الأول في علـــوم الحـاســـوب

الصف الثاني الثانوي | جميع الفروع

حسب المنهاج الجديد

تحتوي على :

شرح مفصل لمادة الكتاب المدرسي

حـل لجميع الأسئلة والتمارين والأنشطة

العديد من الأسئلة الاضافية والاثرائية وأوراق العمل التي تغطي المادة

إعداد الأستاذ

لـــــــؤي الـــرمحي

أستاذ الحاسوب للمرحلة الثانوية والجامعية

https://web.facebook.com/ALRama7i/

0796446450

عزيزي الطالب ...

- لا تتردد بالاستفسار عن أي معلومة .
- تذكر أن كل معلومة في الكتاب مشروع لسؤال وزارة .
- يحتوي هذا المرجع على ١٠٠ % من مادة الكتاب المدرسي .
- أعتـــذر عن أي خطأ مطبعي أو أي خطأ غير مـقـصـــود .

Watad.me

Awa2el.net

مدارس الوسام الثانوية للبنات | مدارس أكاديمية بناة الغد | مدارس فيلادلفيا الوطنية | مـدارس ديـر الاتيـن

المدارس النموذجية العربية [سابقا] | مدارس الاتفاق الدولية [سابقا] | مدارس الروم الأرثوذوكس [سابقا] | مدارس الابداع التربوي [سابقا]

جميع الحقوق محفوظة لوزارة التربية والتعليم

الوحدة الأولى

أنظمة العد

Numerical Systems

عزيزي الطالب

في حال واجهتك أي مشكلة عند حل أي سؤال أو أردت الاستفسار عن أي معلومة لا تتردد بالتواصل معي وستحصل على الاجابة فورا .

الفصل الأول : مقدمة في أنظمة العد

مقدمة تاريخية عن أنظمة العد : أهتمت الشعوب بأنظمة العد ، واستعملت الكثير منها .

- البابليون استخدموا نظام العد الستيني .
- استخدمت شعوب أخرى نظام العد الثاني عشر والنظام الروماني .
- العرب المسلمون ، برعوا في هذا المجال حيث أخذوا عن الهنود فكرة الأعداد وحددوا لها أشكالا وأضافوا لها الصفر حتى أصبحت الارقام (0 , 1 , 2 , 3 , 4 , 5 , 6 , 7 , 8 , 9) وهي تسمى الأرقام العربية ولا تزال تستخدم في معظم أرجاء العالم حتى يومنا هذا .

علل / سبب بروز أهمية نظام العد (أهمية نظام العد)

لاستعمالها بكثرة في الحوسبة ومعالجة البيانات وفي القياسات وأنظمة التحكم والاتصالات والتجارة وذلك لأنها تمتاز بالدقة

وضح المقصود بالنظام العددي : مجموعة من الرموز وقد تكون هذه الرموز أرقاما او حروفا مرتبطة مع بعضها البعض بمجموعة من العلاقات وفق أسس وقواعد معينة ؛ لتشكل الأعداد ذات المعاني الواضحة والاستخدامات المتعددة

ما هو سبب الاختلاف في أسماء الأنظمة العددية ؟

اختلاف عدد الرموز المسموح باستخدامها في كل نظام ؛ فالنظام الذي يستخدم عشرة رموز يسمى (النظام العشري) والنظام الذي يستخدم رمزين فقط يسمى (النظام الثنائي) وكذلك في النظام الثماني الذي يستخدم ثمانية رموز ، والنظام السادس عشر الذي يستخدم ستة عشر رمزا .

الدرس الأول : النظام العشري

النظام العشري :

أكثر الانظمة استعمالا ويتكون من عشرة رموز هي (0,1,2,3,4,5,6,7,8, 9)

وأساس هذا النظام هو (10) ؛ لاحتوائه على عشرة رموز

ملاحظة (١) : يرمز اسم أي نظام عد الى عدد الرموز المستخدمة لتمثيل الأعداد فيه .

ملاحظة (٢) : أساس أي نظام عد يساوي عدد الرموز المستخدمة لتمثيل الأعداد .

كيف تمثل الأعداد في النظام العشري : بواسطة قوى الأساس (10) التي تسمى أوزان خانات العدد يحسب وزن الخانة (المنزلة) في أي نظام عددي حسب المعادلة التالية

وزن الخانة (المنزلة) = (أساس نظام العد) ترتيب الخانة

ترتيب وأوزان خانات نظام العد العشري

ترتيب الخانة (المنزلة)	0	1	2	3	...
اسم الخانة	الاحاد	العشرات	المئات	الألوف	...
اوزان الخانات بواسطة قوى الأساس (10)	10^0	10^1	10^2	10^3	...
أوزان الخانات بالأعداد الصحيحة	1	10	100	1000	...

☜ لاحظ من الجدول أن خانات (أرقام) العدد ترتب من اليمين الى اليسار تصاعديا من 0,1,2 , ...الخ

علل / يعد النظام العشري أحد أنظمة العد الموضعية : يسمى نظام العد موضعيا إذا كانت القيمة الحقيقة للرقم تعتمد على الخانة او المنزلة التي يقع فيها ذلك الرقم داخل العدد ما يعني أن قيمة الرقم تختلف باختلاف موقعه داخل العدد

☜ جميع أنظمة العد التي ستمر معنا (الثنائي والثماني والسادس عشر) أنظمة عد موضعية ولها نفس تفسير النظام العشري .

لحساب قيمة العدد في النظام العشري نطبق القاعدة التالية :

قيمة العدد في النظام العشري (قيمة العدد العشري) = مجموع حاصل ضرب كل رقم بالوزن المخصص للخانة(المنزلة) التي يقع فيها ذلك الرقم داخل العدد .

☜ <u>ملاحظة هامة</u> : يجب التمييز بين حساب وزن الخانة وحساب قيمة العدد

ما الفرق بين الرقم والعدد ؟

الرقم : رمز واحد من الرموز الأساسية (0,1,2,3,4,5,6,7, 8, 9) يستخدم للتعبير عن العدد الذي يحتل خانة واحدة

العدد : المقدار الذي يمثل برقم واحد أو أكثر ، أو منزلة واحدة أو أكثر

ملاحظة هامة : كل رقم هو عدد وليس كل عدد رقم

مثال : 2,1,0 هي أرقام ويمكن عدها أعدادا .

مثال : 235 عدد وليس رقم (لأن العدد اذا تكون من أكثر من منزلة فهو عدد وليس رقم) .

سؤال تمهيدي : صنف كل مما يلي الى عدد أو رقم .

298	71	7	9	50	5
عدد	عدد	رقم	رقم	عدد	رقم

تمرين (١) : تصور قيمة العدد 212 في النظام العشري .

2	1	0	ترتيب الخانة (المنزلة)
المئات	العشرات	الاحاد	اسم الخانة
2	1	2	تمثيل العدد
10^2	10^1	10^0	أوزان الخانات بواسطة قوى الأساس (10)

$10^2 \times 2 + 10^1 \times 1 + 10^0 \times 2 =$

$100 \times 2 + 10 \times 1 + 1 \times 2 =$

$200 + 10 + 2 =$

قيمة العدد $= (212)_{10}$

تمرين (٢) : جد قيمة العدد 2653 في النظام العشري

3 2 1 0

2 6 5 3 ←

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

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

$2000 + 600 + 50 + 3 =$

قيمة العدد النهائية $= (2653)_{10}$

تصور قيمة كل من الأعداد الاتية في النظام العشري (أو) جد قيمة كل من الأعداد التالية في النظام العشري ؟

١- 35

$$\begin{array}{r} 1\ 0 \\ \hline 3\ 5 \end{array} \longleftarrow$$

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

$10 \times 3 + 1 \times 5 =$

$30 + 5 =$

قيمة العدد النهائية $= (35)_{10}$

٢- 506

$$\begin{array}{r} 2\ 1\ 0 \\ \hline 5\ 0\ 6 \end{array} \longleftarrow$$

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

$100 \times 5 + 10 \times 0 + 1 \times 6 =$

$500 + 0 + 6 =$

قيمة العدد النهائية $= (506)_{10}$

٣- 879

$$\begin{array}{r} 2\ 1\ 0 \\ \hline 8\ 7\ 9 \end{array} \longleftarrow$$

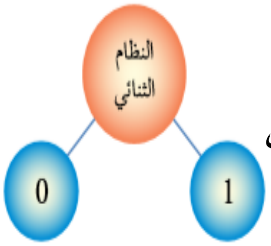
$10^2 \times 8 + 10^1 \times 7 + 10^0 \times 9 =$

$100 \times 8 + 10 \times 7 + 1 \times 9 =$

$800 + 70 + 9 =$

قيمة العدد النهائية $= (879)_{10}$

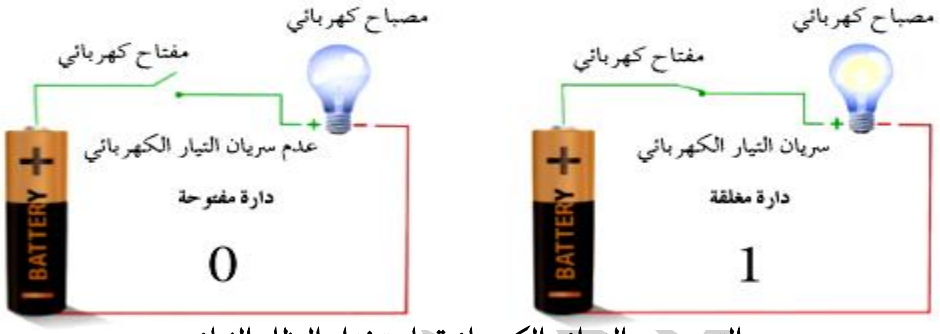
الأستاذ لؤي الرمحي



الدرس الثاني : النظام الثنائي

علل / على الرغم من أن النظام العشري هو النظام الأكثر استعمالا إلا انه لا يمكن استخدامه داخل الحاسوب (صيغة أخرى) يعد النظام الثنائي أكثر أنظمة العد ملائمة للاستعمال داخل الحاسوب .

لأن بناء الحاسوب يعتمد على ملايين من الدوائر الكهربائية التي تكون إما مفتوحة واما مغلقة لذا دعت الحاجة الى استخدام نظام يمكنه التعبير عن هذه الحالة فالنظام الثنائي الذي يتكون من رمزين فقط هما (0 , 1) هو القادر على تمثيل هذه الحالة فالرمز (0) يمثل دائرة كهربائية مفتوحة والرمز (1) يمثل دائرة كهربائية مغلقة .



التعبير عن الدوائر الكهربائية باستخدام النظام الثنائي

وضح المقصود بالنظام الثنائي : هو نظام عد مستخدم في الحاسوب اساسه 2 ويتكون من رمزين فقط هما 0 , 1 .

☜ يسمى كل من هذين الرمزين (0 , 1) رقما ثنائيا (Binary Digital) واختصاره Bit

☜ يتم تمثيل أي من الرمزين 0 , 1 باستخدام خانة واحدة فقط

وضح المقصود بالبت : الخانة (المنزلة) التي يحتلها الرمز داخل العدد الثنائي .

مم يتكون العدد المكتوب في النظام الثنائي : من سلسلة من الرموز الثنائية (0) و (1) مع اضافة أساس النظام الثنائي (2) بشكل مصغر من جهة اليمين .

أمثلة توضيحية على طريقة كتابة العدد في النظام الثنائي

$(0)_2$	$(1011)_2$	$(11001)_2$	$(010010)_2$	$(11011)_2$	$(111)_2$

ملاحظة هامة

- لبيان نوع النظام المستخدم عند التعبير عن عدد معين يضاف أساس النظام بشكل مصغر في اخر العدد ، وفي حالة عدم وجود أي رمز تحت العدد يدل ذلك على أن العدد ممثل بالنظام العشري .
- يعد النظام الثنائي أحد الأنظمة الموضعية (مشابه للنظام العشري) .

ترتيب وأوزان خانات نظام العد الثنائي

ترتيب الخانة (المنزلة)	0	1	2	3	4	...
اوزان الخانات بواسطة قوى الأساس (2)	2^0	2^1	2^2	2^3	2^4	...
اوزان الخانات بالأعداد الصحيحة	1	2	4	8	16	...

رموز النظام العشري وما يكافئها في النظام الثنائي (العلاقة بين النظام الثنائي والنظام العشري)

الرمز في النظام العشري	المكافئ له في النظام الثنائي
0	0000
1	0001
2	0010
3	0011
4	0100
5	0101
6	0110
7	0111
8	1000
9	1001

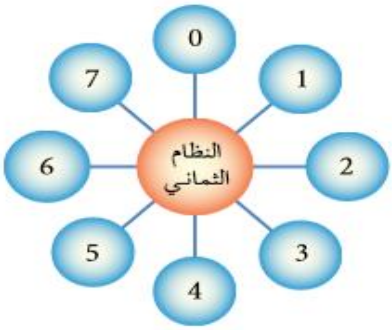
سيتم توضيح عمليات التحويل بين النظامين العشري والثنائي في الفصل الثاني من هذه الوحدة

الدرس الثالث : النظام الثماني والنظام السادس عشر

علل / سبب استخدام النظام الثنائي داخل الحاسوب : لتخزين البيانات وعنونة مواقع الذاكرة

علل / سبب استخدام النظام الثماني والنظام السادس عشر : لأن استخدام النظام الثنائي داخل الحاسوب لتخزين البيانات وعنونة مواقع الذكرة كان يتطلب قراءة سلاسل طويلة من الأرقام الثنائية لذا كان لا بد من استخدام أنظمة أخرى كالنظامين الثماني والسادس عشر لتسهل على المبرمجين استخدام الحاسوب .

وضح المقصود بالنظام الثماني (Octal System) : أحد أنظمة العد الموضعية وأساسه (8) ويتكون من ثمانية رموز هي (7,6,5,4,3,2,1,0) وتتستخدم هذه الرموز لكتابة الأعداد في النظام الثماني .



أمثلة توضيحية على طريقة كتابة العدد في النظام الثماني

$(645)_8$	$(101)_8$	$(432)_8$	$(6)_8$

ترتيب وأوزان خانات نظام العد الثماني

ترتيب الخانة (المنزلة)	0	1	2	...
اوزان الخانات بواسطة قوى الأساس (8)	8^0	8^1	8^2	...
اوزان الخانات بالأعداد الصحيحة	1	8	64	...

الأستاذ لؤي الرمحي

رموز النظام العشري وما يكافئها في النظام الثماني (العلاقة بين النظامين الثماني و العشري)

الرمز في النظام العشري	المكافئ له في النظام الثماني
0	0
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6
7	7

وضح المقصود بالنظام السادس عشر : أحد الأنظمة الموضعية وأساسه (16) ويتكون من ستة عشر رمزا ، هي (F,E,D,C,B,A,9,8,7,6,5,4,3,2,1,0) وتستخدم هذه الرموز لكتابة الأعداد في النظام السادس عشر .

أمثلة توضيحية على طريقة كتابة العدد في النظام االسادس عشر .

$(A10)_{16}$	$(F7B)_{16}$	$(9BC)_{16}$	$(654)_{16}$	$(FD5)_{16}$

ترتيب وأوزان خانات نظام العد السادس عشر

ترتيب الخانة (المنزلة)	0	1	2	...
اوزان الخانات بواسطة قوى الأساس (8)	16^0	16^1	16^2	...
اوزان الخانات بالأعداد الصحيحة	1	16	256	...

رموز النظام العشري وما يكافئها في النظام السادس العشر (العلاقة بين النظامين السادس عشر والنظام العشري)

الرمز في النظام العشري	المكافئ له في النظام السادس عشر
0	0
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6
7	7
8	8
9	9
10	A
11	B
12	C
13	D
14	E
15	F

الأستاذ لؤي الرمحي

أسئلة الفصل صفحة (٢٠ ، ٢١) من الكتاب المدرسي

السؤال الأول : قارن بين الأنظمة العددية من حيث : أساس كل نظام ، والرموز المستخدمة فيه وذلك بتعبئة الجدول الاتي :

اسم النظام	أساس النظام	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)

السؤال الثاني : وضح المقصود بكل مما يأتي

١- النظام العددي : الجواب صفحة (٢)

٢- النظام العشري : الجواب صفحة (٢)

٣- النظام الثنائي : الجواب صفحة (٦)

٤- النظام الثماني : الجواب صفحة (٨)

٥- النظام السادس عشر : الجواب صفحة (٩)

السؤال الثالث : علل كلا مما يأتي

١- يعد النظام الثنائي أكثر أنظمة العد ملائمة للاستعمال داخل الحاسوب : الجواب صفحة (٦)

٢- يعد النظام العشري أحد أنظمة العد الموضعية : الجواب صفحة (٣)

السؤال الرابع : أعط مثالين على أعداد تنتمي لكل من أنظمة العد الاتية

النظام الثنائي	$(1011)_2$	$(111)_2$
النظام الثماني	$(6)_8$	$(101)_8$
النظام السادس عشر	$(FD5)_{16}$	$(A10)_{16}$

الأستاذ لؤي الرمحي

السؤال الخامس : أكتب العدد المكافئ في النظام العشري ، لكل رمز من رموز النظام السادس عشر الاتية

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

السؤال السادس : حدد الى أي نظام عد ينتمي كل من الأعداد الاتية علما بأن العدد الواحد يمكن ان ينتمي الى أكثر من نظام عد

11	1A	81	520
ثنائي ثماني عشري سادس عشر	سادس عشر	عشري سادس عشر	ثماني عشري سادس عشر

الأستاذ لؤي الرمحي

الفصل الثاني : التحويلات العددية

الدرس الأول : التحويل من أنظمة العد المختلفة الى النظام العشري

☜ يتم التحويل من أي نظام عد الى النظام العشري باتباع الخطوات التالية

١- رتب خانات (منازل) العدد مبدئا من اليمين الى اليسار تصاعديا من 0,1,2 ... الخ

٢- طبق القاعدة التالية :

قيمة العدد = مجموع حاصل ضرب كل رقم بالوزن المخصص للخانة (المنزلة) التي يقع فيها ذلك الرقم داخل العدد

Important يجب الانتباه الى أساس النظام المراد التحويل منه .

