	T	T	Y	M	▽	H	▽					

نكتب النص المشفر للسطر الأول ثم للسطر الثاني.. وهكذا

Spiheayaaitoviakoplfasesreupleyi▽▽▽s▽y▽▽▽ttym▽h▽l▽
Spiheayaaitoviakoplfasesreupleyi s y ttym h l

نشاط (4 - 1) : (1) شفر النصوص الآتية باستخدام خوارزمية النص المتعرج

Stop thinking about your past mistakes علماً أن مفتاح التشفير = 4 ؟

الحل : مفتاح التشفير = 4 اسطر ، أي 4 صفوف ، ثم نكتب النص عند كل فراغ بمثلث مقلوب

Stop▽thinking▽about▽your▽past▽mistakes

S	▽	n	g	o	y	▽	t	s	e					
t	t	k	▽	u	o	p	▽	t	s					
	o	h	i	a	t	u	a	m	a	▽				
		p	i	n	b	▽	r	s	i	k				

نكتب النص المشفر للسطر الأول ثم للسطر الثاني... وهكذا

S▽ngoy▽tsetk▽uop▽tsohiatuama▽pinb▽rsik

نشاط (4 - 1) : (2) Never give up on your goals ، مفتاح التشفير ثلاثة اسطر ؟

الحل : مفتاح التشفير = 3 اسطر أي 3 صفوف ، ثم نكتب النص عند كل فراغ بمثلث مقلوب:

Never▽give▽up▽on▽your▽goals

N	E	R	G	E	P	N	O	▽	A					
E	R	I	▽	▽	▽	U	G	L						
▽	▽	▽	V	U	O	Y	R	O	S					

Negepno▽aeri▽▽▽uglv▽vuoyros

نكتب النص المشفر للسطر الأول ثم للسطر الثاني.. وهكذا

خطوات عملية فك التشفير باستخدام خوارزمية الـ Zig Zag ::



1. نملأ الفراغات بمثلث مقلوب ▽
2. نقسم النص المشفر إلى أجزاء اعتماداً على عدد الأسطر (مفتاح التشفير) أي عدد الأجزاء يساوي عدد الأسطر، ثم نحدد عدد الأحرف كما يلي :

عدد الأحرف في كل جزء = مجموع عدد أحرف النص المشفر (بما فيها الفراغات) ÷ عدد الأجزاء

3. نكتب الحرف الأول من كل جزء ثم الحرف الثاني ثم الحرف الثالث ... وهكذا

مثال: جد النص الأصلي المشفر الآتي (Ilv ycuty oem onr) ، علماً بأن مفتاح التشفير سطران ؟

* دائماً (يجب أن يعطى بالسؤال مثلث مقلوب لفك التشفير ومعرفة عدد الفراغات) كما يلي : Ilv▽ycuty▽oem▽onr

الحل : نضع الفراغات للنص Ilv▽ycuty▽oem▽onr ، ثم نقسم النص لجزأين لأن مفتاح التشفير سطران (2) لذلك :

عدد الأحرف لكل جزء = عدد الأحرف (مع الفراغ) ÷ عدد الأجزاء = 17 ÷ 2 = 8.5

(نقرب الكسر العشري لعدد صحيح أكبر منه فيصبح = 9) أي كل جزء يحتوي على 9 أحرف مع الفراغ

I	L	v	▽	y	c	u	t	y	الجزء الأول
▽	o	e	m	▽	o	n	r	▽	الجزء الثاني

ثم نكتب الحرف الأول من كل جزء ثم الحرف الثاني ثم الحرف الثالث ... وهكذا لتصبح I▽Love▽my▽country

إذن النص الأصلي يصبح (I Love my country)

مثال: جد النص الأصلي المشفر الآتي، علماً بأن مفتاح التشفير = 5 أسطر؟

(Spiheayaaitoviakoplfsesreupleji▽▽▽s▽y▽▽▽ttym▽h▽l▽)

الحل: نقسم النص لخمسة أجزاء لأن مفتاح التشفير 5 أسطر

عدد الأحرف لكل جزء = 50 ÷ 5 = 10 أحرف مع الفراغ في كل جزء



S	P	I	H	E	A	Y	A	A	I	الجزء الأول
T	O	V	I	A	K	O	P	L	F	الجزء الثاني
A	S	E	S	R	E	U	P	L	E	الجزء الثالث
Y	I	▽	▽	▽	S	▽	Y	▽	▽	الجزء الرابع
▽	T	T	Y	M	▽	H	▽	L	▽	الجزء الخامس

Stay▽positive▽this▽year▽makes▽you▽happy▽all▽life

نشاط (4 - 2) :

1- فك تشفير النصوص الآتية باستخدام خوارزمية النص المتعرج (ZIG-ZAG)
(Bieno ∇ itsee ∇ ∇ uali ∇ lviyrbie ∇) ، مفتاح التشفير = 3 اسطر؟

الحل : نقسم النص لثلاثة أجزاء لأن مفتاح التشفير 3 اسطر

عدد الأحرف لكل جزء = عدد الأحرف (مع الفراغ) ÷ عدد الأجزاء = 27 ÷ 3 = 9 أحرف مع الفراغ

Believe ∇ In ∇ Your ∇ Abilities

Believe In Your Abilities

B	I	E	N	O	∇	I	T	S	الجزء الأول
E	E	∇	∇	U	A	L	I	∇	الجزء الثاني
L	V	I	Y	R	B	I	E	∇	الجزء الثالث

نشاط (4 - 2) :

2- فك تشفير النصوص الآتية باستخدام خوارزمية النص المتعرج، علماً أن مفتاح التشفير 7 أسطر؟

(Eoterkodnhmon ∇ u ∇ eemelci ∇ n ∇ siasmtsgt ∇ o ∇ a ∇ hi ∇ vfrtt)

الحل : نقسم النص لسبعة أجزاء لأن مفتاح التشفير 7 اسطر

عدد الأحرف لكل جزء = عدد الأحرف (مع الفراغ) ÷ عدد الأجزاء = 49 ÷ 7 = 7 أحرف مع الفراغ

تنويه هام

عند تعبئة الجدول نقوم بكتابة الحرف الأول في الجملة المعطاة ثم نشطبه من الجملة ثم الحرف الثاني ثم نشطبه من الجملة ثم الحرف الثالث ... وهكذا حتى

لا نقع في الخطأ

E	O	T	E	R	K	O	الجزء الأول
D	N	H	M	O	N	∇	الجزء الثاني
U	∇	E	E	M	E	L	الجزء الثالث
C	I	∇	N	∇	S	I	الجزء الرابع
A	S	M	T	D	S	G	الجزء الخامس
T	∇	O	∇	A	∇	H	الجزء السادس
I	∇	V	F	R	T	T	الجزء السابع