تمرين : حول (جد قيمة) كل من الأعداد التالية الى النظام العشري (أو) جد المكافئ لكل من الأعداد التالية في النظام العشري

١- $(10111)_2$

$$4\ 3\ 2\ 1\ 0$$
$$\leftarrow$$
$$1\ 0\ 1\ 1\ 1$$

$$2^4 \times 1 + 2^3 \times 0 + 2^2 \times 1 + 2^1 \times 1 + 2^0 \times 1 =$$
$$16 \times 1 + 8 \times 0 + 4 \times 1 + 2 \times 1 + 1 \times 1 =$$
$$16 + 0 + 4 + 2 + 1 =$$
$$(23)_{10} = (10111)_2$$

٢- $(110110)_2$

$$5\ 4\ 3\ 2\ 1\ 0$$
$$\leftarrow$$
$$1\ 1\ 0\ 1\ 1\ 0$$

$$2^5 \times 1 + 2^4 \times 1 + 2^3 \times 0 + 2^2 \times 1 + 2^1 \times 1 + 2^0 \times 0 =$$
$$32 \times 1 + 16 \times 1 + 8 \times 0 + 4 \times 1 + 2 \times 1 + 1 \times 0 =$$
$$32 + 16 + 0 + 4 + 2 + 0 =$$
$$(54)_{10} = (110110)_2$$

الأستاذ لؤي الرمحي

٣- $(43)_8$

$$\xleftarrow{1\ 0}$$
$$4\ 3$$

$8^1 \times 4 + 8^0 \times 3 =$

$8 \times 4 + 1 \times 3 =$

$32 + 3 =$

$(35)_{10} = (43)_8$

٤- $(320)_8$

$$\xleftarrow{2\ 1\ 0}$$
$$3\ 2\ 0$$

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

$64 \times 3 + 8 \times 2 + 1 \times 0 =$

$192 + 16 + 0 =$

$(208)_{10} = (320)_8$

٥- $(BA)_{16}$

$$\xleftarrow{1\ 0}$$
$$B\ A$$

$16^1 \times B + 16^0 \times A =$

$16 \times 11 + 1 \times 10 =$

$176 + 10 =$

$(186)_{10} = (BA)_{16}$

راجع جدول رموز النظام السادس عشر وما يكافئها في النظام العشري لتجد أن

A = 10

B = 11

الأستاذ لؤي الرمحي

٦- $(10A)_{16}$

$$2\ 1\ 0$$
$$\leftarrow$$
$$1\ 0\ A$$

$16^2 \times 1 + 16^1 \times 0 + 16^0 \times A =$

$256 \times 1 + 16 \times 0 + 1 \times 10 =$

$256 + 0 + 10 =$

$(266)_{10} = (10A)_{16}$

جد المكافئ العشري لكل من الاعداد الاتية

١- $(11000)_2$

الجواب ← $(11000)_2 = (24)_{10}$

٢- $(111110)_2$

الجواب ← $(111110)_2 = (62)_{10}$

الأستاذ لؤي الرمحي

٣- $(654)_8$

الجواب ← $(654)_8 = (428)_{10}$

٤- $(421)_8$

الجواب ← $(421)_8 = (273)_{10}$

٥- $(99)_{16}$

الجواب ← $(99)_{16} = (153)_{10}$

٦- $(F7B)_{16}$

الجواب ← $(F7B)_{16} = (3963)_{10}$

الأستاذ لؤي الرمحي

الدرس الثاني : التحويل من النظام العشري إلى أنظمة العد المختلفة

- للتحويل من النظام العشري الى أي نظام عد آخر نقوم بقسمة العدد العشري على أساس النظام المطلوب قسمة صحيحة .
- إذا كان ناتج القسمة صفر نتوقف وإذا كان ناتج القسمة غير ذلك نستمر الى أن نحصل على ناتج قسمة صفر .
- يجب الاحتفاظ بباقي القسمة في كل خطوة نقوم بها ونحصل على الجواب النهائي بقراءة بواقي القسمة من اليمين الى اليسار .

- القسمة الصحيحة هي القسمة التي تعطينا الناتج بدون كسور ولعمل القسمة الصحيحة نقوم بعمل قسمة طويلة كالمعتاد وعند الحصول على باقي أقل من المقسوم عليه نوقف القسمة ولا نضع فاصلة وصفر كما في القسمة الحقيقية ؟
- عند اجراء قسمة صحيحة لعدد صغير على عدد أكبر منه يكون الناتج فورا صفر والباقي هو البسط .

تمرين : جد قيمة كل من الأعداد التالية في النظام الثنائي

١- $(17)_{10}$

عملية القسمة	17 / 2	8 / 2	4 / 2	2 / 2	1 / 2
ناتج القسمة	8	4	2	1	0 توقف
الباقي	1	0	0	0	1
قراءة العدد الناتج	من اليمين الى اليسار				

إذن : $(17)_{10} = (10001)_2$

٢- $(36)_{10}$

عملية القسمة	36 / 2	18 / 2	9 / 2	4 / 2	2 / 2	1 / 2
ناتج القسمة	18	9	4	2	1	0 توقف
الباقي	0	0	1	0	0	1
قراءة العدد الناتج	من اليمين الى اليسار					

إذن : $(36)_{10} = (100100)_2$

تمرين : جدمكافئ كل من الأعداد التالية في النظام الثماني

١- $(89)_{10}$

عملية القسمة	89 / 8	11 / 8	1 / 8
ناتج القسمة	11	1	0 توقف
الباقي	1	3	1
قراءة العدد الناتج	من اليمين الى اليسار		

إذن : $(89)_{10} = (131)_8$

٢- $(222)_{10}$

عملية القسمة	222 / 8	27 / 8	3 / 8
ناتج القسمة	27	3	0 توقف
الباقي	6	3	3
قراءة العدد الناتج	من اليمين الى اليسار		

إذن : $(222)_{10} = (336)_8$

الأستاذ لؤي الرمحي

تمرين : جدمكافئ كل من الأعداد التالية في النظام السادس عشر

١- $(79)_{10}$

عملية القسمة	79 / 16	4 / 16
ناتج القسمة	4	0 توقف
الباقي	15	4
قراءة العدد الناتج	من اليمين الى اليسار	

إذن : $(79)_{10} = (4F)_{16}$

نذكر أن ال 15 يمثلها الرمز F

٢- $(210)_{10}$

عملية القسمة	210 / 16	13 / 16
ناتج القسمة	13	0 توقف
الباقي	2	13
قراءة العدد الناتج	من اليمين الى اليسار	

إذن : $(210)_{10} = (D2)_{16}$

نذكر أن ال 13 يمثلها الرمز D

الأستاذ لؤي الرمحي

١) حول الأعداد الاتية الى النظام الثنائي	
$(94)_{10}$	$(137)_{10}$
الجواب ← $(94)_{10} = (1011110)_2$	الجواب ← $(137)_{10} = (10001001)_2$
٢) جد المكافئ الثماني لكل من الأعداد الاتية	
$(72)_{10}$	$(431)_{10}$
الجواب ← $(72)_{10} = (110)_8$	الجواب ← $(431)_{10} = (657)_8$
٣) جد قيمة كل من الأعداد التالية في النظام السادس عشر	
$(453)_{10}$	$(67)_{10}$
الجواب ← $(453)_{10} = (1C5)_{16}$	الجواب ← $(67)_{10} = (43)_{16}$

الأستاذ لؤي الرمحي

الدرس الثالث : التحويل بين الأنظمة الثنائي والثماني والسادس عشر

يتم تحويل العدد من النظامين الثماني والسادس عشر الى النظام الثنائي بطريقتين

الطريقة الأولى (التقليدية) : ١) تحويل العدد الى النظام العشري (باستخدام الضرب والجمع) ... كما تعلمت سابقا

٢) تحويله الى النظام الثنائي (باستخدام القسمة على 2) ... كما تعلمت سابقا

الطريقة الثانية (المباشرة) : استبدال كل رقم من أرقام النظام الثماني بما يكافئه في النظام الثنائي والمكون من ثلاثة أرقام حسب الجدول الذي يبين رموز النظام الثماني وما يكافئها في النظام الثنائي كما يمكن استبدال كل رقم من أرقام النظام السادس عشر بما يكافئه في النظام الثنائي والمكون من أربعة أرقام حسب الجدول الذي يبين رموز النظام السادس عشر وما يكافئها في النظام الثنائي .

جد قيمة $(67)_8$ في النظام الثنائي

الطريقة التقليدية	الطريقة المباشرة (من الجدول مباشرة)
١- نحول العدد الى النظام العشري 10 ← 6 7 $8^1 \times 6 + 8^0 \times 7 =$ $8 \times 6 + 1 \times 7 =$ $48 + 7 =$ $(67)_8 = (55)_{10}$	6 7 ↓ ↓ 110 111 $(67)_8 = (110111)_2$
٢- نحول العدد $(55)_{10}$ الى النظام الثنائي قسمة: 55 / 27 / 13 / 6 / 3 / 1 على 2 ناتج: 27 / 13 / 6 / 3 / 1 / 0 باقي: 1 / 1 / 0 / 1 / 1 / 1 $(55)_{10} = (110111)_2$	لاحظ أن الطريقة الأولى طويلة لاجراء عملية التحويل بين النظام الثماني والسادس عشر علل / يمكن التحويل من النظامين الثماني والسادس عشر الى النظام الثنائي وبالعكس دون المرور بالنظام العشري بسبب وجود ارتباط وثيق بين هذه الأنظمة ، فأساس النظام الثماني هو(8) ويساوي ($2^3 = 8$) وأساس النظام السادس عشر هو (16) ويساوي ($2^4=16$) أي أنهما من مضاعفات النظام الثنائي .

يمكن تحويل العدد من النظام الثنائي الى النظام الثماني كما يلي :

١- تقسيم العدد الثنائي الى مجموعات بحيث تتكون كل مجموعة من ثلاثة أرقام بدءا من يمين العدد .

٢- إذا كانت المجموعة الأخيرة غير مكتملة نضيف أصفارا في نهايتها ؛ كي تصبح مكونة من ثلاثة أرقام .

٣- استبدل كل مجموعة بما يكافئها في النظام الثماني .

رموز النظام االثماني وما يكافئها في النظام الثنائي (العلاقة بين النظامين الثماني و الثنائي)

الرمز في النظام الثماني	المكافئ له في النظام الثنائي
0	000
1	001
2	010
3	011
4	100
5	101
6	110
7	111

تمرين : حول العدد $(10101110)_2$ الى النظام الثماني

تقسيم العدد الى مجموعات كل مجموعة تتكون من ٣ أرقام ← 10 101 110

اكمال المجموعة الأخيرة التي تحتوي على رقمين باضافة أصفار ← 010 101 110

استبدال كل مجموعة بالرقم المكافئ لها في النظام الثنائي ← 2 5 6

$$(256)_8 = (10101110)_2$$

تمرين : جد قيمة العدد $(1011101)_2$ في النظام الثماني

1 011 101

001 011 101

↓ ↓ ↓

1 3 5

$(135)_8 = (1011101)_2$

تمرين : حول العدد $(357)_8$ الى مكافئه الثنائي

3 5 7

↓ ↓ ↓

011 101 111

$(011101111)_2 = (357)_8$

تمرين : جد قيمة العدد $(777)_8$ في النظام الثنائي

7 7 7

↓ ↓ ↓

111 111 111

$(111111111)_2 = (777)_8$

الأستاذ لؤي الرمحي

يمكن تحويل العدد من النظام الثائي الى النظام السادس عشر كما يلي :

١- تقسيم العدد الثنائي الى مجموعات بحيث تتكون كل مجموعة من أربعة أرقام بدءا من يمين العدد .

٢- إذا كانت المجموعة الأخيرة غير مكتملة نضيف أصفارا في نهايتها ؛ كي تصبح مكونة من أربعة أرقام .

٣- استبدل كل مجموعة بما يكافئها في النظام السادس عشر .

رموز النظام السادس عشر وما يكافئها في النظام الثنائي (العلاقة بين النظامين السادس عشر والنظام الثنائي)

الرمز في النظام السادس عشر	المكافئ له في النظام الثنائي
0	0000
1	0001
2	0010
3	0011
4	0100
5	0101
6	0110
7	0111
8	1000
9	1001
A	1010
B	1011
C	1100
D	1101
E	1110
F	1111

تمرين : حول العدد $(101001011)_2$ الى مكافئه السادس عشر

تقسيم العدد الى مجموعات كل مجموعة تتكون من ٤ أرقام ← 1 0100 1011

اكمال المجموعة الأخيرة التي تحتوي على رقم باضافة أصفار ← 0001 0100 1011

استبدال كل مجموعة بالرقم المكافئ لها في النظام السادس عشر ← 1 4 B

$(14B)_{16} = (101001011)_2$

تمرين : حول العدد $(1010111110)_2$ الى مكافئه السادس عشر

10 1011 1110

0010 1011 1110

2 B E

$(2BE)_{16} = (1010111110)_2$

لتحويل العدد من النظام السادس عشر الى النظام الثنائي استبدل كل رمز من رموز النظام السادس عشر بما يكافئه في النظام الثنائي والمكون من أربعة خانات

تمرين : حول العدد $(AB3)_{16}$ الى مكافئه الثنائي

A B 3

1010 1011 0011

$(10101011\ 0011)_2 = (AB3)_{16}$

تمرين : جد مكافئ العدد $(AFF)_{16}$ الى النظام الثنائي

A F F

1010 1111 1111

$(10101111\ 1111)_2 = (AFF)_{16}$

Do your homework!

١) جد قيمة كل من الأعداد التالية في النظام الثماني	
أ. $(11110101)_2$ الجواب ← $(11110101)_2 = (365)_8$	ب. $(101011111)_2$ الجواب ← $(101011111)_2 = (537)8$
٢) جد قيمة كل الأعداد التالية في النظام الثنائي	
أ. $(165)_8$ الجواب ← $(165)_8 = (001110101)_2$	ب. $(654)_8$ الجواب ← $(654)_8 = (110101100)_2$
٣) جد المكافئ السادس عشر لكل من الأعداد التالية	
أ. $(110011011111)_2$ الجواب ← $(110011011111)_2 = (CDF)_{16}$	ب. $(11110111010)_2$ الجواب ← $(11110111010)_2 = (7BA)_{16}$
٤) جد قيمة كل من الأعداد الاتية في النظام الثنائي	
أ. $(8CA)_{16}$ الجواب ← $(8CA)_{16} = (100011001010)_2$	ب. $(EF3)_{16}$ الجواب ← $(EF3)_{16} = (111011110011)_2$

الأستاذ لؤي الرمحي

لديك العدد $(101101101)_2$ والمطلوب :

١- حول العدد الى النظام الثماني ثم الى النظام العشري

٢- حول العدد الى النظام السادس عشر ثم الى النظام العشري

٣- ماذا تلاحظ ؟

الحل :

١) $(101101101)_2 = (555)_8$ ← من الجدول مباشرة

نقوم بتحويل $8(555)$ الى النظام العشري كما تعلمنا سابقا

$$\begin{array}{r} 2\ 1\ 0 \\ \leftarrow \\ 5\ 5\ 5 \end{array}$$

$$8^2 \times 5 + 8^1 \times 5 + 8^0 \times 5 =$$

$$64 \times 5 + 8 \times 5 + 1 \times 5 =$$

$$320 + 40 + 5 =$$

$$(365)_{10} = (555)_8$$

٢) $(101101101)_2 = (16D)_{16}$ ← من الجدول مباشرة

$$\begin{array}{r} 2\ 1\ 0 \\ \leftarrow \\ 1\ 6\ D \end{array}$$

$$16^2 \times 1 + 16^1 \times 6 + 16^0 \times D =$$

$$256 \times 1 + 16 \times 6 + 1 \times 13 =$$

$$256 + 96 + 13 =$$

$$(365)_{10} = (16D)_8$$

٣) نلاحظ أن الناتج الذي حصلنا عليه في النظام العشري متساوي في كلا الحالتين .

الأستاذ لؤي الرمحي

أسئلة الفصل صفحة (٤٠ ، ٤١) من الكتاب المدرسي

١- جد مكافئ كل من الأعداد الآتية في النظام العشري :

أ- $(1011)_2 = (11)_{10}$	ب- $(102)_8 = (66)_{10}$	ج- $(1A9)_{16} = (425)_{16}$
د- $(111010)_2 = (58)_{10}$	هـ- $(777)_8 = (511)_{10}$	و- $(101)_{16} = (257)_{16}$
ز- $(10000)_2 = (16)_{10}$	ح- $(276)_8 = (190)_{10}$	ط- $(ABC)_{16} = (2748)_{16}$

٢- جد قيمة كل من الأعداد التالية في النظام الثنائي :

أ. $(83)_{10}$ ⟵ $(1010011)_2$

ب. $(496)_{10}$ ⟵ $(111110000)_2$

ج. $(780)_{10}$ ⟵ $(1100001100)_2$

٣- حول كل من الأعداد الاتية الى النظام الثماني :

أ. $(1)_{10}$ ⟵ $(1)_8$

ب. $(123)_{10}$ ⟵ $(173)_8$

ج. $(519)_{10}$ ⟵ $(1007)_8$

الأستاذ لؤي الرمحي

٤- جد المكافئ السادس عشر لكل من الأعداد الاتية :

أ. $(98)_{10}$ ⟵ $(62)_{16}$

ب. $(567)_{10}$ ⟵ $(237)_{16}$

ج. $(213)_{10}$ ⟵ $(D5)_{16}$

٥- حول كل من الأعداد الاتية الى النظام الثماني :

أ. $(111011110)_2$ ⟵ $(736)_8$

ب. $(100001000)_2$ ⟵ $(410)_8$

ج. $(101010111001)_2$ ⟵ $(5271)_8$

٦- جد قيمة الأعداد الثنائية الاتية في النظام السادس عشر :

أ. $(10001101)_2$ ⟵ $(8D)_{16}$

ب. $(110101)_2$ ⟵ $(35)_{16}$

ج. $(101111000010)_2$ ⟵ $(BC2)_{16}$

٧- أكمل الجدول الاتي

الرمز	المكافئ
$(31)_8$	$(011001)_2$
$(765)_8$	$(111110101)_2$
$(420)_8$	$(100010000)_2$
$(E51)_{16}$	$(111001010001)_2$
$(B4D)_{16}$	$(101101001101)_2$
$(7AF)_{16}$	$(011110101111)_2$

الفصل الثالث : العمليات الحسابية في النظام الثنائي

☜ تنفذ العمليات الحسابية في النظام الثنائي بشكل مشابه لتنفيذها في النظام العشري .

علل / تنفيذ العمليات الحسابية في النظام الثنائي أسهل من تنفيذها في النظام العشري .

لأن النظام الثنائي يتكون من رقمين فقط هما (1,0) واساسه 2

ملاحظة هامة

☜ يمكن إجراء عمليات الجمع والطرح والضرب في النظام الثنائي .

☜ تنفذ عملية الجمع والطرح والضرب على النظام الثنائي ابتداء من جهة اليمين إلى اليسار .

أولا : عملية الجمع

تنفذ عملية الجمع باتباع القواعد التالية

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

1+ 1 = 0 ويحمل الرقم 1 الى الخانة التالية (0 وباليد 1)

1+1 = 10 نقرأ الثان وليس عشرة

ملاحظات هامة قبل البدء بعملية الجمع في النظام الثنائي

١- تنفذ عملية الجمع على عددين ثنائيين صحيحين موجبين فقط

٢- التأكد أن عدد المنازل للعددين متساوية وإذا لم تكن متساوية نضيف أصفار الى يسار العدد ذي المنازل الأقل حتى يتساوى عدد منازل العددين .

٣- يمكن التأكد من الحل في أي عملية حسابية على النظام الثنائي بتحويل الأعداد الى النظام العشري واجراء العملية الحسابية

٤- إذا كانت(1+1+1) فإن الناتج يكون (1) والرقم المحمول يكون (1) .

٥- إذا كانت(1+1+1+1) فإن الناتج يكون (0) والرقم المحمول يكون (10) .

١- جد ناتج الجمع للعددين $(011)_2$ و $(111)_2$

النظام الثنائي		التحقق من الحل في النظام العشري
1 1	الرقم المحمول ←	
0 1 1	العدد الأول ←	3
1 1 1 +	العدد الثاني ←	7
1 0 1 0	النتيجة ←	10

٢- إجمع للعددين $(1111111)_2$ و $(1110010)_2$

النظام الثنائي		التحقق من الحل في النظام العشري
1 1 1 1 1 1		1
1 1 1 0 0 1 0		114
1 1 1 1 1 1 1 +	+	127 +
1 1 1 1 0 0 0 1		241

٣- أوجد قيمة Z في المعادلة الاتية $Z = (110101)_2 + (1011)_2$

النظام الثنائي		التحقق من الحل في النظام العشري
1 1 1 1 1 1		
1 1 0 1 0 1		53
0 0 1 0 1 1 +	+	11 +
1 0 0 0 0 0 0		64

$Z = (1000000)_2$

ثانيا : عملية الطرح

☜ تنفذ عملية الطرح باتباع القواعد التالية

0 = 1 - 1	1 = 0 - 1	0 = 0 - 0	1 - 0 = 1 (نستلف من الخانة التالية)

☜ ملاحظات هامة قبل البدء بعملية الطرح في النظام الثنائي

١- تنفذ عملية الطرح على عددين ثنائيين صحيحين موجبين فقط

٢- أن يكون العدد المطروح أقل من العدد المطروح منه .

٣- الحل بطريقة المتتمة الأولى (1,S) أو المتممة الثانية (2,S) غير معتمدة ..... (راجع الكتاب صفحة ٤٦)

٤- التأكد أن عدد المنازل للعددين متساوية وإذا لم تكن متساوية نضيف أصفار الى يسار العدد ذي المنازل الأقل حتى يتساوى عدد منازل العددين .

١- عملية الاستلاف في النظام الثنائي مشابهة تماما لعملية الاستلاف في النظام العشري

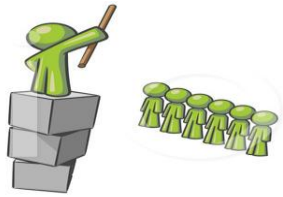
٢- اذا كانت الخانة الأولى هي (0) والثانية هي (1) ؛ فإننا نستلف من الخانة (1)

٣- إذا كانت الخانة الأولى (0) والثانية (0) والثالثة (1) نستلف من الخانة الثالثة وهكذا

٤- عند الاستلاف الخانة (0) تصبح (10) والخانة (1) تصبح (0)

٥- تذكر أن $(10)_2$ تكافئ العدد 2 في النظام العشري

توضيح : $(10)_2 - 1 = 1 \leftarrow 2 - 1 = 1$



١- جد ناتج طرح العدد $(010)_2$ من العدد $(111)_2$

النظام الثنائي	التحقق من الحل في النظام العشري
1 1 1 ← العدد الأول	7
0 1 0 ← العدد الثاني -	2 -
1 0 1 ← النتيجة	5

٢- جد ناتج طرح العدد $(110010)_2$ من $(11001)_2$

النظام الثنائي	التحقق من الحل في النظام العشري
10	
0 0 10 0 10	4 10
~~1~~ ~~1~~ ~~0~~ 0 ~~1~~ ~~0~~	~~5~~ ~~0~~
0 1 1 0 0 1 -	2 5 -
0 1 1 0 0 1	25

٣- أوجد قيمة X في المعادلة الاتية $X = (1010)_2 - (0011)_2$

النظام الثنائي	التحقق من الحل في النظام العشري
1 10	
0 ~~1~~0 ~~0~~ 10	
~~1~~ ~~0~~ ~~1~~ ~~0~~	10
0 0 1 1 -	3 -
0 1 1 1	7

ثالثا : عملية الضرب

تنفذ عملية الضرب باتباع القواعد التالية

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

ملاحظة (١) : تنفذ عملية الضرب على أساس أن العددين المضروبين يتكونان بحد أقصى من ثلاثة أرقام (خانات أو منازل) .

ملاحظة (٢) : يمكن التأكد من صحة الحل وذلك بتحويل كل من العدد الاول والثاني والنتيجة الى النظام العشري .

ملاحظة (٣) : نتبع نفس قواعد الضرب المستخدمة في النظام العشري .

جد ناتج الضرب للعددين $(101)_2$ ، $(10)_2$

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

التحقق من صحة الحل

النظام الثنائي	النظام العشري
$(101)_2$	$(5)_{10}$
$(10)_2$ ×	$(2)_{10}$ ×
$(1010)_2$	$(10)_{10}$

جد ناتج الضرب للعددين $(111)_2$ ، $(101)_2$

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

التحقق من صحة الحل

النظام الثنائي	النظام العشري
$(111)_2$	$(7)_{10}$
$(101)_2$ ×	$(5)_{10}$ ×
$(100011)_2$	$(35)_{10}$

الأستاذ لؤي الرمحي

تمارين

١- جد ناتج الجمع في كل مما يأتي ؛ باستخدام النظام الثنائي :

أ- $(1110)_2 + (1111)_2$ الجواب ← 11101	ب- $(13)_{10} + (28)_{10}$ بعد التحويل الى النظام الثنائي يكون الناتج 101001

٢- باستخدام الطرح الثنائي نفذ كل مما يلي

أ- اطرح $(111)_2$ من $(1011)_2$ الجواب ← 0100	ب- اطرح $(28)_{10}$ من $(13)_{10}$ بعد التحويل الى النظام الثنائي يكون الناتج 01111

٣- باستخدام الضرب الثنائي نفذ كل مما يلي

أ- $(100)_2 \times (101)_2$ الجواب ← 10100	ب- $(7)_{10} \times (6)_{10}$ بعد التحويل الى النظام الثنائي يكون الناتج 101010

الأستاذ لؤي الرمحي

٤- جد ناتج الجمع في كل مما يأتي

أ- 1 1 1 0 1 1 0 1 + 1 1 0 1 1	ب- 1 0 1 0 0 1 1 1 0 0 1 + 1 0 0 0 0 1 0
ج- 1 1 1 1 1 0 1 0 1 1 + 1 0 0 1 0 0 1	د- 1 1 1 1 1 1 1 0 1 1 0 1 + 1 1 0 1 1 0 0

٥- جد ناتج الطرح في كل مما يأتي

أ- 1 1 1 1 0 1 0 1 1 1 - 0 0 1 1 1	ب- 1 1 0 1 0 1 0 1 - 1 0 1 0 1
ج- 1 1 1 1 1 1 0 1 0 1 - 0 1 0 1 0	د- 1 1 0 1 1 1 1 1 1 - 0 1 1 0 0

الأستاذ لؤي الرمحي

٦- باستخدام الضرب الثنائي جد ناتج كل مما يأتي :

أ- 1 1 1 1 1 × الجواب ← 10101	ب- 1 0 0 1 1 0 × الجواب ← 11000
ج- 1 1 1 1 1 1 × الجواب ← 110001	د- 1 1 0 1 1 0 × الجواب ← 100100

الأستاذ لؤي الرمحي

أسئلة الوحدة الأولى صفحة (٥١ ، ٥٢) من الكتاب المدرسي

١- أكمل الفراغ في كل مما يلي

أ- يعود الاختلاف في أسماء الأنظمة العددية إلى : اختلاف عدد الرموز المسموح باستخدامها في كل نظام .

ب- نظام العد الأكثر استخداما هو : النظام العشري .

ج- أساس النظام العشري هو 10 والثنائي هو 2 والثماني هو 8 السادس عشر هو 16

د- وزن المنزلة في أي نظام عددي يساوي : (أساس نظام العد)ترتيب الخانة

هـ - تمثل الأعداد في النظام العشري بوساطة : قوى الأساس 10

و- يتكون العدد المكتوب في النظام الثنائي من : سلسلة من الرموز الثنائية (0) و (1) مع اضافة أساس النظام الثنائي (2) بشكل مصغر في اخر العدد من جهة اليمين .

ز- في حالة عدم وجود أي رمز تحت العدد فإن ذلك يدل علة أن العدد ممثل بالنظام : العشري .

ح- استخدم النظامان الثماني والسادس عشر لتسهل : على المبرمجين استخدام الحاسوب .

ط- رموز النظام الثماني هي : (0 , 1 , 2 , 3 , 4 , 5 , 6 , 7) .

ي –نظام العد المستخدم في الحاسوب هو : النظام الثنائي .

٢- قم بعمليات التحويل المناسبة لكل من الأعداد الآتية

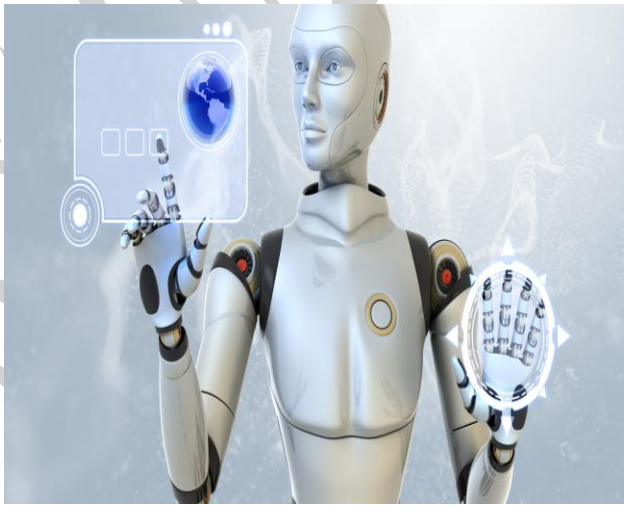
النظام الثنائي	النظام الثماني	النظام العشري
$(11111)_2$	$(37)_8$	$(31)_{10}$
$(100100)_2$	$(44)_8$	$(36)_{10}$
$(111101)_2$	$(75)_8$	$(61)_{10}$

٣- جد ناتج كل من التعابير العلائقية التالية (في هذا النوع من الأسئلة نقوم بتحويل الانظمة لتصبح في النظام العشري ثم نقارن)

أ- $(23)_8 > (13)_{10}$ ← صواب

ب- $(251)_{10} = > (FE)_{16}$ ← خطأ

ج- $(271)_{10} = (1110101)_2$ ← خطأ



الوحدة الثانية

الذكاء الإصطناعي

Artificial Intelligence/AI

عزيزي الطالب

في حال واجهتك أي مشكلة عند حل أي سؤال أو أردت الاستفسار عن أي معلومة لا تتردد بالتواصل معي وستحصل على الاجابة فورا .

الفصل الأول : الذكاء الإصطناعي وتطبيقاته

علل / شرع الباحثون في مجال علوم الحاسوب في محاولة محاكاة سلوكيات العقل البشري وايجاد أنظمة مشابهة في طريقة معالجتها لهذه السلوكيات

لأن القدرات العقلية التي يمتلكها الانسان والتي تميزه عن غيره من الكائنات الحية حيرت العلماء في كيفية معالجة العقل البشري لها وكذلك القدرة على التعلم والتفكير وحل المشكلات .

علل / لجأ الإنسان إلى إيجاد ودراسة نماذج حاسوبية تحاكي قدرة العقل البشري على التفكير والتصرف كما يتصرف الانسان في مواقف معينة ولو بشكل محدود (او) علل / لجأ الانسان الى استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي بسبب تطور العالم الرقمي والحاسوب في عصرنا أصبح من الضروري مجاراة هذا التطور للاستفادة منه وإيجاد الحلول التي تناسب أعقد المشكلات .

الدرس الأول: مفهوم الذكاء الاصطناعي

علل / شرع الخبراء في دراسة القدرات العقلية للانسان وكيفية تفكيره ، ومحاولة محاكاتها عن طريق الحاسوب لإنتاج بعض صفات الذكاء من قبل الآلة فيما يعرف بالذكاء الاصطناعي .

المحاكاة : تقليد أو تمثيل لأحداث أو عمليات من واقع الحياة كي يتيسر عرضها والتعمق فيها لاستكشاف اسرارها والتعرف إلى نتائجها المحتملة عن قرب .

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

للذكاء الاصطناعي قوانين تستخدم بعد دراسة خصائص الذكاء الانساني ، ومحاكاة بعض عناصره .

متى تستخدم قوانين الذكاء الاصطناعي : .....

☜ تعد أبحاث الذكاء الاصطناعي محاولات لاكتشاف مظاهر ذكاء الانسان التي يمكن محاكاتها اليا ووصفها وقد عرف بعض الباحثين في هذا المجال أربع منهجيات يقوم عليها موضوع الذكاء الاصطناعي أذكرها

(أو أذكر أربع منهجيات يقوم عليها موضوع الذكاء الاصطناعي ؟

أ- التفكير كالانسان ب- التصرف كالانسان ج- التفكير منطقيا د- التصرف منطقيا

اختبارات علم الذكاء الاصطناعي

اختبار تورينغ (وضح مبدأ عمل اختبار تورينغ)

صمم العالم الانجليزي الان تورينغ اختبارا يدعى اختبار تورينغ (Turing Test) عام ١٩٥٠ حيث يقوم هذا الاختبار عن طريق مجموعة من الأشخاص المحكمين بتوجيه مجموعة من الأسئلة الكتابية الى برنامج حاسوبي مدة زمنية محددة فإذا لم يستطع ٣٠٪ من المحكمين تمييز من يقوم بالاجابة (انسان أم برنامج) فإن البرنامج يكون قد نجح في الاختبار ويوصف بأنه برنامج ذكي أو أن الحاسوب حاسوب مفكر .

ما هو أول برنامج حاسوبي للذكاء الاصطناعي تمكن من اجتياز اختبار تورينغ لأول مرة ؟

يوجين غوستمان عام ٢٠١٤ .

وضح المقصود ببرنامج يوجين غوستمان : هو برنامج حاسوبي لطفل من أوكرانيا عمره ١٣ عاما تمكن حيث استطاع أن يخدع ٣٣٪ من محاوريه مدة ٥ دقائق ولم يميزوا أنه برنامج بل ظنوا أنه إنسان .

الواجهة الرئيسية لبرنامج (يوجين غوستمان)

أذكر ثلاثا من أهداف الذكاء الاصطناعي

١- إنشاء أنظمة خبيرة تظهر تصرفا ذكيا ، قادرة على التعلم والادارة وتقديم النصيحة لمستخدميها .

٢- تطبيق الذكاء الانساني في الآلة عن طريق انشاء أنظمة تحاكي تفكير وتعلم وتصرف الانسان .

٣- برمجة الالات لتصبح قادرة على معالجة المعلومات بشكل متواز حيث يتم تنفيذ أكثر من امر في وقت واحد في أثناء حل المسائل وهي الطريقة الأقرب الى طريقة تفكير الانسان .

سؤال : ما اللغات المستخدمة في الذكاء الاصطناعي (أو) يوجد لغات برمجة خاصة بالذكاء الاصطناعي أذكر اثنتين منها

١- لغة البرمجة لسب (*Lisp*) ، لغة معالجة اللوائح .

٢- لغة البرمجة برولوغ (*Prolog*) ، لغة البرمجة بالمنطق

سؤال : وضح بمثال كيف تختلف برامج الذكاء الاصطناعي عن البرامج التقليدية

(أو) تختلف برامج الذكاء الاصطناعي عن البرامج التقليدية في عدة نواح / أعط مثال على ذلك

لا تستطيع أن تطلق على برنامج يقوم بحل مسألة تربيعية أنه من ضمن برامج الذكاء الاصطناعي ؛ لأنه يتبع خوارزمية محددة الخطوات للوصول الى الحل .

سؤال : أذكر خمسا من مميزات برامج الذكاء الاصطناعي

١- تمثيل المعرفة ٢- التمثيل الرمزي ٣- القدرة على التعلم أو تعلم الالة

٤- التخطيط ٥- التعامل مع البيانات غير المكتملة أو غير المؤكدة

سؤال : من مميزات برامج الذكاء الاصطناعي تمثيل المعرفة وضح ذلك (أو) وضح المقصود بتمثيل المعرفة ؟

يعني تنظيمها وترميزها وتخزينها إلى ما هو موجود في الذاكرة

يتطلب بناء برامج الذكاء الاصطناعي كميات هائلة من المعارف الخاصة بمجال معين ، والربط بين المعارف المتوافرة والنتائج

أذكر اثنتين من متطلبات بناء برامج الذكاء الاصطناعي ؟

١- .....

٢- .....

سؤال : من مميزات برامج الذكاء الاصطناعي التمثيل الرمزي وضح ذلك (أو) وضح المقصود بالتمثيل الرمزي ؟

تتعامل برامج الذكاء الاصطناعي مع البيانات الرمزية (الأرقام والحروف والرموز) ، التي تعبر عن المعلومات بدلا من البيانات الرقمية (الممثلة بالنظام الثنائي) عن طريق عمليات المقارنة المنطقية والتحليل .