ثم نكتب الحرف الأول من كل جزء ثم الحرف الثاني ثم الحرف الثالث ... وهكذا لتصبح

Education ∇ Is ∇ The ∇ Movement ∇ From ∇ Darkness ∇ To ∇ Light

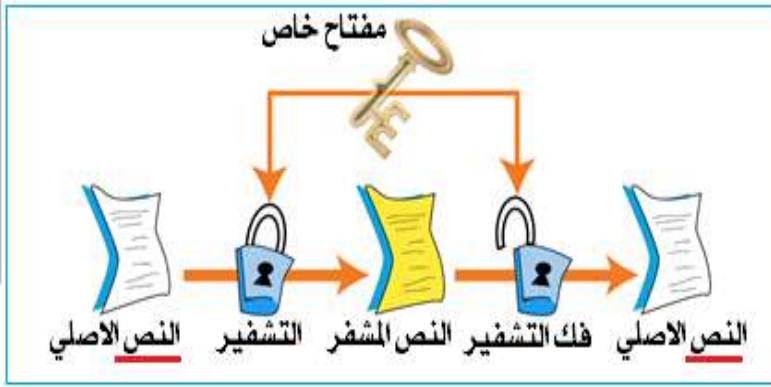
Education Is The Movement From Darkness To Light

النص الأصلي هو:

2- التشفير المعتمد على المفتاح:

يعتمد هذا النوع على عدد المفاتيح المستخدمة في عملية التشفير وعليه فإن أمن الرسالة أو المعلومة تعتمد على سرية المفتاح، وليس على تفاصيل الخوارزمية، ويقسم إلى قسمين:

أ- خوارزميات المفتاح الخاص (Private-Key Algorithms): ويطلق عليها الخوارزمية التناظرية حيث



أن المفتاح نفسه يستخدم لعمليتي التشفير وفك التشفير، ويتم الاتفاق على اختياره قبل بدء عملية التراسل بين المرسل والمستقبل لذلك تسمى أيضاً "خوارزمية المفتاح السري"

ب- خوارزميات المفتاح العام (Public-Key algorithms): تستخدم فيها مفتاحين أحدهما لتشفير



الرسالة ويكون معروفاً للمرسل والمستقبل ويسمى (المفتاح العام)، والمفتاح الأخر يكون معروفاً لدى المستقبل فقط ويستخدم لفك التشفير ويسمى (المفتاح الخاص)، وهنا يتم إنتاج المفتاحين من خلال عمليات رياضية، حيث لا يمكن معرفة المفتاح الخاص من خلال المفتاح العام وتسمى أيضاً "بالخوارزميات اللاتناظرية"

3- التشفير المعتمد على كمية المعلومات المرسل: تقسم إلى قسمين هما:

- أ- شيفرات التدفق: تقسيم الرسالة لمجموعة أجزاء ويشفر كل جزء على حدة ومن ثم يرسله.
- ب- شيفرات الكتلة: تقسيم الرسالة إلى أجزاء (كتل) ولكن بحجم أكبر من حجم الأجزاء في شيفرات التدفق ويشفر أو يتم فك تشفير كل كتلة على حدة بشكل مختلف عن شيفرات التدفق، ويكون حجم المعلومات أكبر لذلك فإنها أبطأ. (علل؟)

حل اسئلة الفصل صفحة (١٥٨)

1- وضح المقصود بكل من :

- **التشفير**: هو تغيير محتوى الرسالة الأصلية سواء أكان التغيير بمزجها معلومات أخرى أم استبدال الحروف الأصلية والمقاطع بغيرها أم تغيير لمواقع الحروف بطريقة لن يفهمها إلا مرسل الرسالة ومستقبلها فقط باستخدام خوارزمية معينة ومفتاح خاص
- **فك التشفير**: عملية إعادة الرسالة المشفرة إلى الوضع الأصلي

2- فسر ما يأتي: يُعد التشفير من أفضل الوسائل المستخدمة للحفاظ على أمن المعلومات:

- لأنه يتم إخفاؤها عن الأشخاص المعارضين لها إذا تم الحصول عليها من قبل الأشخاص المعارضين لها فلن يتم الاستفادة منها أو فهم محتواها.

3- إلام يهدف علم التشفير؟ وما عناصره؟

- الحفاظ على سرية المعلومات أثناء تبادلها بين المرسل والمستقبل
- إذا تم الحصول عليها من قبل الأشخاص المعارضين لها فلن يتم الاستفادة منها أو فهم محتواها
- إحدى أفضل الطرق للحفاظ على أمن المعلومات: حيث يتم إخفاؤها عن الأشخاص المعارضين لها
- ❖ **عناصر التشفير الأربعة**: ① خوارزمية التشفير، ② مفتاح التشفير، ③ النص الأصلي، ④ نص الشيفرة

4- حدد إلى أي من عناصر التشفير يتبع كل من مما يأتي

- أ- مجموعة من الخطوات المستخدمة لتحويل الرسالة الأصلية إلى رسالة مشفرة... **خوارزمية التشفير**
- ب- الرسالة بعد عملية التشفير... **النص المشفر**
- ج- سلسلة من الرموز التي تستخدم من خلال خوارزمية التشفير... **مفتاح التشفير**
- د- الرسالة قبل عملية التشفير... **النص الأصلي**

5- عدد المعايير التي تصنف خوارزميات التشفير بناء عليها؟

- التشفير المعتمد على: ① نوع عملية التشفير ② استخدام المفتاح ③ كمية المعلومات المرسل

6- ما الفرق بين طريقتي التشفير باستخدام عملية التبديل وعملية التعويض.

- **التشفير بالتعويض**: أي استبدال حرف مكان حرف أو مقطع مكان مقطع، مثل شيفرة الإزاحة
- **التشفير بالتبديل**: (خوارزمية الخط المتعرج) أي تبديل أماكن الأحرف عن طريق إعادة ترتيب أحرف الكلمة واستخدام نفس الأحرف دون أي تغيير عليها، وعند تنفيذ عملية التبديل يختفي معنى النص الحقيقي الذي يشكل عملية التشفير، بشرط أن تكون قادراً على استرجاع النص الأصلي منها، وتسمى عملية فك التشفير.