الأستاذ لؤي الرمحي

من مميزات برامج الذكاء الاصطناعي التعلم أو تعلم الالة وضح ذلك (أو) وضح المقصود بالتعلم أو تعلم الالة ؟

قدرة برنامج الذكاء الاصطناعي على التعلم آليا عن طريق الخبرة المخزنة داخله

وضح كيف يمكن لبرنامج الذكاء الاصطناعي التعلم اليا عن طريق الخبرة المخزنة داخله ؟

علل / يمكن لبرنامج الذكاء الاصطناعي التعلم اليا عن طريق الخبرة المخزنة داخله ؟

قدرته على ايجاد نمط معين عن طريق عدد من المدخلات ، أو تصنيف عنصر الى فئة معينة بعد تعرفه عددا من العناصر المشابهة .

من مميزات برامج الذكاء الاصطناعي التخطيط وضح ذلك (أو) وضح المقصود بالتخطيط ؟

قدرة برنامج الذكاء الاصطناعي على وضع أهداف والعمل على تحقيقها والقدرة على تغيير الخطة اذا اقتضت الحاجة الى ذلك

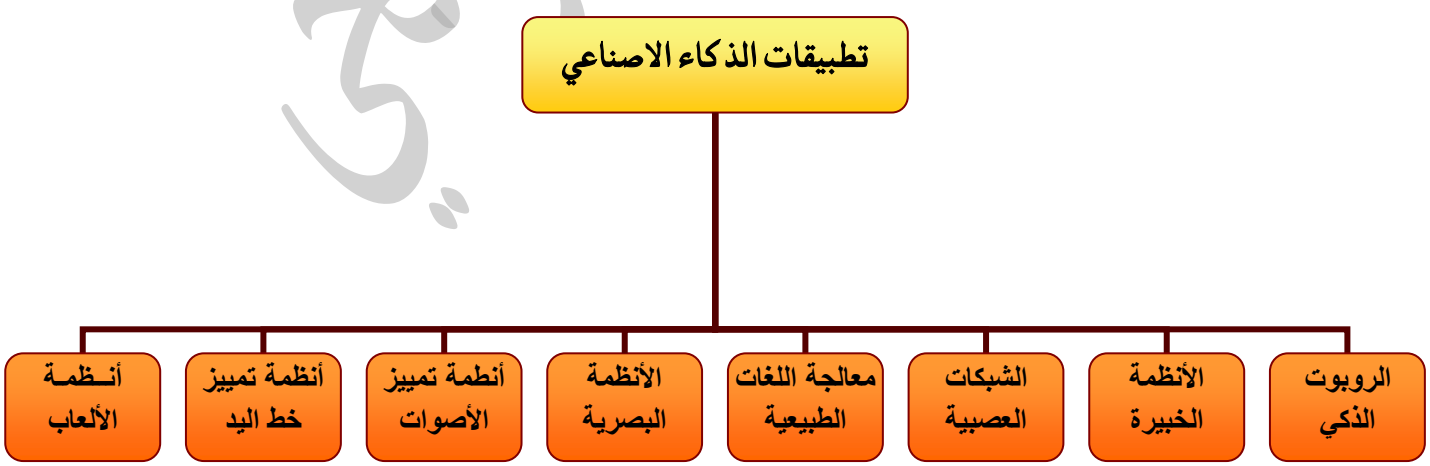
من مميزات برامج الذكاء الاصطناعي على التعامل مع البيانات غير المكتملة أو غير المؤكدة وضح ذلك ؟

وضح المقصود بالتعامل مع البيانات غير المكتملة أو غير المؤكدة ؟

قدرة برامج الذكاء الاصطناعي على اعطاء حلول مقبولة حتى لو كانت المعلومات لديها غير مكتملة أو غير مؤكدة .

من مميزات برامج الذكاء الاصطناعي التعامل مع البيانات غير المكتملة أو غير المؤكدة ، أعط مثال على ذلك ؟

قدرة برنامج تشخيص أمراض على إعطاء تشخيص لحالة مرضية طارئة من دون الحصول على نتائج التحاليل الطبية كاملة



الدرس الثاني: علم الروبوت

☜ إذا نظرت حولك ، ستلاحظ الكثير من الالات والاجهزة الالكترونية التي تقدم لك الخدمات الكثيرة على نطاق شخصي والتي أصبح من الصعب عليك حصرها .

☜ اذا بحثت عن الآت إلكترونية تقدم خدمات في مجالات الحياة المختلفة فإن كلمة روبوت ستكرر بشكل كبير في أثناء البحث .

مفهوم علم الروبوت

من اين اشتقت كلمة كلمة روبوت لغويا : من الكلمة التشيكية روبوتا (Robota) ، التي ظهرت لأول مرة في مسرحية للكاتب المسرحي التشيكي (كارل تشابيك) في عام ١٩٢٠م وتعني (العمل الاجباري) أو (السخرة)

يعود فضل ايجاد كلمة روبوت الى الأدب ولم يكن لعلم الحاسوب أي علاقة بإيجاد الكلمة .

انتشرت فكرة الالات منذ عام ١٩٢٠ في خيال العلماء وأفلام الخيال العلمي وقدمت الكثير من التصورات عن سيطرة الالة والروبوتات على حياة الانسان وفتح ذلك المجال أمام العلماء والمخترعين لابتكار وتصميم الكثير من الالات التي تنفذ أعمالا مختلفة تتعدد مجالاتها .

تعريف علم الروبوت : العلم الذي يهتم بتصميم وبناء وبرمجة الروبوتات لتتفاعل مع البيئة المحيطة وهو أكثر تقنيات الذكاء الاصطناعي تقدما من حيث التطبيقات التي تقدم فيها حلول للمشكلات .

تعريف الروبوت : آلة (الكترو- ميكانيكية) تبرمج بواساطة برامج حاسوبية خاصة من قبل الانسان ؛ للقيام بالعديد من الاعمال الخطرة والشاقة والدقيقة خاصة .

علل : يبرمج الروبوت بوساطة برامج حاسوبية خاصة من قبل الانسان : .....

تاريخ نشأة علم الروبوت

ظهرت فكرة الروبوت في العصور القديمة قبل الميلاد ، وذلك من خلال تصميم آلات أطلق عليها انذاك (الات ذاتية الحركة)

الجدول التالي يوضح تاريخ نشأة الروبوت

القرن الثاني عشر والثالث عشر للميلاد	القرن التاسع عشر
قام العالم المسلم الملقب ب(الجزري) أحد أعظم المهندسين والميكانيكين والمخترعين المسلمين ، وصاحب كتاب (معرفة الحيل الهندسية) ، بتصميم ساعات مائية والات أخرى وانتاجها ، مثل الة لغسل اليدين تقدم الصابون والمناشف اليا لمستخدميها	تم ابتكار دمى الية في اليابان قادرة على تقديم الشاي أو اطلاق السهام أو الطلاء وتدعى (العاب كاراكوري)
خمسينات وستينات القرن الماضي	منذ العام ٢٠٠٠
ظهر مصطلح الذكاء الاصطناعي وصمم أول نظام خبير لحل مشكلات رياضية صعبة ، كما صمم أول ذراع روبوت في الصناعة	ظهر الجيل الجديد من الروبوتات التي تشبه في تصميمها جسم الانسان وأطلق عليها اسم الانسان الالي ، استخدمت في أبحاث الفضاء من قبل وكالة ناسا

ورقة عمل على تاريخ نشأة الروبوت

١) ما هو اسم الكتاب الذي ألفه الجزري : .....

٢) أذكر اثنين من اختراعات الجزري : .....

٣) أعط مثالا على الة قام الجزري باختراعها : .....

٤) وضح المقصود بألعاب كاراكوري : .....

٥) أذكر ثلاثا من الأمور التي تقوم بها الدمى الالية التي تم ابتكارها في اليابان (ألعاب كاراكوري) في القرن التاسع عشر :

أ) ..... ب) ..... ج) .....

٦) في أي فترة زمنية ظهر مصطلح الذكاء الاصطناعي : .....

٧) ما هي وظيفة (استخدامات) أول نظام خبير تم تصميمه : .....

٨) ما هي وظيفة (استخدامات) أول ذراع روبوت تم تصميمه .....

٩) وضح المقصود بالانسان الالي : .....

١٠) ما هي استخدمات الانسان الالي : .....

صفات الة الروبوت ومكوناتها

يظن الكثيرون أن الروبوت الة اتوماتيكية مصممة على هيئة جسم انسان بيدين وقدمين وهذا مفهوم غير صحيح اذ لا يمكن أن يطلق على أي آلة يتم التحكم بها للقيام بعمل ما (روبوت)

لكي يطلق على أي الة مسمى الروبوت يجب أن تجمع ثلاث صفات ، أذكرها :

١- الاستشعار ٢- التخطيط والمعالجة ٣- الاستجابة وردة الفعل

شرح صفات الة الروبوت

سؤال : من صفات الروبوت الاستشعار ، وضح ذلك / (وضح المقصودبالاستشعار) / أعط أمثلة على الاستشعار

الاستشعار : يمثل المدخلات ، كاستشعار الحرارة أو الضوء أو الاجسام المحيطة .

سؤال : من صفات الرويوت التخطيط والمعالجة ، وضح ذلك / أعط أمثلة / (وضح المقصود بالتخطيط والمعالجة)

أن يخطط الروبوت للتوجه الى هدف معين ، أو يغير اتجاه الحركة ، أو يدور بشكل معين ، أو أي فعل اخر مخزن برمج للقيام به .

سؤال : من صفات الربوت الاستجابة وردة الفعل ، وضح ذلك / وضح المقصود

تمثل ردة الفعل على ما تم أخذه كمدخلات .

صفات الة الروبوت

تصمم الروبوتات بأشكال واحجام مختلفة / علل : حسب المهمة التي ستؤديها كنقل المنتجات أو لحامها أو طلائها .

أكثر أنوع الرويوتات استخداما وانتشارا في مجال : الصناعة

أبسط أنواع الروبوتات من ناحية التصميم : روبوت بسيط على شكل ذراع

مكونات الروبوت

ما هي مكونات الروبوت البسيط : ١- ذراع ميكانيكية

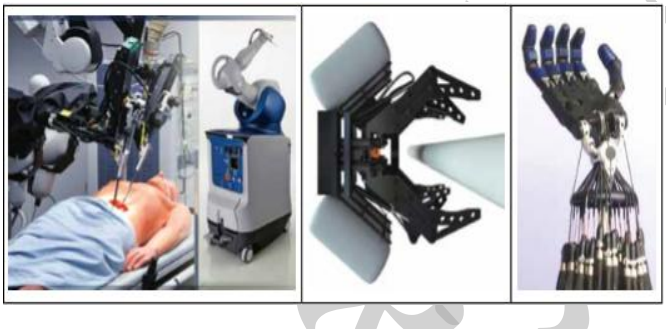
٢- المستجيب النهائي

ما هي مكونات الروبوت :

١- ذراع ميكانيكية ٢- المستجيب النهائي ٣- المتحكم ٤- المشغل الميكانيكي ٥- الحساسات

شرح مكونات الروبوت

ذراع ميكانيكة : تشبه في شكلها ذراع الانسان وتحتوي على مفاصل صناعية لتسهيل حركتها عند تنفيذ الأوامر الصادرة إليها ، حسب الغرض الذي صمم الروبوت من اجله



المستجيب النهائي : وهو ذلك الجزء النهائي من الروبوت الذي ينفذ المهمة التي يصدرها الروبوت ويعتمد تصميمه على طبيعة تلك المهمة ، فقد تكون قطعة المستجيب يدا ، أو بخاخا أو مطرقة وقد تكون في الروبوتات الطبية أداة لخياطة الجروح

المتحكم : وهو دماغ الروبوت ، يستقبل البيانات من البيئة المحيطة ثم يعالجها عن طريق التعليمات البرمجية المخزنة داخله ويعطي الأوامر اللازمة للاستجابة لها

المشغل الميكانيكي : وهو عضلات الروبوت ، وهو الجزء المسؤول عن حركته حيث يحول أوامر المتحكم الى حركة فيزيائية

الحساسات : تشبه وظيفة الحساسات في الروبوت وظيفة الحواس في جسم الانسان تماما ، وتعد صلة الوصل بين الروبوت والبئة المحيطة ، حيث تكون وظيفتها جمع البيانات من البيئة المحيطة ومعالجتها ليتم الاستجابة لها من قبل الروبوت بفعل معين

ورقة عمل على مكونات الروبوت

١) علل / تحتوي الذراع الميكانيكية على مفاصل صناعية : .....

٢) على ماذا يعتمد تصميم المستجيب النهائي : .....

٣) أعط أربعة أمثلة على المستجيب النهائي : .....

٤) ما هي الية عمل المتحكم (وضح كيف يعمل المتحكم) : .....

٥) وضح المقصود بالمشغل الميكانيكي : .....

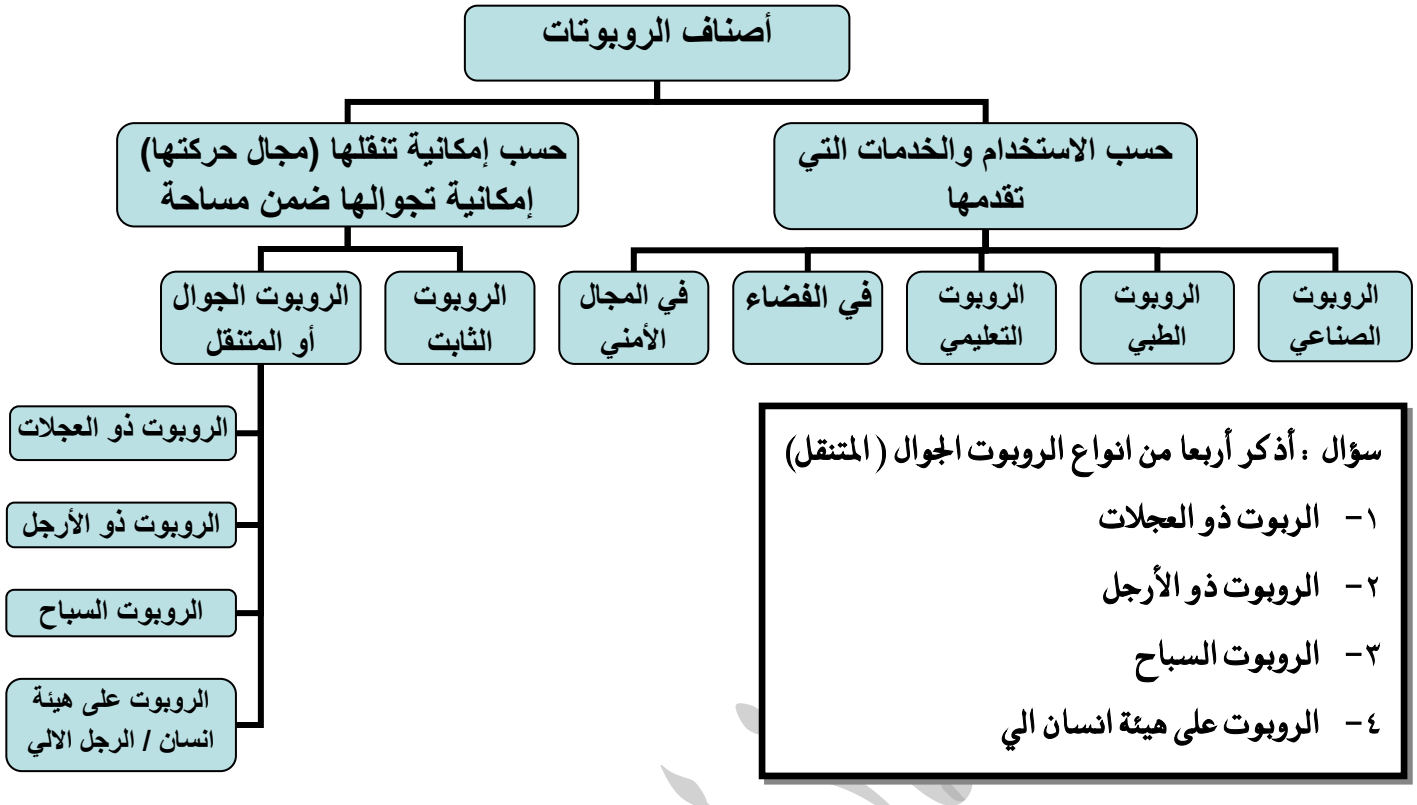
٦) ما هي مسؤولية المشغل الميكانيكي : .....

٧) وضح المقصود بالحساسات : .....

.....

أنواع الحساسات مع وظائفها

اسم الحساس	حساس اللمس	حساس المسافة	حساس الضوء	حساس الصوت
الوظيفة	يستشعر التماس بين الروبوت وأي جسم مادي خارجي كالجدار مثلا أو بين أجزاء الروبوت الداخلية كذراع الروبوت واليد	يستشعر المسافة بين الروبوت والأجسام المادية ؛ عن طريق اطلاق موجات لتصدم في الجسم وترتد عنه ، وحساب المسافة ذاتيا	يستشعر شدة الضوء المنعكس من الأجسام المختلفة ويميز بين ألوانها	يشبه الميكروفون ويستشعر شدة الأصوات المحيطة ويحولها الى نبضات كهربائية ترسل الى دماغ الروبوت
الشكل				



سؤال : أذكر أربعا من انواع الروبوت الجوال (المتنقل)

١- الربوت ذو العجلات

٢- الروبوت ذو الأرجل

٣- الروبوت السباح

٤- الروبوت على هيئة انسان الي

سؤال : يستخدم الروبوت الصناعي في الكثير من العمليات الصناعية ، أذكر ثلاثة أمثلة على هذه الاستخدامات ؟

أذكر ثلاثا من استخدامات الروبوت الصناعي ؟

١- عمليات الطلاء بالبخ الحراري في المصانع .

٢- أعمال الصب وسكب المعادن .

٣- عمليات تجميع القطع وتثبيتها في أماكنها .

علل : يستخدم الروبوت الصناعي في عمليات الطلاء بالبخ الحراري في المصانع

لتقليل تعرض العمال لمادة الدهان التي تؤثر في صحتهم

علل : يستخدم الروبوت الصناعي في أعمال الصب وسكب المعادن

تتطلب هذه العمليات التعرض لدرجة حرارة عالية جدا لا يستطيع الانسان التعرض لها

سؤال : يستخدم الروبوت الطبي في إجراء العمليات الجراحية المعقدة أعط مثالين ،

(اذكر مثالين على استخدامات الروبوت الطبي)

١- جراحة الدماغ ٢- عمليات القلب المفتوح

سؤال : ما هي أبرز استخدامات الروبوت في المجال الطبي ؟

مساعدة ذوي الاحتيجات الخاصة ، كذراع الروبوت التي تستطيع استشعار النبضات العصبية الصادرة عن الدماغ والاستجابة لها

سؤال : ما هو سبب تصميم الروبوت التعليمي / علل (سبب تصميم الروبوت التعليمي) ؟

لتحفيز الطلبة وجذب انتباههم الى التعليم وقد تكون على هيئة انسان معلم .

سؤال : أذكر اثنين من استخدامات الروبوت في الفضاء ؟

١- استخدم في المركبات الفضائية . ٢- في دراسة سطح المريخ .

سؤال : أذكر ثلاثا من استخدامات الروبوت في المجال الأمني ؟

١- مكافحة الحرائق ٢- إبطال مفعول الألغام والقنابل ٣- نقل المواد السامة والمشعة

سؤال : وضح كيف يعمل الروبوت الثابت ؟

يستطيع الروبوت الثابت العمل ضمن مساحة محدودة حيث أن بعضها يتم تثبيت قاعدته على أرضية ثابتة وتقوم ذراع الروبوت بأداء المهمة المطلوبة ، بنقل عناصر أو حملها أو ترتيبها بطريقة معينة .

سؤال : وضح كيف يعمل الروبوت الجوال (المتنقل) ؟

تسمح برمجة الروبوت المتنقل (الجوال) بالتحرك والتنقل ضمن مساحات متنوعة لأداء مهامه ؛ لذا تجده يملك جزءا يساعده على الحركة .

ما زال علم الروبوتات في تطور مستمر فقد تجد في السنوات القادمة أشكالا أخرى للروبوتات ابتدعها عقل الانسان غير الاشكال التي تم ذكرها .

الأستاذ لؤي الرمحي

سؤال : ظهر استخدام الروبوت في الصناعة بشكل واضح جدا ن حيث كان له الكثير من الفوائد في هذا المجال / أذكر خمسا من هذه الفوائد (أو) أذكر خمسا من فوائد الروبوت في مجال الصناعة ؟

١- يقوم الروبوت بالأعمال التي تتطلب تكرارا مدة طويلة من دون تعب ، مما يؤدي الى زيادة الانتاجية .

٢- يستطيع القيام بالأعمال التي تتطلب تجميع القطع وتركيبها في مكانها بدقة عالية ، مما يزيد من اتقان العمل .

٣- يقلل استخدام الروبوت من المشكلات التي تتعرض لها المصانع مع العمال ، كالإجازة والتأخير والتعب .

٤- مكن التعديل على البرنامج المصمم للروبوت لزيادة المرونة في التصنيع ، حسب المتطلبات التي تقتضيها عملية التصنيع

٥- يستطيع العمل تحت الضغط ، وفي ظروف غير ملائمة لصحة الانسان ، كأعمال الدهان وورش المواد الكيميائية ودرجات الرطوبة والحرارة العاليتين .

سؤال : على الرغم من الفوائد الكبيرة التي يقدمها الروبوت في مجال الصناعة ، إلا انه يوجد بعض المحددات لاستخدام الروبوت في الصناعة /أذكر خمسا من هذه المحددات (أو) أذكر خمسا من محددات استخدام الروبوت في الصناعة ؟

١- الاستغناء عن الموظفين واستبدالهم بالروبوت الصناعي ؛ سيزيد من نسب البطالة ن ويقلل من فرص العمل .

٢- لا يستطيع الروبوت القيام بالأعمال التي تتطلب حسا فنيا أو ذوقا في التصميم أو إبداعا ، فعقل الانسان له قدرة على ابتداع الأفكار .

٣- تكلفة تشغيل الروبوت في المصانع عالية ؛ لذا تعد غير مناسبة في المصانع المتوسطة والصغيرة .

٤- يحتاج الموظفون إلى برامج تدريبية للتعامل مع الروبوتات الصناعية وتشغيلها وهذا سيكلف الشركات الصناعية مالا ووقتا .

٥- مساحة المصانع التي تستخدم الروبوتات يجب ان تكون كبيرة جدا ؛ لتجنب الاصطدامات والحوادث في أثناء حركتها .

ورقة عمل على فوائد استخدام الروبوت ومحدداته

علل : يقوم الروبوت بالأعمال التي تتطلب تكرارا مدة طويلة من دون تعب

.....

علل : من فوائد استخدام الروبوت أنه يقلل من المشكلات التي تتعرض لها المصانع مع العمال / أذكر ثلاثا من هذه المشكلات ؟

١- ..... ٢- ..... ٣- .....

سؤال : من فوائد استخدام الروبوت أنه يستطيع العمل تحت الضغط ، وفي ظروف غير ملائمة لصحة الانسان ، أذكر ثلاثا من هذه الاعمال (الظروف) ؟

١- ..... ٢- ..... ٣- .....

علل : من محددات استخدام الروبوت في الصناعة الاستغناء عن الموظفين واستبدالهم بالروبوت الصناعي

.....

علل : من محددات استخدام الروبوت في الصناعة أنه لا يستطيع الروبوت القيام بالأعمال التي تتطلب حسا فنيا أو ذوقا في التصميم أو إبداعا .....

علل : استخدام الروبوت في المصانع المتوسطة والصغيرة غير مناسب : .....

علل : من محددات استخدام الروبوت في الصناعة أنه سيكلف الشركات الصناعية مالا ووقتا

.....

علل : من محددات استخدام الروبوت في الصناعة أن مساحة المصانع التي تستخدم الروبوتات يجب ان تكون كبيرة جدا

.....

الأستاذ لؤي الرمحي

الدرس الثالث : النظم الخبيرة

☜ ظهر مفهوم النظم الخبيرة أول مرة من قبل العالم إدوارد فيغنبوم

سؤال : كيف وضح إدوارد فيغنبوم مفهوم النظم الخبيرة ؟

أوضح ان العالم ينتقل من معالجة البيانات الى معالجة المعرفة واستخدامها في حل المشكلات واقتراح الحلول المثلى ؛ بالإضافة الى محاكاة الشخص الخبير في حل المشكلات .

سؤال : وضح المقصود بالنظام الخبير ؟

هو برنامج حاسوبي ذكي ، يستخدم مجموعة من قواعد المعرفة في مجال معين لحل المشكلات التي تحتاج إلى الخبرة البشرية ويتميز النظام الخبير عن البرنامج العادي بقدرته على التعلم واكتساب الخبرات الجديدة .

تكون طريقة حل المشكلات في النظم الخبيرة مشابهة مع الطريقة التي يتبعها الانسان الخبير في هذا المجال .

سؤال : وضح المقصود بالمعرفة : هي حصيلة المعلومات والخبرة البشرية ، التي تجمع في عقول الأفراد عن طريق الخبرة ، وهي نتاج استخدامات المعلومات التي تنتج من معالجة البيانات ودمجها مع الخبرات .

علل : النظم الخبيرة مرتبطة بمجال معين (وضح العبارة التالية : النظم الخبيرة مرتبطة بمجال معين)

إذا صممت لحل مشكلة معينة فلا يمكن تطبيقها أو تغييرها لحل مشكلة أخرى ومن أشهر الأمثلة على النظم الخبيرة نظام خبير لتشخيص أمراض الدم ويصعب تعديله لتشخيص امراض أخرى ، وقد تكون عملية تصميم نظام اخر من البداية عملية أسهل من التعديل على النظام الموجود .

أمثلة عملية على برامج النظم الخبيرة ومجال استخدامها

النظام الخبير	ديندرال	باف	بروسبكتر	ديزاين أدفايزر	ليشيان
المجال	تحديد مكونات المركبات الكيميائية	نظام طبي لتشخيص أمراض الجهاز التنفسي	يستخدم من قبل الجيولوجين ؛ لتحديد مواقع الحفر للتنقيب عن المعادن والنفط	يقدم نصائح لتصميم رقائق المعالج	يعطي نصائح لعلماء الاثار لفحص الأدوات الحجرية

أنواع المشكلات (المسائل) التي تحتاج الى النظم الخبيرة

للنظم الخبيرة مجالات معينة أثبتت فيها قدرتها أكثر من غيرها ، فقد نجحت النظم الخبيرة في التعامل مع المشكلات في مجالات معينة تقع معظمها في واحدة من الفئات الاتية (عدد أنواع المشكلات (المسائل) التي تحتاج الى النظم الخبيرة) ؟

١- التشخيص : مثل ← أ- تشخيص أعطال المعدات لنوع معين من الالات ب- التشخيص الطبي لأمراض الانسان .

٢- التصميم : مثل ← إعطاء نصائح عند تصميم مكونات أنظمة الحاسوب والدوائر الالكترونية .

٣- التخطيط : مثل ← التخطيط لمسارالرحلات الجوية .

٤- التفسير : مثل ← تفسير بيانات الصور الاشعاعية .

٥- التنبؤ : مثل ← أ- التنبؤ بالطقس ب- التنبؤ بأسعار الأسهم .

مكونات الأنظمة الخبيرة

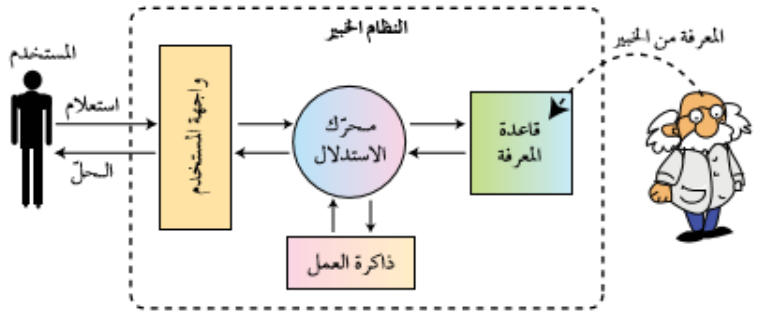
تتكون الأنظمة الخبيرة بشكل أساسي من أربعة أجزاء رئيسة أذكرها :

١- قاعدة المعرفة

٢- محرك الاستدلال

٣- ذاكرة العمل

٤- واجهة المستخدم



سؤال : كيف يتفاعل المستخدم مع النظام الخبير ؟

عن طريق طرح الاستفسارات أو الاستعلام عن موضوع ما بمجال معين ، ويقوم النظام الخبير بالرد عن طريق إعطاء نصيحة أو الحل المقترح للمستخدم .

شرح مكونات الأنظمة الخبيرة

سؤال : وضح المقصود بقاعدة المعرفة ؟

قاعدة بيانات تحتوي على مجموعة من الحقائق والمبادئ والخبرات بمجال معرفة معين وتستخدم من قبل الخبراء لحل المشكلات .

سؤال : ما الفرق بين قاعدة المعرفة وقاعدة البيانات ؟

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

قاعدة المعرفة : تبنى بالاعتماد على الخبرة البشرية بالاضافة الى المعلومات والبيانات وتتميز بالمرونة .

علل / وضح : تتميز قاعدة المعرفة بالمرونة ؟

يمكن الاضافة عليها او الحذف منها أو التعديل عليها من دون التأثير في المكونات الأخرى للنظام الخبير .

سؤال : وضح المقصود بمحرك الاستدلال ؟

برنامج حاسوبي يقوم بالبحث في قاعدة المعرفة لحل مسألة أو مشكلة ، عن طريق آلية استنتاج تحاكي عمل الخبير عند الاستشارة في مسألة ما لإيجاد الحل واختيار النصيحة المناسبة .

سؤال : وضح المقصود بذاكرة العمل ؟

جزء من الذاكرة ، مخصص لتخزين المشكلة المدخلة بوساطة مستخدم النظام والمطلوب ايجاد حل لها .

سؤال : وضح المقصود بواجهة المستخدم ؟

وسيلة تفاعل المستخدم والنظام الخبير حيث تسمح بإدخال المشكلة والمعلومات إلى النظام الخبير وإظهار النتيجة .

سؤال : كيف تدخل المعلومات الى واجهة المستخدم ؟

من خلال الاختيار من مجموعة من الخيارات المصاغة على شكل أسئلة وإجابات .

علل : تدخل المعلومات الى واجهة المستخدم من خلال الاختيار من مجموعة من الخيارات المصاغة على شكل أسئلة وإجابات؟

لتزويد النظام بمعلومات عن موقف معين .

سؤال : يتطلب تصميم واجهة المستخدم الاهتمام باحتياجات المستخدم ، أعط مثالين على هذه الاحتياجات

١- سهولة الاستخدام .

٢- عدم الملل أو التعب من عملية إدخال المعلومات والأجوبة .

الشكل التالي يوضح شاشة برنامج خبير لتشخيص أعطال السيارات وهو Expertise2GO حيث يسأل النظام المستخدم عن أعطال السيارة ويجيب المستخدم عن الأسئلة .

ملاحظات على الشاشة

١- وجود خيار (لا أعرف) يدل على قدرة النظام على التعامل مع الاجابات الغامضة

٢- إمكانية استخدام معطيات غير كاملة ، حيث يمكن للمستخدم ادخال درجة التأكد من إجابته Degree of Certainty

٣- إمكانية تفسير سبب طرح البرنامج هذا السؤال للمستخدم

ملاحظة : بعد إجابة المستخدم عن العديد من الأسئلة التي يطرحها النظام عن طريق الشاشات تظهر التوصيات والحلول

سؤال : من خلال دراستك لشاشة البرنامج الخبير لتشخيص أعطل السيارات Expertise2GO أجب عما يلي ؟

١- ما دلالة وجود خيار (لا اعرف) في البرنامج : .....

٢- كيف يمكن للبرنامج استخدام معطيات غير كاملة : .....

٣- هل يمكن للبرنامج تفسير سبب طرح الأسئلة للمستخدم : .....

٤- متى تظهر التوصيات والحلول في هذا البرنامج : .....

الشكل التالي يوضح شاشة الحلول لمشكلة السيارة

سؤال : أذكر ثلاثة أمور يمكن الحصول عليها (توضيحها) من خلال شاشة الحلول لبرنامج تشخيص إعطال السيارات

١- توضيح الحلول والتوصيات التي يقدمها النظام الخبير لتشخيص أعطال السيارة للمستخدم.

٢- درجة التأكد من الإجابة .

٣- إمكانية تفسير لجميع الاحتمالات الممكنة لحل هذه المشكلة .

سؤال : أثبتت الأنظمة الخبيرة نجاحها في الكثير من التطبيقات ، حيث كان لها الكثير من الفوائد (الميزات) ، أذكرها ؟
أذكر (فوائد / مزايا) النظم الخبيرة ؟

١- النظام الخبير غير معرض للنسيان ، لأنه يوثق قراراته بشكل دائم .
٢- المساعدة على تدريب المختصين ذوي الخبرة المنخفضة ، ويعود الفضل الى وسائل التفسير وقواعد المعرفة التي تخدم بوصفها وسائل التعليم .
٣- توفر النظم الخبيرة مستوى عال من الخبرات . عن طريق تجميع خبرة أكثر من شخص في نظام واحد .
٤- نشر الخبرة النادرة إلى أماكن بعيدة للاستفادة منها في اماكن متفرقة في العالم .
٥- القدرة على العمل بمعلومات غير كاملة أو مؤكدة ، حتى مع الإجابة (لا اعرف) يستطيع النظام الخبير إعطاء نتيجة على الرغم من انها قد تكون غير مؤكدة .

سؤال : على الرغم من الفوائد الكثيرة التي توفرها النظم الخبيرة إلا أن لديها الكثير من المحددات (السلبيات) ، أذكرها ؟
أذكر (محددات / سلبيات) النظم الخبيرة ؟

١- عدم قدرة النظام الخبير على الإدراك والحدس ، بالمقارنة مع الانسان الخبير .
٢- عدم قدرة النظام الخبير على التجاوب مع المواقف غير الاعتيادية أو المشكلات خارج نطاق التخصص .
٣- صعوبة جمع الخبرة والمعرفة اللازمة لبناء قاعدة المعرفة من الخبراء .

علل : إن النظم الخبيرة لا يمكن ان تحل محل الخبير نهائيا ؟

على الرغم من ان النتائج التي تتوصل اليها في بعض المجالات تتطابق أو حتى تفوق النتائج التي يصل اليها الخبير . إلا أنها تعمل النظم الخبيرة جيدا فقط ضمن موضوع محدد مثل تشخيص الأعطال لنوع معين من الالات ، وكلما اتسع نطاق المجال ، ضعفت قدرتها الاستنتاجية .

الأستاذ لؤي الرمحي

ورقة عمل على مزايا النظم الخبيرة ومحدداتها

١- من فوائد النظام الخبير أنه غير معرض للنسيان / علل : .....

٢- من فوائد النظام الخبير المساعدة على تدريب المختصين وذوي الخبرة المنخفضة ، وضح ذلك

.....

٣- كيف توفر النظم الخبيرة مستوى عالٍ من الخبرات : .....

٤- من فوائد النظام الخبير القدرة على العمل بمعلومات غير كاملة أو مؤكدة ، وضح ذلك

.....

٥- تعمل النظم الخبيرة جيدا فقط ضمن موضوع محدد ، أعط مثال : .....

٦- متى تضعف القدرة الاستنتاجية للنظم الخبيرة : .....

لا تنسى حل أسئلة الفصل صفحة (٧٨) من الكتاب المدرسي ، علما بأن جميع الأسئلة موجودة في الدوسية مع اجاباتها النموذجية ولكن من أجل تثبيت المعلومات .

الأستاذ لؤي الرمحي

الفصل الثاني :خوارزميات البحث في الذكاء الإصطناعي

سؤال : بماذا أسهمت الحوسبة الحديثة والانترنت : في الوصول الى كميات كبيرة من المعلومات

علل : أسهمت الحوسبة الحديثة والانترنت في الوصول الى كميات كبيرة من المعلومات ؟

لأن القدرة على البحث بكفاية في هذه المعلومات أصبحت متطلبا ضروريا

علل : صمم باستخدام الذكاء الاصطناعي عدد كبير من خوارزميات البحث ؟

لحل أصعب المشكلات في الكثير من التطبيقات ومن المثلة على هذه التطبيقات عمليات الملاحة

الدرس الأول : مفهوم خوارزميات البحث

سؤال : وضح المقصود بخوارزميات البحث ؟

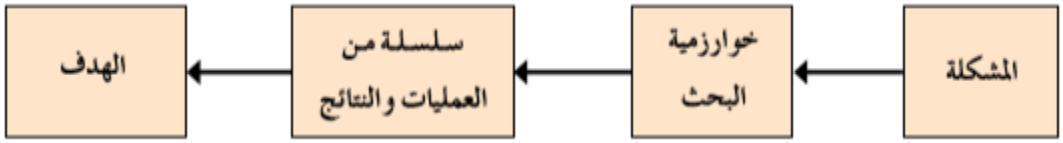
سلسلة من الخطوات غير المعروفة مسبقا ؛ للعثور على الحل الذي يطابق مجموعة من المعايير من بين مجموعة من الحلول المحتملة

علل : تعرف خوارزميات البحث بأنها سلسلة من الخطوات المعروفة مسبقا ؟

.....