7- لماذا سميت خوارزميات المفتاح الخاص بهذا الاسم؟

لأن نفس المفتاح يستخدم لعملية التشفير وفك التشفير

8- اوجد النص المشفر لكل نص مما يأتي باستخدام خوارزمية الخط المتعرج (Zig Zag)

أ- Let us keep our home safe and united ، علماً أن مفتاح التشفير 3 أسطر؟

L	∇	∇	e	o	∇	m	s	e	n	u	t		
	e	u	k	p	u	h	e	a	∇	d	n	e	
		t	s	e	∇	r	o	∇	f	a	∇	i	d

L∇∇eo∇msenukteukpuhea∇dnetse∇ro∇fa∇id

ب- Investing in people is more important than investing in things ، مفتاح

التشفير 8 اسطر؟

i	∇	∇	p	o	r	a	n	t	t				
	n	∇	∇	l	r	e	n	i	h				
		v	i	e	e	a	∇	n	i				
			e	n	∇	∇	n	i	g	n			
			s	∇	i	i	t	n	∇	g			
				t	p	s	m	∇	v	i	s		
					i	e	∇	p	t	e	n	∇	
						n	o	m	o	h	s	∇	∇

النص المشفر

igporattn∇Lrtnihvieea∇nien∇∇nigns∇iitn∇gtpsm∇visie∇pten∇nomohs∇∇

9- فك تشفير النص الآتي مستخدماً خوارزمية الخط المتعرج ، علماً مفتاح التشفير 10 أسطر

TNR∇∇O∇EIE∇T∇NDBHWVUREEECI∇∇SAGFMTTHUU∇ITTSIOEUTNN

عدد الأجزاء = عدد الأحرف (مع الفراغات) ÷ مفتاح التشفير = 50 ÷ 10 = 5 أحرف في كل جزء

نكتب الحرف الأول من كل جزء ثم الحرف الثاني ثم

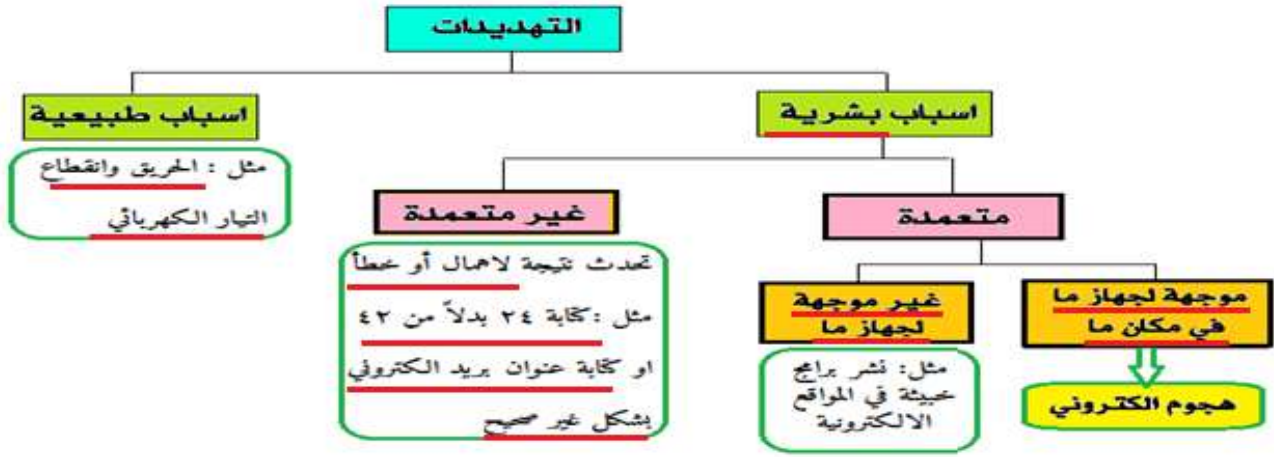
الحرف الثالث وهكذا

TO∇ BRIGHTEN∇ THE∇
FUTURE∇ WE∇ MUST∇
INVEST∇ IN∇ EDUCATION

T	N	R	∇	∇	الجزء الأول
O	∇	E	I	E	الجزء الثاني
∇	T	∇	N	D	الجزء الثالث
B	H	W	V	U	الجزء الرابع
R	E	E	E	C	الجزء الخامس
I	∇	∇	S	A	الجزء السادس
G	F	M	T	T	الجزء السابع
H	U	U	∇	I	الجزء الثامن
T	T	S	I	O	الجزء التاسع
E	U	T	N	N	الجزء العاشر

حل اسئلة الوحدة صفحة (١٥٩)

1- بناء على دراستك أنواع التهديدات أكمل الشكل الآتي؟



2- وضح المقصود بالمفاهيم الآتية؟

- الهندسة الاجتماعية: هي الوسائل والأساليب التي يستخدمها المعتدي الالكتروني لجعل مستخدم الحاسوب في النظام يعطي معلومات سرية أو يقوم بعمل ما يسهل عليه الوصول إلى أجهزة الحاسوب أو المعلومات المخزنة فيها
- السـلامة: حماية الرسائل أو المعلومات التي تم تداولها والتأكد بأنها لم تتعرض لأي عملية تعديل سواء: بالإضافة أم الاستبدال أم حذف جزء منها
- مفتاح التشفير: سلسلة الرموز المستخدمة في خوارزمية التشفير وتعتمد قوة التشفير على قوة مفتاحه

3- عند تعرض المعلومات للهجمات الالكترونية يتأثر واحد أو أكثر من عناصر أمن المعلومات فيما

- يأتي بعض الاعتراضات للبيانات، حدد عناصر أمن المعلومات التي تتأثر بها؟
- اعتراض الرسالة والتغيير على محتواها ... سلامة المعلومات
 - الهجوم المزور أو المذبذب ... سرية المعلومات وسلامتها
 - التنصت على الرسائل ... سرية المعلومات
 - ادعاء شخص بأنه صديق ويحتاج إلى معلومات ... سرية المعلومات وسلامتها
 - قطع قناة الاتصال ... توافر المعلومات

4- فسر اختلاف IP Address للجهاز عند ترأسله أكثر من مرة؟

بسبب النمط المتغير لتحويل العناوين الرقمية بحيث يتم إعطاء الجهاز عنواناً رقمياً مختلفاً في كل مرة يتواصل فيها مع أجهزة خارج الشبكة الداخلية

5- من المخاطر التي تهدد الشبكات وجود الثغرات، اذكر ثلاثة أمثلة عليها؟

- أ- عدم تحديد صلاحيات الوصول للمعلومات
ب- مشكلة في تصميم النظام أو في مرحلة التنفيذ
ج- عدم كفاية الحماية المادية للأجهزة والمعلومات وجعله عرضة للاعتداء الإلكتروني

6- ما الوسائل التي يستخدمها المعتدي الإلكتروني للتأثير في الجانب النفسي للشخص المستهدف؟

- أ- الإقناع ب- الحماية الشخصية

7- تعد الثغرات من المخاطر التي تهدد أمن المعلومات. وضح ذلك؟ وهي نقطة الضعف في النظام وفقدان