سؤال : على ماذا يقوم مبدأ عمل خوارزميات البحث ؟

على أخذ المشكلة على انها مدخلات ، ثم القيام بسلسلة من العمليات والتوقف عند الوصول الى الهدف .



مبدأ عمل خوارزميات البحث (انتبه لاتجاه الأسهم)

علل : وجدت خوارزميات البحث في الذكاء الاصطناعي ؟ لحل مشكلات ذات صفات معينة

سؤال : وجدت خوارزميات البحث في الذكاء الاصطناعي لحل مشكلات ذات صفات معينة ، أذكر هذه الصفات ؟

ما هي صفات المشكلات التي وجدت خوارزميات البحث في الذكاء الاصطناعي لحلها ؟

١- لا يوجد طريقة تحليلية واضحة ، أو أن الحل مستحيل بالطرق التقليدية .

٢- يحتاج الحل الى عمليات حسابية كثيرة ومتنوعة لايجاده مثل : أ) الألعاب ب) التشفير .

٣- يحتاج الحل الى حدس عالي مثل : الشطرنج .

سؤال : كيف يتم التعبير عن المشكلات : تمثل باستخدام شجرة البحث .

سؤال : وضح المقصود بشجرة البحث

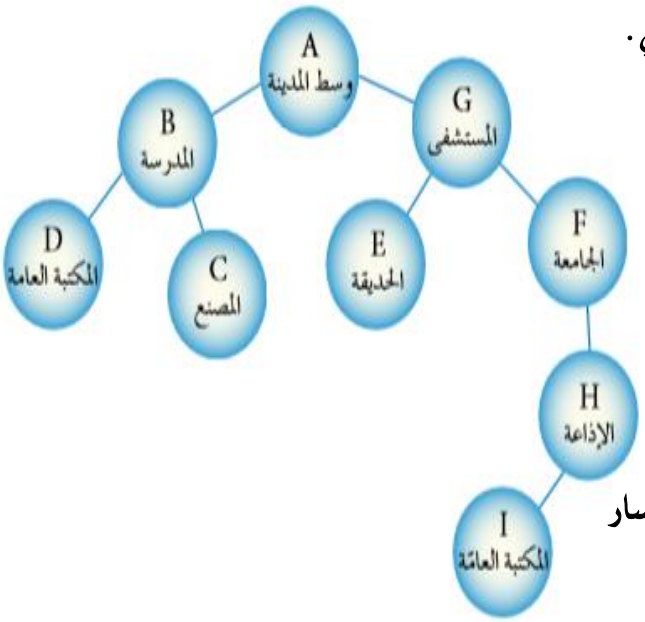
هي الطريقة المستخدمة للتعبير عن المسألة (المشكلة) لتسهيل عملية البحث عن الحلول الممكنة من خلال خوارزميات البحث . إلا أن بعض المشكلات المعقدة يصعب وصفها بهذه الطريقة .

سؤال : كيف تجد شجرة البحث حلا محتملا للمشكلة ؟

عن طريق النظر في البيانات المتاحة بطريقة منظمة تعتمد على هيكلية الشجرة .

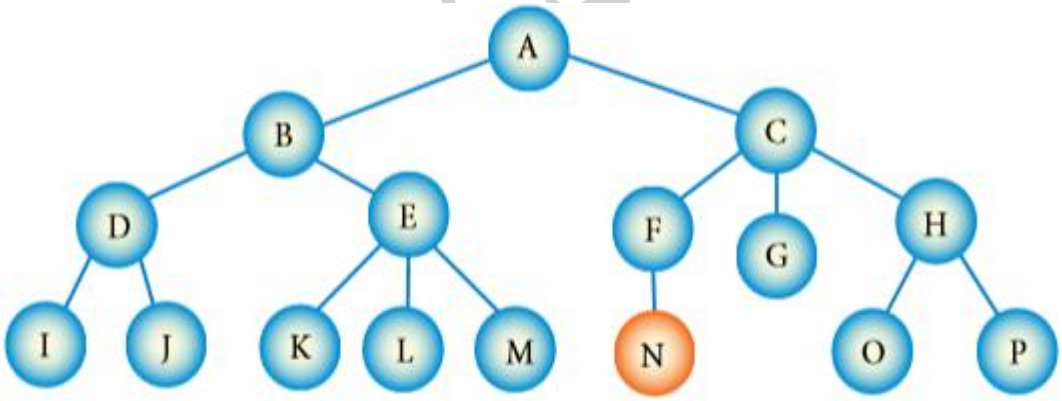
أهم المفاهيم في شجرة البحث	
مجموعة من النقاط أو العقد	هي النقاط التي تنظم بشكل هرمي (مستويات مختلفة) ، تمثل كل نقطة حالة من حالات فضاء البحث فضاء البحث : هو جميع الحالات الممكنة لحل مشكلة (جميع النقاط على الشجرة هي فضاء البحث)
جذر الشجرة	النقطة الموجودة أعلى الشجرة وهو الحالة الابتدائية للمشكلة (نقطة البداية التي نبدأ منها البحث)
الأب	النقطة التي تتفرع منها نقاط أخرى والنقاط المتفرعة منها تسمى الأبناء . ☜ تسمى النقطة التي ليس لديها أبناء النقطة الميتة
النقطة الهدف أو الحالة الهدف	الهدف المطلوب الوصول اليه أو الحالة النهائية للمشكلة .
المسار	مجموعة من النقاط المتتالية في شجرة البحث ، وتحل المشكلة عن طريق اتباع خوارزمية البحث للوصول الى المسار الصحيح (مسار الحل) من الحالة الابتدائية (جذر الشجرة) الى الحالة الهدف .

مثال توضيحي لشجرة البحث وأهم المفاهيم المرتبطة فيها (هيكلية الشجرة)



- النقطة A في المستوى الأول والنقطتان G , B في المستوى الثاني .
- النقاط A,B,C,D,G,E,F,H,I تمثل حالات فضاء البحث .
- النقطة A تمثل جذر الشجرة (الحالة الابتدائية للمشكلة) .
- النقطة G هي الأب للنقاط E , F والنقط D تمثل الابن للنقطة B
- النقطة C نقطة ميتة (ليس لديها أبناء) .
- النقطة D أو النقطة I هي النقطة (الحالة) الهدف .
- النقاط المتتالية مثل G-F-H تعتبر مسار .
- النقاط A-B-D هي مسار الحل (وهو ليس المسار الوحيد لكنه المسار الأفضل لأنه الأقصر مسافة .

تمرين : تأمل الشكل التالي ثم أجب عن الأسئلة التي تليه



١- عدد حالات فضاء البحث التي تمثلها هذه الشجرة : (A,B,C,D,E,F,G,H,I,J,K,L,M,N,O,P)

٢- ما الحالة الابتدائية للمشكلة : (A)

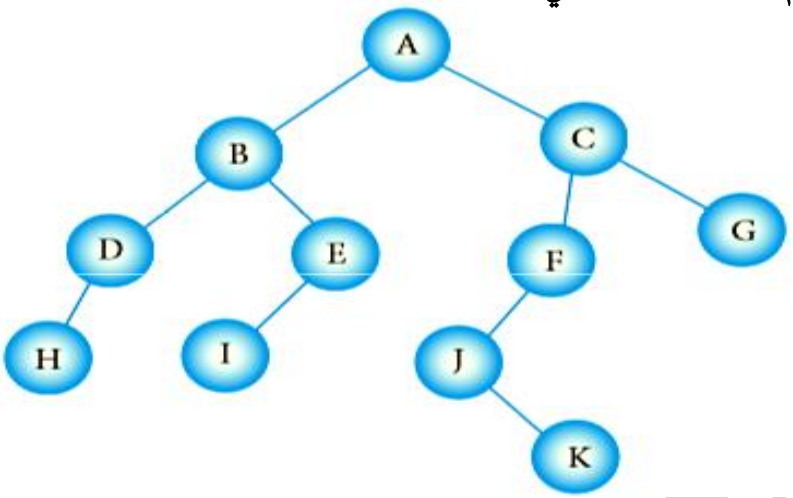
٣- ما جذر الشجرة : (A)

٤- أذكر أمثلة تحتوي على علاقة (الأب – الأبناء) : النقطة (A) هي الأب للنقطة (B) | النقطة (A) هي الأب للنقطة (C)

٥- عدد أمثلة على مسار ضمن الشجرة : A-B-E-K

٦- أذكر مثالا على نقطة ميتة : G

واجب : تأمل الشكل التالي ثم أجب عن الأسئلة التي تليه



١- عدد حالات فضاء البحث التي تمثلها هذه الشجرة :

٢- ما الحالة الابتدائية للمشكلة :

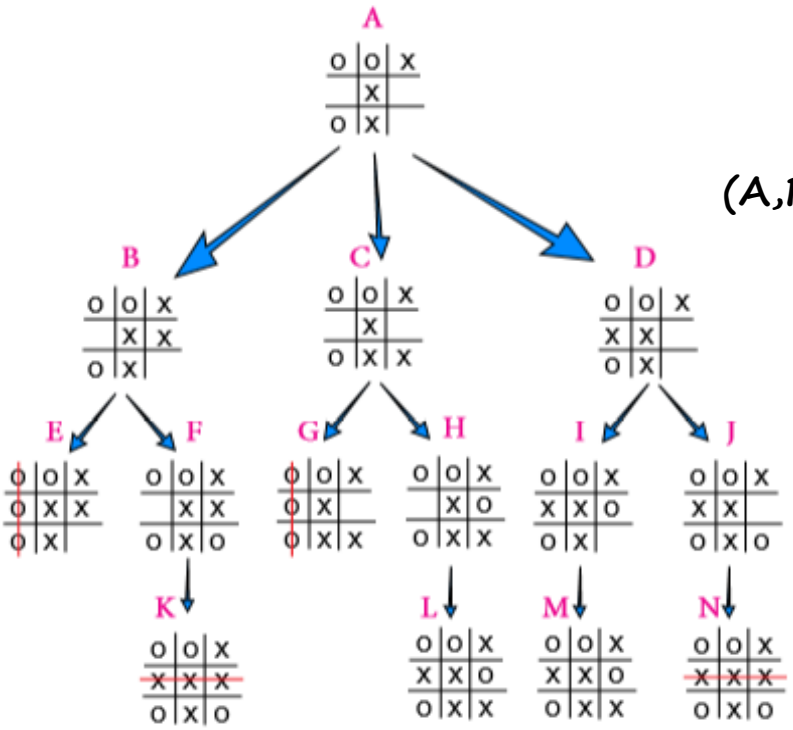
٣- ما جذر الشجرة :

٤- عدد أمثلة تحتوي نقاط تحتوي على علاقة (الأب – الأبناء) :

٥- ما المسار بين النقطتين B و H :

٦- عدد النقاط الميتة في الشجرة :

تمرين : تأمل الشكل التالي والذي يمثل جزء من شجرة بحث للعبة (O X) بين لاعبين ويقوم اللاعبان باللعب بالتناوب حيث يقوم اللاعب الأول (الحاسوب) بوضع الحرف (X) ، واللاعب الثاني (المستخدم) بوضع الحرف (O) ثم أجب عن ما يليه ؟



١- ما النقطة التي تمثل جذر الشجرة : A

٢- كم عدد حالات فضاء البحث ؟ أذكرها : ١٤

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

٣- أذكر أمثلة على مسار : A-B-F-K

٤- ما عدد النقاط الميتة : ٦ نقاط

٥- ما الحالة الهدف في هذه الشجرة ؟ ولماذا ؟

الحالة الهدف هي الحالة التي تمثل الفوز باللعبة

النقاط (K,N) تمثل فوز الحاسوب

النقاط (E,G) تمثل حالة الفوز للمستخدم

الدرس الثاني : أنواع خوارزميات البحث

☜ يوجد الكثير من اليات وطرائق البحث في الذكاء الاصطناعي ، وتختلف خوارزميات البحث حسب الترتيب الذي تختار فيه النقاط من شجرة البحث في أثناء البحث عن الحالة الهدف .

سؤال : بماذا تختلف خوارزميات البحث عن بعضها البعض : .....

سؤال : هل تمتلك خوارزميات البحث أي معلومات مسبقة عن المسألة التي ستقوم بها ؟ وضح اجابتك ؟

لا تمتلك خوارزميات البحث أي معلومات مسبقة عن المسألة التي ستقوم بحلها ، وتستخدم استراتيجية ثابتة للبحث بحيث تفحص كل حالات الفضاء واحدة تلو الأخرى ، لمعرفة إذا كانت مطابقة للهدف المطلوب أم غير مطابقة

سؤال : ما هو الشيء الوحيد الذي يمكن لخوارزميات البحث القيام به : التمييز بين حالة غير الهدف من حالة الهدف .

أنواع خوارزميات البحث مع شرح كل نوع

١- خوارزمية البحث في العمق اولا (البحث الرأسي) : تأخذ هذه الخوارزمية المسار أقصى اليسار في شجرة البحث وتفحصه باتجاه الأمام حتى تصل الى نقطة ميتة . وفي حال الوصول الى نقطة ميتة ، يعود الى الخلف الى اقرب نقطة في الشجرة يكون فيها تفرع اخر لم يفحص ويختبر ذلك المسار حتى نهايته ، ثم تتكرر العملية للوصول الى النقطة الهدف . (لا تعطي المسار الأقصر للحل)

٢- خوارزمية البحث بالعرض أولا : تقوم بفحص جميع النقاط في مستوى واحد للبحث عن الحل ، قبل الاستمرار الى النقاط بالمستويات التالية (أي بشكل أفقي) .

٣- الخوارزمية الحدسية : تعمل على حساب معامل حدسي (بعد النقطة الحالية عن الهدف) وعليه تقرر المسار الأقصر للحل .

الخوارزمية التي سنستخدمها في الحل هي خوارزمية البحث في العمق أولا حيث نقوم بما يلي :

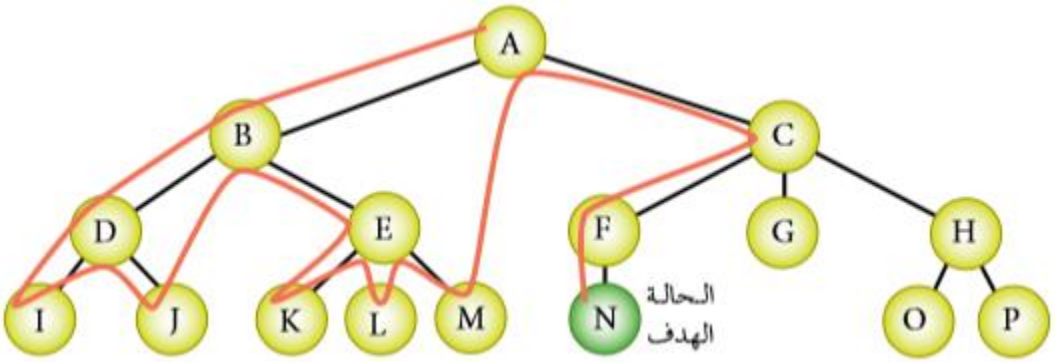
☜ تبدأ عملية البحث من الحالة الابتدائية (جذر الشجرة) .

☜ نختار المسار في أقصى اليسار ونقارن كل نقطة أو حالة مع النقطة الهدف .

☜ عند الوصول الى نقطة ميتة (ليس لها نقاط فرعية) نرجع الى الخلف مع الانتباه لعدم تكرار النقاط التي تم فحصها سابقا في مسار البحث .

☜ تتكرر عملية الرجوع الى الخلف والفحص من اليسار دائما لغاية الوصول الى نقطة ميتة الى أن نصل الى النقطة الهدف علما بأن النقطة الهدف تعطى في السؤال وبعد الوصول الى النقطة الهدف نقوم بكتابة مسار البحث مع عدم تكرار أي نقطة .

مثال : تأمل الشكل التالي ثم جد مسار البحث عن النقطة الهدف (N) باستخدام خوارزمية البحث في العمق أولا ؟



توضيح طريقة الحل :

☜ نبدأ من جذر الشجرة (A) باتجاه أقصى اليسار أي الى النقطة (B) ثم (D) ثم (I) .

☜ لاحظ أن النقطة (I) نقطة ميتة ، نرجع الى الخلف الى النقطة السابقة وهي النقطة (D) والتي تم فحصها سابقا

☜ هل يوجد نقاط فرعية للنقطة (D) لم نقم بفحصها ؟ نعم انها النقطة (J) وهي نقطة ميتة فنرجع مرة أخرى الى النقطة (D) والتي اختبرت جميع مساراتها ولم توصلنا الى النقطة الهدف .

☜ الان نرجع الى النقطة (B) ونختبر باقي مساراتها فنجد النقطة (E) لم تختبر ونبدأ من أقصى اليسار لنصل الى النقطة (K) الميتة ثم نرجع الى الخلف لنجد النقطة (E) والتي تم فحصها سابقا ونقوم بفحص النقاط الفرعية لها .

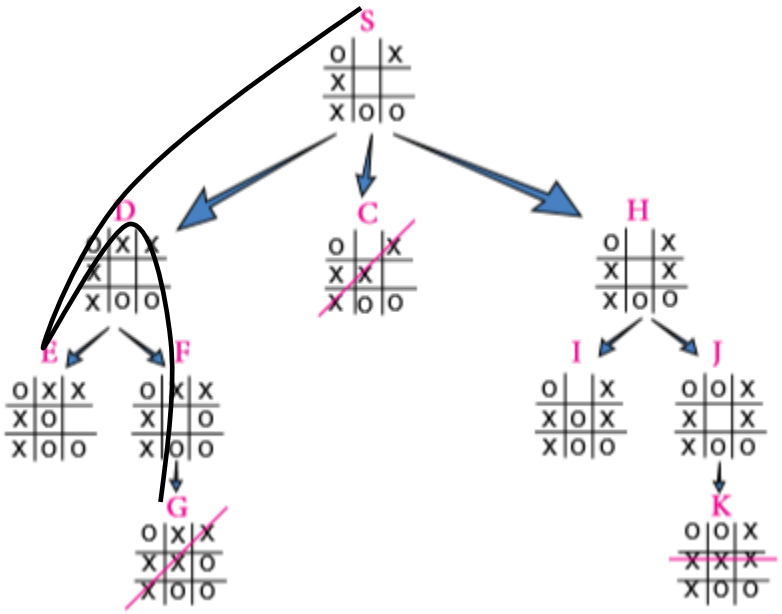
☜ نقوم بتكرار هذه العملية الى ان نصل الى النقطة الهدف .

بناء على ما سبق فإن مسار الحل باستخدام خوارزمية البحث في العمق أولا ، هو :

A-B-D-I-J-E-K-L-M-C-F-N

لاحظ أن خوارزمية البحث توقفت عند الوصول الى النقطة الهدف ، ولم تقم بالمرور أو فحص النقاط G,H,O,P

تمرين : تأمل الشكل التالي ، ثم أجب عن الأسئلة التي تليه



١- أوجد مسار البحث عن الحالة الهدف في شجرة البحث باستخدام خوارزمية البحث في العمق أولا علما بأن الهدف هو فوز اللاعب (X) . مسار الحل هو (S-D-E-F-G)

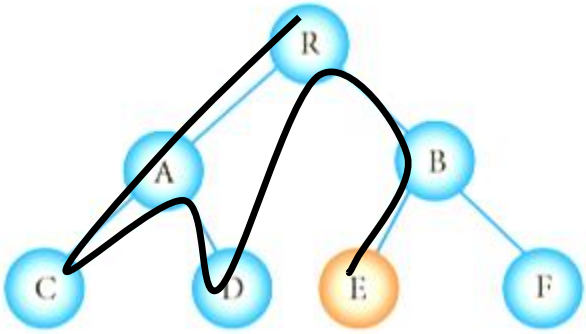
٢- هل يوجد مسار اخر للحل ؟ ما هو؟ نعم يوجد مساران هما

أ. (S-C)

ب. (S-H-J-K)

وهل يمكن الوصول اليه باستخدام خوارزمية البحث في العمق أولا ؟ لا يمكن الوصول اليها باستخدام خوارزمية البحث في العمق أولا ؟ لماذا : .....

تمرين : تأمل الشكل التالي ثم أوجد مسار البحث عن الحالة الهدف باستخدام خوارزمية البحث في العمق أولا ، علما بأن E هي الحالة الهدف ؟



مسار البحث باستخدام خوارزمية البحث في العمق أولا هو

(R-A-C-D-B-E)

حل أسئلة الفصل صفحة (٨٩ ، ٩٠)من الكتاب المدرسي

السؤال الأول : ما المقصود بكل من

١- خوارزميات البحث : صفحة (٥٩)

٢- الحالة الابتدائية : صفحة (٦٠)

٣- المسار : صفحة (٦٠)

السؤال الثاني : حدد نوع خوارزمية البحث التي تنطبق عليها الجمل الاتية

١- تجد المسار الأقصر من الحالة الابتدائية للحالة الهدف : الخوارزمية الحدسية .

٢- تفحص النقاط في المستوى تفسه ، ثم الانتقال الى المستوى الأدنى : خوارزمية البحث بالعرض أولا .

٣- تفحص كل مسار حتى نهايته ن ثم ترجع الى الخلف للمسارات التي لم تفحص : خوارزمية البحث في العمق أولا .

السؤال الثالث : أي العبارات الاتية صحيحة وأيها خطأ

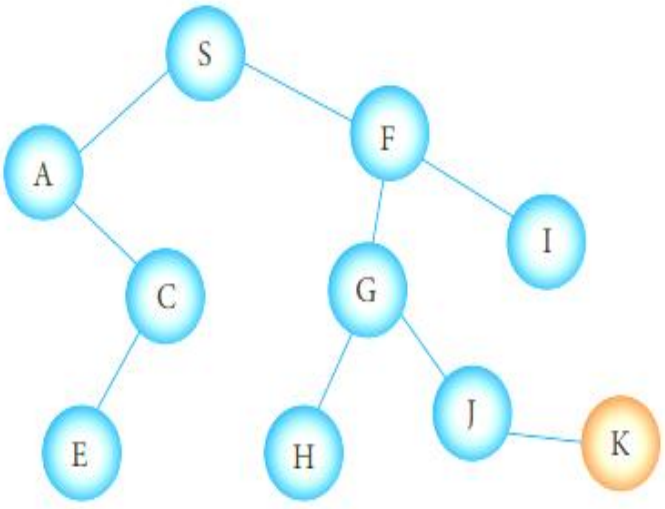
تعد خوارزميات البحث من طرائق حل المشكلات في الذكاء الاصطناعي : (خطأ) .

تستخدم خوارزمية البحث في العمق أولا معلومات مسبقة عن المشكلة المطلوب حلها في عملية البحث : (خطأ) .

النقطة الميتة هي النقطة الهدف : (خطأ) .

الحالة الابتدائية تمثل جذر الشجرة : (صحيحة) .

السؤال الرابع : تأمل الشكل التالي ثم أجب عن الأسئلة التي تليه ، علما بأن النقطة (K) هي الحالة الهدف



١- حدد جذر الشجرة : S

٢- أذكر مثالا على مسار : S-F-I

٣- أذكر مثال على نقطة ميتة : H

٤- عدد الأبناء للنقطة C : E

٥- ما مسار البحث عن الحالة الهدف باستخدام خوارزمية البحث في العمق أولا (S-A-C-E-F-G-H-J-K)

حل أسئلة الوحدة صفحة (٩١ ، ٩٢) من الكتاب المدرسي

السؤال الأول : حدد المصطلح المناسب لكل من الجمل التالية

١- الطريقة المستخدمة للتعبير عن المسألة لتسهيل عملية البحث عن الحلول الممكنة عن طريق خوازميات البحث هي (شجرة البحث)

٢- آلة الكترو- ميكانيكة تبرمج بوساطة برامج حاسوبية خاصة للقيام بالكثير من الأعمال الخطرة الشاقة والدقيقة (الروبوت)

٣- الجزء النهائي من الروبوت الذي ينفذ المهمة التي يصدرها الروبوت ويعتمد شكله على طبيعة المهمة : (المستجيب النهائي)

السؤال الثاني : صنف الاتي الى إحدى صفات الروبوت (استشعار ، تخطيط ومعالجة ، استجابة) .

١- تغيير الروبوت لمساره بسبب وجود عائق : (استجابة) .

٢- التقاط ضوء يدل على وجود جسم قريب من الروبوت : (الاستشعار) .

٣- دوران الروبوت ٤٠° لليمين ؛ لأنه مبرمج على ذلك : (التخطيط والمعالجة) .

السؤال الثالث : أذكر وظيفة واحدة لكل من

الذراع الميكانيكية	المتحكم	محرك الاستدلال	واجهة المستخدم في النظام الخبير
تنفيذ الأوامر الصادرة اليها من الروبوت وحسب الغرض الذي صممت لأجله	يستقبل البيانات من البيئة المحيطة ثم يقوم بمعالجتها عن طريق التعليمات البرمجية المخزنة داخله ويعطي الأوامر اللازمة للاستجابة لها	حل مسألة أو مشكلة من خلال الية استنتاج تحاكي الية عمل الخبير عند الاستشارة في مسألة ما لايجاد الحل واختيار النصيحة المناسبة	تسمح بإدخال المشكلة والمعلومات الى النظام الخبير واظهار النتيجة

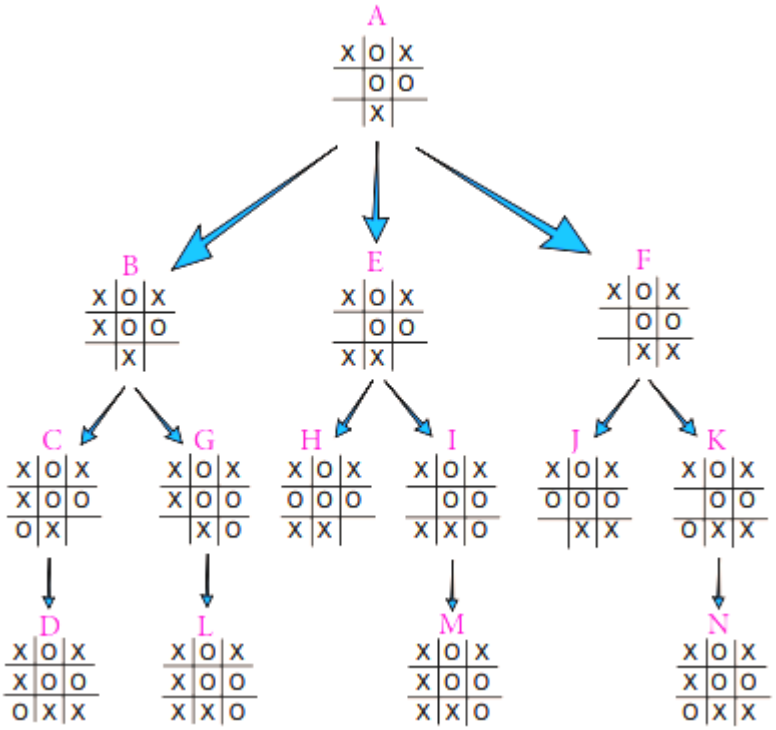
السؤال الرابع : عدد محددات الأنظمة الخبيرة : صفحة (٥٧) .

السؤال الخامس : علل كل ما يأتي

١- لا يمكن ان تحل النظم الخبيرة مكان الانسان نهائيا : صفحة (٥٧) .

٢- استخدام خوارزمية البحث في العمق اولا لا يعطي المسار الأقصر للحل دائما : صفحة (٦٣) .

السؤال السادس : تأمل الشكل ، ثم أجب عن الأسئلة التي تليه ، علما بأن الحالة الهدف هو فوز اللاعب (X) .



١- كم عدد حالات فضاء البحث ؟ أذكرها

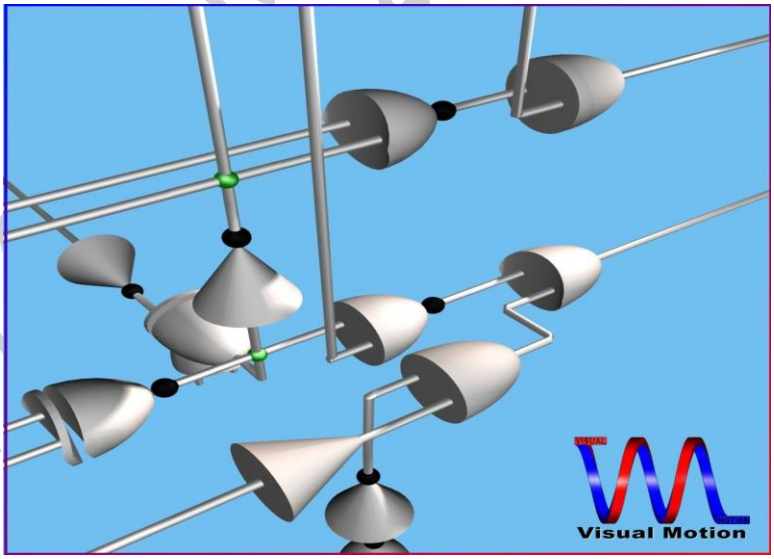
٢- عدد حالات الفضاء هو ١٤ ، وهي (A,B,E,F,C,G,H,I,J,K,D,L,M,N)

٣- ما جذر الشجرة : A

٤- عدّد النقاط الميتة : N , M , L , D , J , H

٥- ما مسار البحث عن الحالة الهدف ؛ باستخدام خوارزمية البحث في العمق أولا ؟

(A-B-C-D-G-L)



الوحدة الثالثة

الأساس المنطقي للحاسوب والبوابات المنطقية

Logical Gates

عزيزي الطالب

في حال واجهتك أي مشكلة عند حل أي سؤال أو أردت الاستفسار عن أي معلومة لا تتردد بالتواصل معي وستحصل على الاجابة فورا .

الفصل الأول :البوابات المنطقية

سؤال : مم يتكون الحاسوب ؟

من الكثير من الدوائر المنطقية التي تستخدم في معالجة البيانات الممثلة بالنظام الثنائي (1،0) .

سؤال : مم تتكون الدوائر المنطقية ؟ من عدد من البوابات المنطقية

مفاهيم هامة

١- التعبير العلائقي : جملة خبرية ناتجها إما صواب (1) وإما خطأ (0) ، وتكتب هذه التعابير باستخدام عمليات المقارنة (!= , <= , => , = , < , >)

٢- المعامل المنطقي : هو رابط يستخدم للربط بين تعبيرين علائقيين أو أكثر ؛ لتكوين عبارة منطقية مركبة ومن أهمها OR , AND أو نفي تعبير منطقي باستخدام NOT .

٣- العبارة المنطقية المركبة : جملة خبرية تتكون من تعبيرين علائقيين أو أكثر ، يربط بينهما معاملات منطقية (And , Or) وتكون قيمتها إما صوابا (1) أو خطأ (0) .

الدرس الأول :مفهوم البوابات المنطقية

سؤال : وضح المقصود بالبوابة المنطقية ؟

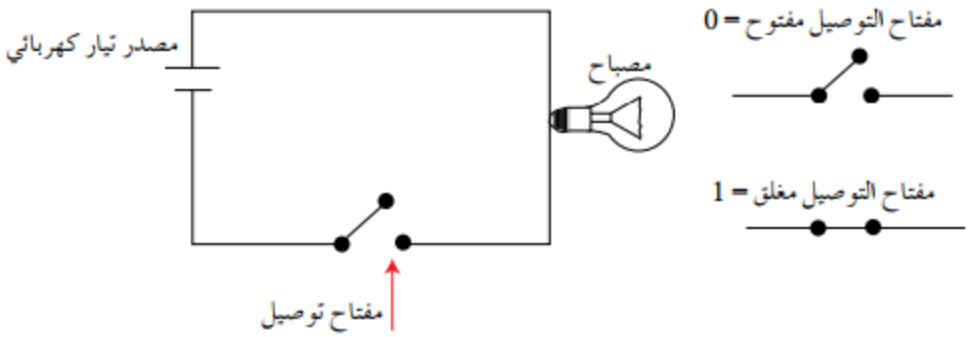
دائرة الكترونية بسيطة ، تقوم بعملية منطقية على مدخل واحد أو أكثر وتنتج مخرجا منطقيا واحدا وتستخدم في بناء معالجات الأجهزة الالكترونية والحواسيب .

سؤال : على ماذا تعتمد البوابة المنطقية في عملها ؟

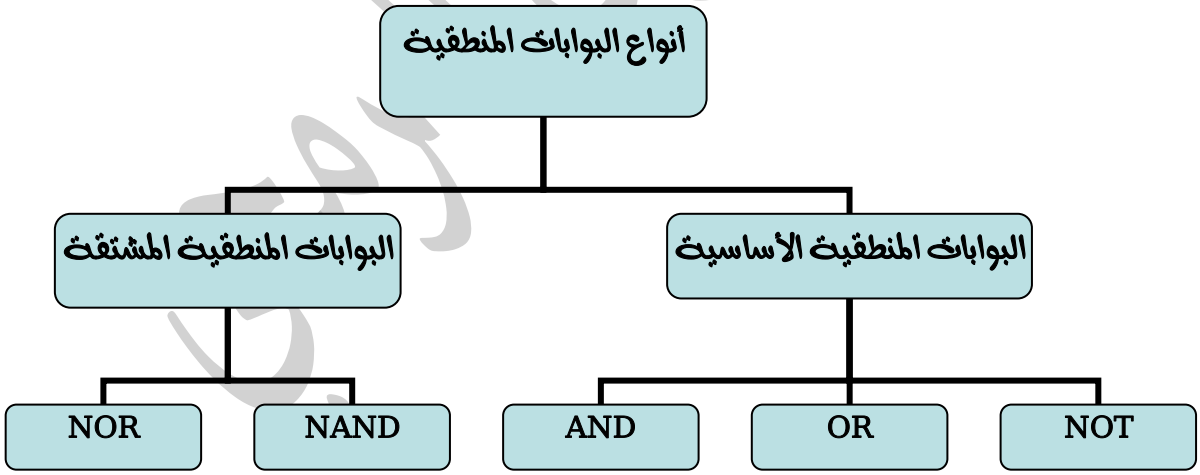
تعتمد البوابات المنطقية في عملها على مبدأ الصواب أو الخطأ أو ما يسمى رقميا 1 أو 0 (رموز النظام الثنائي) وهذا هو المبدأ الأساسي المستخدم في مدخلات هذه البوابات .

مثال على كيفية عمل البوابة المنطقية :

- **الدائرة الكهربائية البسيطة التي تحتوي مصباحا كهربائيا ومفتاح توصيل .**
- **عند غلق الدائرة بوساطة المفتاح يضيء المصباح وتمثل الحالة بالرمز الثنائي (1) .**
- **عند فتح الدائرة بوساطة المفتاح ينطفئ المصباح ، وتمثل هذه الحالة بالرمز الثنائي (0) .**



الدرس الثاني :أنواع البوابات المنطقية



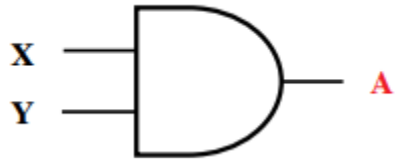
شرح أنواع البوابات المنطقية

١- البوابة المنطقية AND : واحدة من البوابات المنطقية الأساسية التي تدخل في بناء معظم الدوائر المنطقية ولها مدخلان ومخرج واحد وتسمى ((و)) المنطقية .