معلوماته سواء أكانت في :



- أ- الإجراءات المتبعة مثل: عدم تحديد صلاحيات الوصول للمعلومات
ب- مشكلة في تصميم النظام أو في مرحلة التنفيذ

ج- عدم كفاية الحماية المادية للأجهزة والمعلومات وجعله عرضة للاعتداء الإلكتروني

8- أوجد النص المشفر لكل نص مما يأتي مستخدماً خوارزمية النص المتعرج (Zig Zag)

أ- Youth is the future and the spirit of our home، مفتاح التشفير أربعة أسطر؟

y	h	∇	∇	u	a	t	s	i	f	r	m			
	o	∇	t	f	r	n	h	p	t	∇	∇	e		
		u	i	h	u	e	d	e	i	∇	o	h	∇	
			t	s	e	t	∇	∇	∇	r	o	u	o	∇

yh∇∇uatsifrm∇tfrnhpt∇∇euihuedei∇oh∇tset∇∇rouo∇

ب- School is the place where great people and ideas are formed، مفتاح التشفير

ستة أسطر؟

S	∇	E	E	E	T	L	∇	∇	O					
	C	I	∇	∇	∇	∇	E	I	A	R				
		H	S	P	W	G	P	∇	D	R	M			
			O	∇	L	H	R	E	A	E	E	E		
				O	T	A	E	O	N	A	∇	D		
					L	H	C	R	A	P	D	S	F	∇

S∇eetl∇∇oci∇∇∇∇eiarhspwgp∇drmo∇lhreaeetotaeona∇dlhcrapdsf∇∇

9- فك تشفير كل نص من النصوص الآتية مستخدماً خوارزمية الخط المتعرج ZigZag ، علماً أن مفتاح التشفير ستة أسطر؟

Hwote▽▽eoem▽esp▽meeupwl▽et▽s▽ee▽▽vl▽iea▽shekttts▽

H	W	o	t	e	▽	▽	e	الجزء الاول
o	e	m	▽	e	s	p	▽	الجزء الثاني
m	e	e	u	p	w	L	▽	الجزء الثالث
e	t	▽	s	▽	e	e	▽	الجزء الرابع
▽	▽	L	▽	i	e	a	▽	الجزء الخامس
s	h	e	K	t	t	s	▽	الجزء السادس

الحل :

عدد الأجزاء = عدد الأحرف (مع الفراغات) ÷ مفتاح التشفير

$$= 48 ÷ 6 = 8 \text{ أحرف في كل جزء}$$

نكتب الحرف الأول من كل جزء ثم الحرف الثاني ثم الحرف الثالث ... وهكذا لتصبح

Home▽sweet▽home▽let▽ us▽ keep▽ it▽ sweet▽please

10- حدد أنواع خوارزميات التشفير إذا قُسمت بناء على المعايير الآتية

- المفتاح المستخدم : ① المفتاح الخاص ، ② المفتاح العام
- كمية المعلومات المرسله: شيفرات ① التدفق ، ② الكتل
- العملية المستخدمة في التشفير: ① بالتعويض ، ② بالتبديل.



م. خالد حوراني 0780253517

• إذا كان سعد النجم موطأ، استخدم السهم درجة درجة

• النجم سالم لا تستطيع تسلقه ويراك في ميه

ALBAWASEL2@YAHOO.COM

اسئلة اختبار نفسك على الوحدة الرابعة

السؤال الاول: اجب عن جميع الاسئلة الواردة في الجدول الاتي

رقم	صيغة السؤال	رقم	صيغة السؤال	رقم
1	عرف ما يلي : امن المعلومات ، سلامة المعلومات، سرية المعلومات، توافر المعلومات ؟	2	ما الخصائص الاساسية لامن المعلومات والمحافظة عليها؟	2
3	عدد 4 امثلة على معلومات تحتاج إلى السرية، ومثالين لمعلومات تحتاج إلى السلامة على أمنها؟	4	تقسم المخاطر التي تهدد المعلومات إلى نوعين ، عددها؟	4
5	عدد اسباب حدوث التهديدات؟ عدد أمثلة على التهديدات الطبيعية، وما أثرها ؟	6	ما هي أنواع المسببات البشرية للتهديدات؟	6
7	أذكر أمثلة على أسباب تهديدات بشرية غير متعمدة؟	8	تقسم التهديدات البشرية المتعمدة لقسمين أذكرهما؟	8
9	أذكر أمثلة على أسباب بشرية متعمدة وغير موجهة لجهاز ما؟	10	ما اسم التهديد البشري المتعمدة الموجه لجهاز معين ، وما أخطر أنواع التهديدات؟	10
11	ما المقصود بالهجوم الإلكتروني (الاعتداء الإلكتروني)، أذكر أمثلة عليه؟	12	عدد العوامل الرئيسية التي يقوم عليها الهجوم الالكتروني(عوامل تقيمه)؟	12
13	ما هي دوافع الافراد لتنفيذ هجوم الكتروني؟	14	ما عناصر طريقة تنفيذ الهجوم الالكتروني، وما الية تنفيذه؟	14
15	ما انواع الهجمات أو الاعتداءات الالكترونية؟	16	كيف يتم الهجوم المفبرك، المزور؟	16
17	ما هي الثغرات، وما الاماكن المحتملة لوجودها؟ وما أثرها في النظام ؟	18	وضح ضوابط الحد من مخاطر أمن المعلومات، مع ذكر 3 من الامثلة على كل نوع ؟	18
19	عرف الهندسة الاجتماعية وما هي مجالاتها ؟	20	على ماذا تشتمل البيئة المحيطة لمجال الهندسة الاجتماعية؟	20
21	علل : الهندسة الاجتماعية من أنجح الوسائل وأسهلها للحصول على المعلومات بطريقة غير شرعية؟	22	وضح كيفية حدوث الهندسة الاجتماعية في الهاتف، وفي مكان العمل ؟	22

23	علل: اهتمت الشعوب قديماً بالحفاظ على سرية المعلومات؟	24	ما هي الاساليب التي يستخدمها المعتدي لكسب الثقة؟
25	كيف تكون الهندسة الاجتماعية في الاقناع ، وانتحال الشخصية والمداهمة؟	26	ما هو متصفح الانترنت ، مع ذكر امثلة تصيب المواقع الالكترونية ولا يحس بها المستخدم؟
27	اذكر طرق الاعتداء على متصفحات الانترنت؟	28	وضح الية الاعتداء عن طريق اضافة كود بسيط للمتصفح ، وما الخطر الناتج عنه؟
29	قارن بين طريقتي تحويل العناوين الرقمية، النمط الثابت للتحويل والنمط المتغير للتحويل؟	30	ما هو العنوان الرقمي الالكتروني (IP Adress) ، وما هو (IP4) و (IP6) والفرق بينها؟
31	علل ؟ اختلاف IP Adress للجهاز نفسه عند ترأسله أكثر من مرة؟	32	ما هي تقنية تحويل العناوين الرقمية ، وما فائدتها؟
33	قارن بين العنوان الرقمي الخارجي والعنوان الرقمي الداخلي من حيث: 1- عند الاتصال بالإنترنت وفي باقي الاجهزة ، 2- عند التكرار	34	(أ) عرف التشفير؟ (ب) كيف يكون التغيير في التشفير؟ (ج) ما هي أهدافه؟ (د) ما هي عناصره؟
35	علل : 1- يُعد التشفير من أفضل طرق حماية المعلومات وأمنها؟ 2- وُجد ما يسمى بـ " تقنية تحويل العناوين الرقمية (NAT)	36	اذكر أنواع الخوارزميات من حيث : (أ) العملية المستخدمة بالتشفير؟ (ب) المفتاح المستخدم؟ (ج) كمية المعلومات المرسله؟
37	ما هو التشفير بالتبديل ، وما هو شرطه؟	38	ما هي خوارزمية الخط المتعرج ، وما مميزاتها؟
39	وضح أقسام التشفير المعتمد على المفاتيح ؟	40	علل: تسمية خوارزمية المفتاح الخاص بخوارزمية المفتاح السري؟
41	وضح الية خوارزمية المفتاح العام ؟	42	علل: شيفرات الكتل أبطأ من شيفرات التدفق ؟
43	اوجد النص المشفر لكل نص مما يأتي باستخدام خوارزمية الخط المتعرج (Zig Zag) علماً أن مفتاح التشفير 5 أسطر؟ 1) SHIP EQUIPMENT ON THE FOURTH OF JULY 2) Actions speak louder than words 3) How to start your own business		
44	فك تشفير النصوص الآتية مستخدماً خوارزمية الخط المتعرج Zig Zag 1) TIENNS▼NEONDI▼STGOST▼NSALTI▼ODTRLE▼ATAYUC▼DSIOXY (مفتاح التشفير 6 أسطر) 2) Horunio▼tr▼nws▼▼be▼tyoustaowss (مفتاح التشفير 5 أسطر)		

السؤال الثاني: اختر رمز الاجابة الصحيحة فيما يأتي:

- 1- كتابة عنوان بريد الكتروني خاطئ يُمثل :
 (أ) تهديدات بشرية (ب) تهديدات طبيعية متعمدة
 (ج) تهديدات بشرية غير متعمدة (د) تهديدات طبيعية موجهة لجهاز
- 2- من العوامل الرئيسية للتهديدات الالكترونية تحديد الوقت المناسب للتنفيذ وكيفية الوصول إلى الاجهزة، هذا الاعتداء يسمى:
 (أ) الطريقة (ب) الدافع (ج) فرصة نجاح الهجوم الالكتروني (د) تهديدات طبيعية
- 3- من أنواع الاعتداءات الالكترونية منع المعلومات من الوصول للمستقبل وتصبح هنا المعلومات غير متوافرة ، يُسمى هذا النوع بـ:
 (أ) التنصت على المعلومات (ب) التعديل على المحتوى
 (ج) الهجوم المزور (المفبرك) (د) الايقاف
- 4- من أنواع الاعتداءات الالكترونية الحصول على المعلومات السرية حيث يتم الإخلال بسريتها يُسمى هذا النوع بـ :
 (أ) التنصت على المعلومات (ب) التعديل على المحتوى (ج) الهجوم المزور (المفبرك) (د) الإيقاف
- 5- يسعى المعتدي الالكتروني الذي يكسب ثقة مستخدم الحاسوب ومن ثم يحصل على المعلومات من خلال التقمص لشخصية ما وهذا الشخص قد يكون حقيقياً أو وهمياً تسمى هذه الحالة:
 (أ) الاقناع بطريقة مباشرة (ب) انتحال الشخصية (ج) مسايرة الركب (د) الهندسة الاجتماعية
- 6- واحدة من الاتية ليست من انواع الاعتداءات الالكترونية التي تتعرض لها المعلومات :
 (أ) التنصت على المعلومات (ب) التعديل على المحتوى (ج) الايقاف (د) الهندسة الاجتماعية
- 7- للحد من مخاطر أمن المعلومات كما يراها المختصون فقد وضعوا مجموعة من الضوابط التي تتعرض لها المعلومات والحد من الأخطار التي تواجهها .
 (أ) ضوابط مادية (ب) ضوابط تقنية (ج) ضوابط ادارية (د) جميع ما ذكر
- 8- مصطلح مرادف لمفهومى الأمن والخصوصية هو:
 (أ) سرية المعلومات (ب) توافر المعلومات (ج) سلامة المعلومات (د) هندسة المعلومات
- 9- عند مراقبة بيئة العمل و حمايتها من الكوارث الطبيعية وغيرها كوجود حراس أمن، تُعد من الضوابط التي تتعرض لها المعلومات والحد من الأخطار التي تواجهها ؛ هذا الضابط يُسمى:
 (أ) ضوابط مادية (ب) ضوابط إدارية (ج) ضوابط تقنية (د) ضوابط فنية

10- العناوين الالكترونية التي تتكون من ثمانية مقاطع تسمى:

(أ) IP2 (ب) IP4 (ج) IP6 (د) IP8

11- يُسمى نوع الاعتداء في توجيه المستخدم إلى صفحة أخرى غير الصفحة التي يريدتها:

(أ) الاعتداء على متصفحات الانترنت (ب) الاعتداء على البريد الالكتروني

(ج) الاعتداء على موقع ما (د) الاعتداء على برنامج ما

12- تُسمى عملية تغيير محتوى الرسالة الأصلية سواء أكان التغيير بمزجها معلومات أخرى أم

استبدال الحروف الأصلية والمقاطع بغيرها أم تغيير لمواقع الحروف بطريقة لن يفهمها إلا

مرسل الرسالة ومستقبلها فقط

(أ) التهكير (ب) التشفير (ج) هندسة الأحرف (د) تقنية تحويل IP Address

13- من عناصر التشفير والتي تعتبر سلسلة الرموز المستخدمة في خوارزمية التشفير:

(أ) مفتاح التشفير (ب) النص الأصلي (ج) خوارزمية التشفير (د) نص الشيفرة

14- الرسالة بعد عملية التشفير تسمى:

(أ) مفتاح التشفير (ب) النص الأصلي (ج) خوارزمية التشفير (د) نص الشيفرة

15- خوارزمية الكتل تُصنف ضمن خوارزميات:

(أ) المفتاح المستخدم (ب) العملية المستخدمة (ج) كمية البيانات المرسل (د) النص المتعرج

16- خوارزميات التبديل تُصنف ضمن خوارزميات:

(أ) المفتاح المستخدم (ب) العملية المستخدمة (ج) كمية البيانات المرسل (د) التحويل

17- تُعتبر خوارزمية الخط المتعرج إحدى خوارزميات:

(أ) خوارزمية التبديل (ب) خوارزمية التعويض (ج) خوارزمية الكتل (د) خوارزمية المفتاح العام

18- إذا كان عدد الأحرف مع الفراغات لنص مشفر 17 حرف وكان مفتاح التشفير سطران، فما

عدد الأحرف في كل جزء هو:

(أ) 7 (ب) 8 (ج) 9 (د) 10

19- تُسمى عملية استبدال حرف مكان حرف أو مقطع مكان مقطع، مثل شيفرة الإزاحة

(أ) التشفير بالتعويض (ب) التشفير بالتبديل

(ج) التشفير المعتمد على المفتاح العام (د) التشفير المعتمد على المفتاح الخاص

20- من أنواع خوارزميات التشفير بناء على المعايير الآتية كمية المعلومات المرسل:

(أ) مفتاح عام وخاص (ب) التبديل والتعويض

(ج) التعويض والإزاحة (د) التدفق والكتل

21- السلطة المسؤولة عن منح أرقام الانترنت المخصصة لإعطاء العناوين الرقمية للأجهزة على الانترنت تسمى:

الرقم	الجواب	الرقم	الجواب
1	ب	12	ب
2	ج	13	ا
3	د	14	د
4	ا	15	ج
5	ب	16	ب
6	د	17	ا
7	د	18	ج
8	ا	19	ا
9	ا	20	د
10	ج	21	ا
11	ا	22	د

(أ) أيـانـا IANA (ب) تحويل العناوين الرقمية (NAT)
(ج) الوكالة الأمريكية العالية ISO (د) الجدار الناري (Firewall)

22- أحد الامثلة الآتية مثالا على عنوان رقمي خارجي:

(أ) 10.0.0.4 (ب) 10.1.1.13

(ج) 255.10.0.12 (د) 255.7.234.223

السؤال الثالث: ضع إشارة (✓) للعبارة الصحيحة وإشارة (×) للعبارة الخاطئة فيما يأتي:

- 1- () الهجوم الالكتروني من التهديدات الموجهة لجهاز ما في مكان ما للأسباب البشرية المتعمدة
- 2- () الحماية التي تعتمد على المعدات والبرمجيات وتتضمن كلمات مرور تسمى ضوابط مادية
- 3- () أنجح الوسائل وأسهلها للحصول على معلومات سرية والوصول إلى أجهزة الحاسوب هي الهندسة الاجتماعية
- 4- () العنصر البشري من أهم مكونات الأنظمة للحفاظ على أمن المعلومات
- 5- () أخطر ما يهدد نظم المعلومات وحماية الأنظمة الهندسة الاجتماعية
- 6- () نستطيع استخدام النفايات الورقية للحصول على المعلومات في مجال الهندسة الاجتماعية
- 7- () العنوان الرقمي (IP4) يتكون من أربعة مقاطع والعنوان الرقمي (IP6) يتكون من ستة مقاطع
- 8- () السلطة المسؤولة عن منح الأرقام والعناوين الرقمية هي أيانا IANA
- 9- () يتم تعديل العناوين الرقمية باستخدام تقنية NAT عن طريق استخدام وسيط يسمى Modem
- 10- () العنوان الخاص الرقمي الداخلي للشبكة الداخلية يشابه تماما العناوين الرقمية الخارجية على

شبكة الانترنت

الرقم	الجواب	الرقم	الجواب
1	✓	7	×
2	×	8	✓
3	✓	9	×
4	✓	10	×
5	✓	11	✓
6	✓	12	×

11- () يمكن تكرار العناوين الرقمية في أكثر من شبكة داخلية

12- () يمكن تكرار العناوين الرقمية في نفس الشبكة الداخلية

السؤال الرابع: أكمل الفراغات في الجمل والعبارات الآتية:

- 1- ان وجود **المخترقين والمتطفلين** اوجب الاهتمام بكل ما يخص المعلومة من أجهزة تخزين ومعالجة.
- 2- تعتبر سرقة جهاز الحاسوب أو أحد المعدات التي تحفظ المعلومات من التهديدات **البشرية المتعمدة الموجهة (الهجوم الالكتروني) .**
- 3- يُعد نشر نتائج التوجيهي والحفاظ على سلامة هذه النتائج من التعديلات من الخصائص **السرية في أمن المعلومات.**

- 4- إرسال المعتدي الالكتروني رسالة إلى أحد الأشخاص على الشبكة يخبره أنه صديقه، ويحتاج إلى معلومات أو كلمات سرية خاصة يعتبر **هجوم مزور أو مفبرك**
- 5- من أهم مكونات الانظمة والاهتمام به وهو من أهم المجالات للحفاظ على أمن المعلومات هو **العنصر البشري**
- 6- **الهندسة الاجتماعية** من انجح الوسائل وأسهلها التي تستخدم للحصول على معلومات غير مصرح بالاطلاع عليها
- 7- مجموعة الخطوات المستخدمة لتحويل الرسالة الاصلية إلى رسالة مشفرة تسمى **خوارزمية التشفير**

السؤال الخامس: اجب عن الاسئلة الآتية:

1. فك تشفير النص الآتي (Horeeyo∇n∇rswl∇Ett∇etx∇etahpSm)

لخوارزمية النص المتعرج علماً أن مفتاح التشفير = 5 أسطر؟

H	o	r	e	e	y	الجزء الاول
o	∇	n	∇	r	s	الجزء الثاني
w	l	∇	E	t	t	الجزء الثالث
∇	e	t	x	∇	e	الجزء الرابع
T	a	h	p	S	m	الجزء الخامس

الحل:

$$30 \div 5 = 6 \text{ أحرف في كل جزء}$$

How to learn the Expert System

النص الاصلى هو :

2. شفر النص الآتي (Welcome to Computer Science)

مستخدماً خوارزمية النص المتعرج علماً ان مفتاح التشفير = 4 أسطر؟

W		o	t	o	t	S	n		
	e	m	o	m	e	c	c		
		L	e	∇	p	r	i	e	
			c	∇	C	u	∇	e	∇

WotoSnemomecCle∇prieC∇cu∇e

3. شفر النص الآتي باستخدام خوارزمية النص المتعرج علماً ان مفتاح التشفير 5 سطور؟

LIVE WHAT YOU LOVE

L		W		Y		O			
	I		H		O		V		
		V		A		U		E	
			E		T		∇	∇	
				∇		∇		L	∇
LWYOIHOVVAUEET∇∇∇∇L									

السؤال السادس: استخدم طالب احدي خوارزميات التشفير، من خلال الجدول الاتي، اجب عن الاسئلة

التي تليه:

A	▼	t	h	o	i	▼	i	t		
L	a	▼	o	o	f	m	t	a		
	w	i	t	m	n	▼	a	▼	r	
	a	m	h	e	▼	y	y	a		
		y	▼	e	▼	,	o	▼	▼	
		s	A	▼	m		u	h	s	

1- ما هي الطريقة

(العملية) المستخدمة

في التشفير.

2- ما هي خوارزمية التشفير التي تم استخدامها.

3- كم عدد السطور، وعدد الحروف التي استخدمها الطالب في فك عملية التشفير.

4- هل تم التشفير بالسطور أم بالأقطار.

5- هل تم فك التشفير بالسطور أم بالأقطار.

6- اكتب النص الاصيل والنص المشفر من خلال الدول السابق.

الحل : 1- التبديل

2- خوارزمية الخط المتعرج

3- عدد السطور = 6 سطور ، عدد الحروف = 45 ÷ 6 = 8

4- تم التشفير بالسطور 5- تم فك التشفير بالأقطار

النص الاصيل Always aim at the moon , if You May hit a Star

6-

النص المشفر A▼tmi▼itla▼ofMtawito▼a▼ramhnyya▼y▼e▼o▼▼▼sa▼, u h S

السؤال السابع : أعط أمثلة على العبارات الاتية :

1- تهديدات لأسباب طبيعية: أ- حدوث حريق ب- انقطاع بالتيار الكهربائي

2- تهديدات بشرية غير متعمدة: أ- كتابة 78 بدلاً من 87

ب- كتابة عنوان بريد الكتروني غير صحيح

3- تهديدات بشرية متعمدة غير موجهة لجهاز معين:

أ- نشر برامج خبيثة في موقع الكتروني ب- نشر فيروسات

4- تهديدات بشرية متعمدة موجهة لجهاز معين في مكان معين (أمثلة على الهجوم "الاعتداء"
الالكتروني)

أ- سرقة جهاز حاسوب ب- سرقة احدي معدات حفظ المعلومات

ج- تعديل على ملف أو حذفه د- كشف معلومات سرية

أ- سرقة جهاز حاسوب

ج- تعديل على ملف أو حذفه

السؤال الطاس: ءءرض المءلوماء إلى اربعة أنواع من الاعءءاءاء الاءءرونفة ءءء نوع الاعءءاء

الاءءرونفة المناسب لكل من العباراء والءمل الآفة :



أ- ءءفر مءءوى الرسالة واءاءة ارسالها للمسءقبل: **الءءءل على المءءوى**

ب- منع المءلوماء من الوصول للمسءقبل: **الاءقاف**

ء- أرسال المءءءى الاءءرونفة رسالة إلى أءء الأشءاص على الشبءة فءبره أنه صءفقه وفعءاء إلى مءلوماء أو ءلماء

سرفة: **الءءوم المءور (المءبرء)**

ء- الءصول على المءلوماء السرفة ءفء فءم الاءلال بسرففءها: **الءنصء على المءلوماء**

السؤال الطاس: ءءء نوع الءهءفء المناسب فى مءاءر أمن المءلوماء لكل من العباراء الآفة:

- 1- سرقة ءهاز ءاسوب : **ءهءفء بشرى - مءعمء - موءه لءهاز**
- 2- انءشار فىروس ما : **ءهءفء بشرى - مءعمء - ءفر موءه لءهاز (ءءوم الءءرونفة)**
- 3- ءءوء ءءأ أو ءلل ما : **ءهءفء بشرى - ءفر مءعمء**
- 4- فقءان بالمءلوماء نءفءة زلزال ما : **ءهءفء طبعف**
- 5- سرقة اءء مءءاء الءاسوب ءسرقة قرص ءءرفن : **ءهءفء بشرى - مءعمء - ءفر موءه لءهاز**
- 6- ءءابة عنوان برفء الءءرونفة بشءل ءاءف : **ءهءفء بشرى - ءفر مءعمء**
- 7- الءءءل على ملف أو ءءفه : **ءهءفء بشرى - مءعمء - ءفر موءه لءهاز (ءءوم الءءرونفة)**
- 8- منع الوصول إلى مءلوماء الءاسوب : **ءهءفء بشرى - مءعمء - ءفر موءه لءهاز (ءءوم الءءرونفة)**
- 9- ءءوء ءرفق فى مءءبر للءاسوب : **ءهءفء طبعف**
- 10- انءطاع فى الءفءار الءهربائى : **ءهءفء طبعف**

السؤال العاسر: وءع المءءصون مءءوءة من الضوابء الءف ءءرض لها المءلوماء والءء من الاءءار الءف ءواءهءا، ءءء نوع الضابء المسءءءم لكل من العباراء الآفة:

- 1- اسءءءام المءءاء والبرمءفءاء أو ءلماء المرور : **ضوابء ءقنفة**
- 2- اسءءءام مءءوءة الاوامر والاءرفاء المءفق علفها مءل القوانفن واللواءء والسفاساء : **ضوابء اءارفة**
- 3- مراقبة بفئة العمل واسءءءام ءراس أمن : **ضوابء ماءفة**
- 4- وءوء ءقوق نشر وبراءاء اءءراء واءفاقفءاء : **ضوابء اءارفة**
- 5- وءوء اءهءة اءفاء للءرفق : **ضوابء ماءفة**
- 6- اسءءءام الءشففر والءءر النارفة : **ضوابء ءقنفة**

السؤال الحادي عشر: حدد عناصر أمن المعلومات لكل من العبارات الآتية:

- الحل :
- 1- السرية
 - 2- السرية
 - 3- السرية
 - 4- توافر المعلومات
 - 5- السلامة
 - 6- السلامة
 - 7- توافر المعلومات
 - 8- السرية-السلامة
 - 9- السرية-السلامة
 - 10- السرية

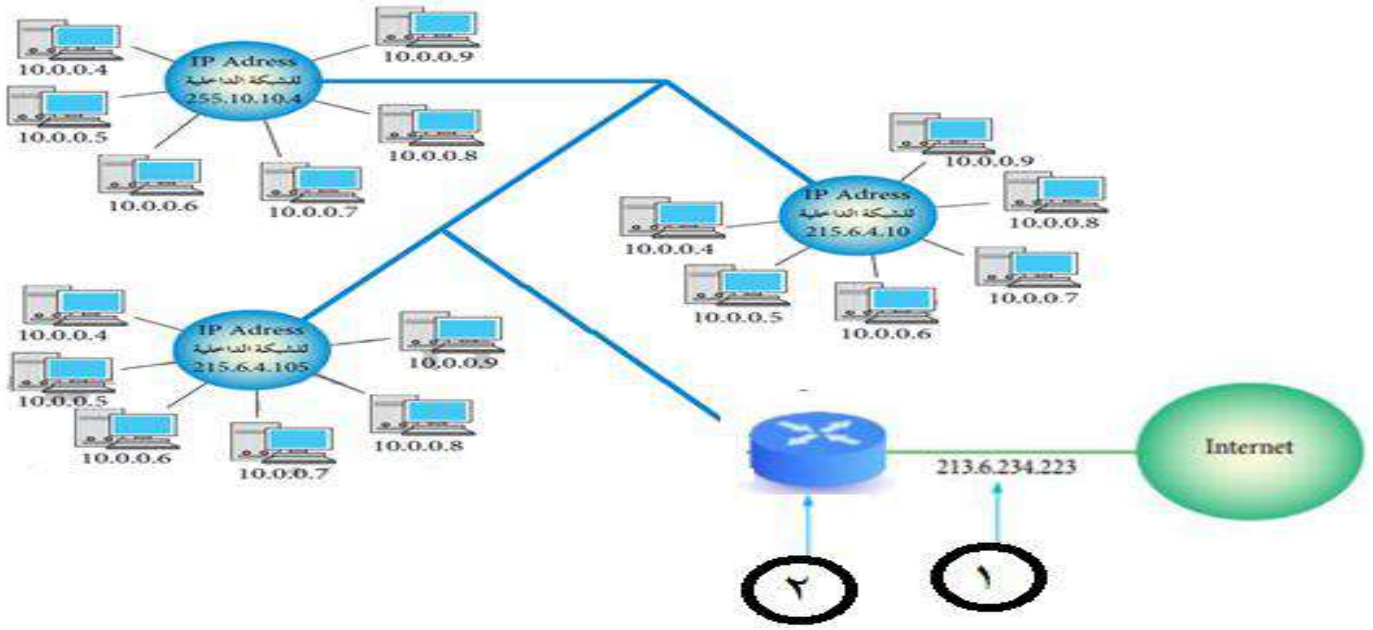
- 1- مصطلح مرادف لمفهومى الامن والخصوصية.
- 2- المعلومات العسكرية.
- 3- التنصت على الرسائل.
- 4- قطع قناة الاتصال.
- 5- اعتراض الرسالة والتغيير على محتواها.
- 6- التأكد من عدم حدوث أي تغيير على المعلومات.
- 7- الوصول إلى المعلومات يحتاج لوقت كبير.
- 8- ادعاء شخص أنه صديق ويحتاج إلى بعض المعلومات.
- 9- الهجوم المفبرك أو المزور.
- 10- الشخص الوحيد المسؤول عن الوصول إلى المعلومات السرية.

السؤال الثاني عشر: أعط مثلاً واحداً على كل من العبارات الآتية:

- 1- إحدى الاسباب البشرية الغير متعمدة التي ينتج عنها التهديد.
- 2- إحدى الاسباب البشرية المتعمدة غير الموجهة لجهاز معين وينتج عنها التهديد.
- 3- سلطة مسؤولة عن منح ارقام الانترنت المخصصة لإعطاء العناوين الالكترونية للأجهزة على الانترنت.
- 4- إحدى عناصر التشفير.
- 5- إحدى اهداف التشفير.
- 6- مثلاً على طريقة التشفير بالتعويض.
- 7- خوارزمية تستخدم فيها شيفرة التبدل.
- 8- إحدى المعلومات السرية.
- 9- إحدى أنواع الاعتداءات الالكترونية التي تتعرض لها المعلومات.
- 10- إحدى الضوابط التقنية للحد من مخاطر أمن المعلومات.
- 11- إحدى أسباب إيجاد وسائل تقنية لحماية الانترنت.
- 12- إحدى نقاط الضعف في النظام.

الرقم	الحل
1-	الاهمال ، الخطأ
2-	نشر الفيروسات
3-	IANA
4-	مفتاح التشفير
5-	الحفاظ على سرية المعلومات
6-	شيفرة الازاحة
7-	خوارزمية الخط المتعرج
8-	موقف مالى لشركة قبل الاعلان عنه
9-	الاعتداء على البريد الالكتروني
10-	كلمات المرور
11-	انتشار برامج القرصنة
12-	عدم تحديد صلاحيات الوصول للمعلومات

السؤال الثالث عشر: من خلال الرسم المجاور أجب عن الاسئلة التي تليه:



1- ما الذي تمثله الأرقام 1 ، 2 ؟

2- ما هي السلطة المسؤولة عن منح أرقام الانترنت المخصصة

لإعطاء العناوين الرقمية للأجهزة على شبكة الانترنت؟

3- كم عدد الشبكات الخارجية للرسم؟

4- كم عدد الشبكات الداخلية للرسم؟

5- اذكر العناوين الخاصة للإنترنت للشبكة الداخلية؟

6- اذكر مثلاً على عنوان رقمي للإنترنت لأحد الاجهزة؟

7- هل تعتبر عناوين الاجهزة الداخلية عناوين رقمية

خاصة للإنترنت؟ ولماذا؟

8- اذكر مثالا على جهاز وسيط آخر غير موجود بالرسم، وما وظيفته؟

1- الرقم 1: عنوان خارجي ، الرقم 2: الوجهة

2- IANA

3- شبكة واحدة

4- 3 شبكات

5- 255.10.10.4 ، 215.64.10 ، 215.64.105

6- 10.0.0.1

7- لا، لأنها لا يمكن أن تتكرر في الشبكة الواحدة وهو رقم مميز وفريد في نفس الشبكة

8- الجدار الناري Firewall، وظيفته: تحويل العناوين الداخلية إلى عناوين خارجية

تم بحمد الله ورعايته

لا تنسوننا من دعوة صالحة بظهر الغيب

سبحانك اللهم لا علم لنا إلا ما علمتنا إنك أنت العليم الحكيم



م. خالد حوراني 0780253517

• اقرأ كتاباً جيداً ثلاث مرات انفع لك من أن تقرأ ثلاث كتب جيدة

• من يكتب يقرأ مرتين.

ALBAWASEL2@GMAIL.COM
ALBAWASEL2@YAHOO.COM