☜ يرمز للبوابة المنطقية AND بالشكل التالي ←

☜ حيث يشير X و Y الى مداخل البوابة و A مخرج البوابة

☜ ويعبر عنها بالعبارة المنطقية A = X AND Y



رمز البوابة المنطقية AND

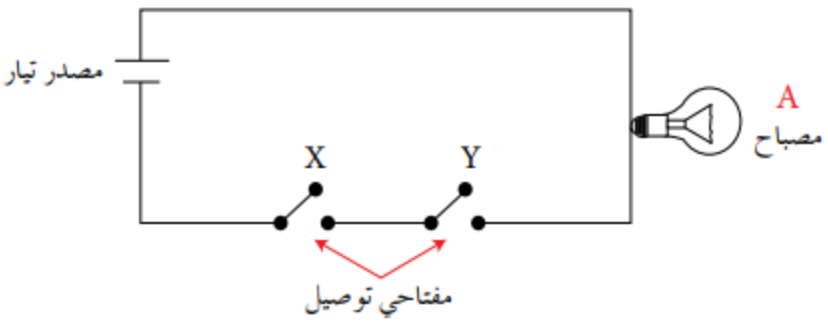
اشرح الية عمل البوابة المنطقية AND :

تعطي بوابة AND مخرجا قيمته (1) إذا كانت قيمة جميع المداخل 1 فقط وتعطي مخرجا قيمته (0) إذا كانت قيمة أي من المدخلين أو كلاهما (0) .

جدول الحقيقة للبوابة المنطقية AND

X	Y	A = X AND Y
1	1	1
1	0	0
0	1	0
0	0	0

تستطيع تصميم دائرة كهربائية تمثل البوابة المنطقية AND بمفتاحي توصيل في وضعية التوالي بحيث يضيء المصباح عندما يكون كلا المفتاحين في حالى إغلاق فقط .

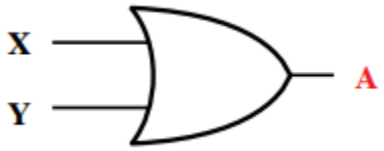


٢- البوابة المنطقية OR : واحدة من البوابات المنطقية الأساسية التي تدخل في بناء معظم الدوائر المنطقية ، ولها مدخلان ومخرج واحد وتسمى ((أو)) المنطقية .

☜ يرمز للبوابة المنطقية OR بالرمز التالي ←

☜ حيث يشير X و Y الى مداخل البوابة و A مخرج البوابة

☜ ويعبر عنها بالعبارة المنطقية A = X OR Y



رمز البوابة المنطقية OR

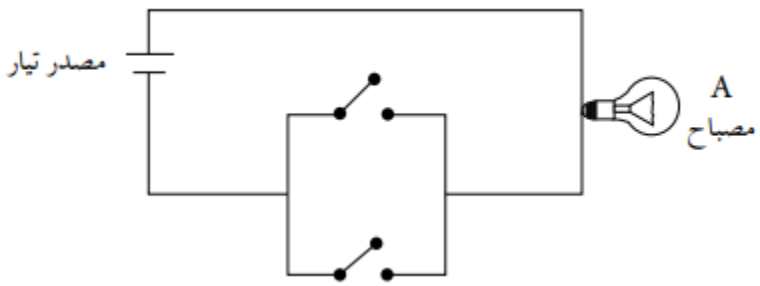
اشرح الية عمل البوابة المنطقية OR :

تعطي بوابة OR مخرجا قيمته (1) إذا كانت قيمة أي من المدخلين أو كلاهما 1 فقط وتعطي مخرجا قيمته (0) إذا كانت قيمة كلا المدخلين (0) .

جدول الحقيقة للبوابة المنطقية OR

X	Y	A = X OR Y
1	1	1
1	0	1
0	1	1
0	0	0

تستطيع تصميم دائرة كهربائية تمثل البوابة المنطقية OR بمفتاحي توصيل في وضعية التوازي بحيث يضيء المصباح عندما يكون كلا المفتاحين في حالى إغلاق فقط .

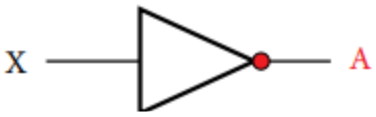


٣- البوابة المنطقية NOT : واحدة من البوابات المنطقية الأساسية التي تدخل في بناء معظم الدوائر المنطقية ، ولها مدخل واحد فقط ومخرج واحد ويطلق عليها العاكس (INVERTER) أي أنها تغير القيمة المنطقية للمدخل إلى عكسه .

☜ يرمز للبوابة المنطقية NOT بالرمز التالي ←

☜ حيث يشير X الى مداخل البوابة و A مخرج البوابة

☜ ويعبر عنها بالعبارة المنطقية A = NOT X



رمز البوابة االمنطقية NOT

اشرح الية عمل البوابة المنطقية NOT :

إذا كانت قيمة المدخل (1) فإن قيمة المخرج (0) وإذا كانت قيمة المدخل (0) فإن قيمة المخرج (1) .

جدول الحقيقة للبوابة المنطقية NOT

X	A = NOT X
1	0
0	1

وضح المقصود بجدول الحقيقة : هو تمثيل لعبارة منطقية يبين الاحتمالات المختلفة للمتغيرات المكونة للعبارة المنطقية ، ونتيجة هذه الاحتمالات فعدد الاحتمالات = 2^n ، حيث أن n تمثل عدد المتغيرات في ونتيجة هذه العبارة المنطقية وكل متغير يأخذ قيمتين إما (0) أو (1) .

☜ ملاحظة هامة على جدول الحقيقية : يمكن أن يكون جدول الحقيقية بدلالة (0) و (1) ويمكن أن يكون بدلالة (F) و (T) وذلك يحدد من خلال السؤال .

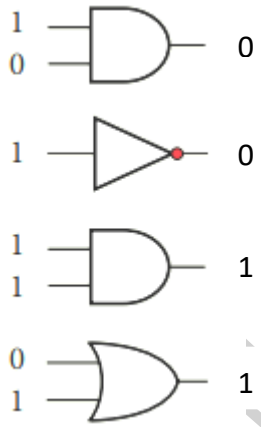
☜ يمكن معرفة عدد الاحتمالات من خلال القاعدة التالية :

عدد الاحتمالات = 2^n ، حيث أن n : عدد المتغيرات في العبارة المنطقية .

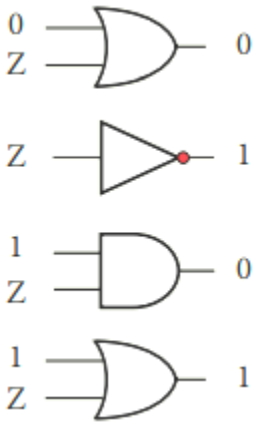
الأساس 2 : لأن كل متغير يأخذ قيمتين إما (0) أو (1) .

تمرين : كم عدد الاحتمالات للعبارة المنطقية X AND Y ؟ لدينا متغيرين فإذا طبقنا القاعدة نحصل على أربعة احتمالات (2^2)

تمرين : أوجد ناتج كل من البوابات المنطقية التالية



تمرين : حدد قيمة (Z) في كل من البوابات الاتية



الدرس الثالث : إيجاد ناتج التعابير المنطقية المركبة

تضم العبارات المنطقية المركبة أكثر من بوابة منطقية ، وفي هذه الحالة يجب تطبيق قواعد الأولوية لايجاد ناتج العبارات المنطقية المركبة وتمثيلها باستخدام البوابات المنطقية وحسب التسلسل الاتي :

١- في حالة وجود الأقواس ( ) ، تنفذ العمليات التي بداخلها أولا .

٢- البوابة المنطقية *NOT* .

٣- البوابة المنطقية *AND* .

٤- البوابة المنطقية *OR* .

٥- في حالة التكافؤ في الأولوية ، تنفذ من اليسار الى اليمين .

ملاحظات هامة :

١- يجب أولا تعويض قيم المتغيرات المنطقية ، ثم نتبع تسلسل التنفيذ بتطبيق قواعد الأولوية .

٢- عدد الخطوات بعد تعويض قيم المتغيرات المنطقية يساوي عدد البوابات المنطقية .

(أي أن خطوة التعويض لا تحسب)

الأستاذ لؤي الرمحي

تمارين

تمرين (١) : جد ناتج العبارة المنطقية 1 OR 0 AND 1

1 OR 0 AND 1

1 OR 0

1

تمرين (٢) : أوجد ناتج العبارة المنطقية A AND NOT B OR C **علما بأن** A=1 , B=0 , C=0

A AND NOT B OR C

1 AND NOT 0 OR 0

1 AND 1 OR 0

1 OR 0

1

تمرين (٣) : اوجد ناتج العبارة المنطقية NOT A AND (NOT B OR C)

علما بأن A = 0 , B = 1 , C = 0

NOT A AND (NOT B OR C)

NOT 0 AND (NOT 1 OR 0)

NOT 0 AND (0 OR 0)

NOT 0 AND 0

1 AND 0

0

الأستاذ لؤي الرمحي

تمرين (٤) : جد ناتج كل من العبارات المنطقية التالية اذا كانت A=0 , B=1 , C=1 , D=0

A AND B OR NOT C 0 AND 1 OR NOT 1 0 AND 1 OR 0 0 OR 0 0	A OR B AND (C AND NOT D) 0 OR 1 AND (1 AND NOT 0) 0 OR 1 AND (1 AND 1) 0 OR 1 AND 1 0 OR 1 1
(A OR NOT B) AND (NOT C AND D) (0 OR NOT 1) AND (NOT 1 AND 0) (0 OR 0) AND (NOT 1 AND 0) 0 AND (NOT 1 AND 0) 0 AND (0 AND 0) 0 AND 0 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

تمرين (٥) : أكتب جدول الحقيقة للعبارة المنطقية التالية 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

☜ عند كتابة جدول الحقيقة يجب مراعاة الأولويات

☜ تذكر أن عدد الاحتمالات في جدول الحقيقة = 2^n

تمرين (٦) : أكتب جدول الحقيقة للعبارة المنطقية التالية NOT (A AND B OR C)

A	B	C	A AND B	A AND B OR C	NOT (A AND B OR C)
1	1	1	1	1	0
1	1	0	1	1	0
1	0	1	0	1	0
1	0	0	0	0	1
0	1	1	0	1	0
0	1	0	0	0	1
0	0	1	0	1	0
0	0	0	0	0	1

الدرس الرابع : تمثيل العبارات المنطقية المركبة باستخدام البوابات المنطقية

☜ عند تمثيل العبارة المنطقية باستخدام البوبات المنطقية ، يجب تطبيق قواعد الأولوية التي تم ذكرها سابقا

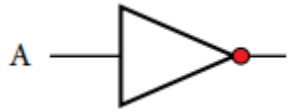
☜ في هذا الدرس سنتعامل مع نوعين من الأسئلة

← النوع الأول : نعطى عبارة منطقية ويطلب منا تمثيلها بالرموز .

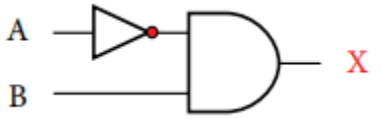
← النوع الثاني : نعطى رموز البوابات المنطقية ممثلة وجاهزة ويطلب منا كتابة العبارة المنطقية .

مثال : مثل العبارة المنطقية X = NOT A AND B ثم جد الناتج إذا كانت A=0 , B=0

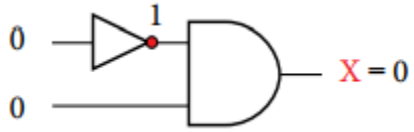
١- مثل NOT A (الأولوية للبوابة NOT ، حسب قواعد الأولوية)



٢- اجعل مخرج الشكل السابق مدخلا في بوابة AND



٣- ضع القيم على الشكل النهائي ما يمكننا بسهولة معرفة الناتج (قيمة X)



تمرين (١) : مثل العبارة المنطقية NOT A OR NOT B ثم جد الناتج النهائي اذا كانت

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

الحل : نقوم برسم البوابات المنطقية حسب الأولويات بحيث نبدأ برسم البوابة NOT A ثم NOT B ثم OR

تمرين (٢) : مثل العبارة المنطقية A OR NOT B AND C ثم جد الناتج النهائي اذا كانت

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

تمرين (٣) : مثل العبارة المنطقية A AND NOT (B OR NOT C) ثم جد الناتج النهائي اذا كانت

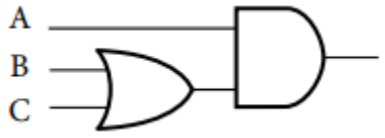
A=1 , B=0 , C=1 , D=0

الأستاذ لؤي الرمحي

تمرين (٤) : مثل العبارة المنطقية NOT (A AND B) OR C AND D ثم جد الناتج النهائي اذا كانت

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

تمرين (٥) : أكتب العبارة المنطقية التي تمثلها البوابات التالية ؟

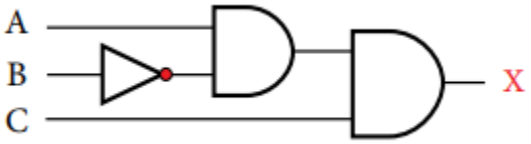


☜ عند كتابة العبارة المنطقية التي تمثلها البوابات يجب البدء من اليسار الى اليمين مع مراعاة قواعد الأولوية

☜ من المعلوم أن الأولوية يجب ان تكون للبوابة AND لكننا سنبدأ بالبوابة OR لأنها على اليسار ولحل هذه المشكلة نضع أقواس على البوابة OR فتصبح الأولوية لها .

X = (B OR C) AND A

تمرين (٦) : أكتب العبارة المنطقية التي تمثلها البوابات التالية ؟

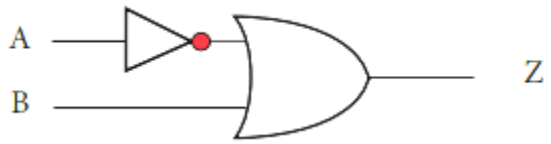


☜ لاحظ هنا أننا سنبدأ بالبوابة NOT حسب الأولويات ثم البوابة AND ثم البوابة AND

الحل :

X = NOT B AND A AND C

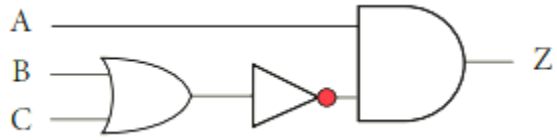
تمرين (٧) : أكتب العبارة المنطقية التي تمثلها البوابات التالية ؟



☜ الأولوية للبوابة NOT ثم البوابة OR

Z = NOT A OR B

تمرين (٨) : أكتب العبارة المنطقية التي تمثلها البوابات التالية ؟



☜ الأولوية للبوابة NOT لكن البوابة OR ستنفذ لأنها أول بوابة من جهة اليسار لذا سنضع أقواس للبوابة OR ثم البوابة NOT وفي النهاية البوابة AND

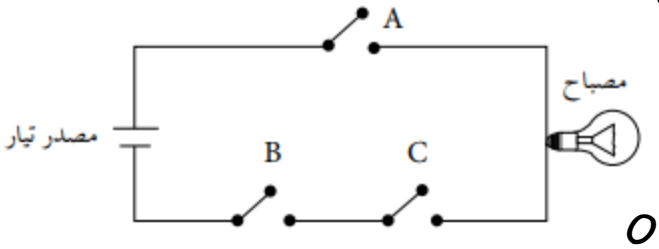
Z = NOT (B OR C) AND A

تمرين (٩) : أكتب العبارة المنطقية التي تمثلها البوابات التالية ؟

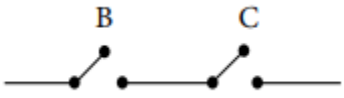
☜ ستكون الأولوية هنا للبوابة AND ثم OR ثم NOT

Z = NOT (A AND B) OR C

تمرين (١٠) : أكتب العبارة المنطقية التي تمثلها البوابات التالية ؟



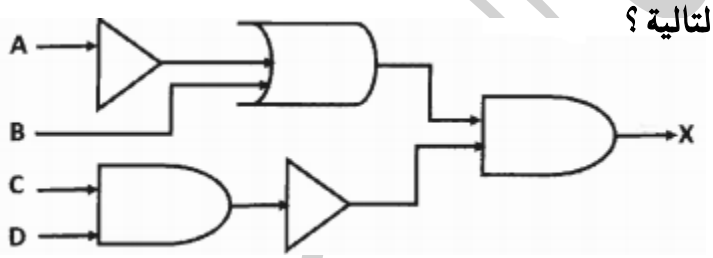
في هذا النوع من الأسئلة نقوم بتحول الدائرة الكهربائية الى بوابات منطقية اعتمادا على مبدأ التوالي والتوازي بحيث نمثل التوالي بالبوابة المنطقية AND والتوازي بالبوبة المنطقية OR

لاحظ أن المفتاح B والمفتاح C في حالة توالي 

لذا سيعبر عنهما بالبوابة AND وهما موصولان على التوالي مع البوابة A والتي سنعبر عنها بالبوابة AND عوليه يكون الحل كما يلي

B AND C AND A

تمرين (١١) : أكتب العبارة المنطقية التي تمثلها البوابات التالية ؟



ثم جد الناتج النهائي اذا علمت أن

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

الحل : العبارة المنطقية هي X = (NOT A OR B) AND NOT(C AND D)

X = (NOT 0 OR 1) AND NOT(0 AND 1)

X = (1 OR 1) AND NOT(0 AND 1)

X = 1 AND NOT (0 AND 1)

X = 1 AND NOT 0

X = 1 AND 1

X = 1

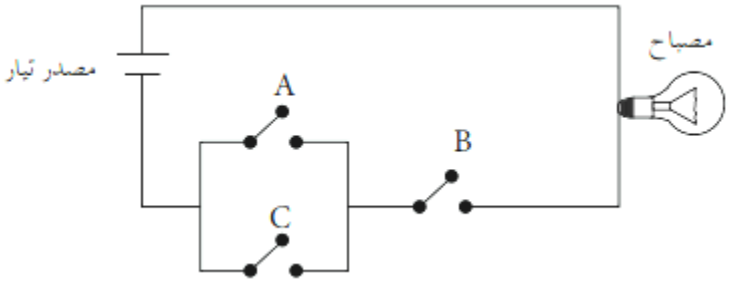
حل أسئلة الفصل صفحة (١٠٨ ، ١٠٩) من الكتاب المدرسي

السؤال الأول : ما المقصود بكل مما يأتي

١- المعامل المنطقي : صفحة (٧٠) .
٢- العبارة المنطقية : صفحة (٧٠) نفسها المركبة
٣- البوابة المنطقية : صفحة (٧٠) .
٤- جدول الحقيقة : صفحة (٧٤) .

السؤال الثاني : عدد أنواع البوابات المنطقية الأساسية وارسم رمز كل منها ؟ صفحة (٧٢ ، ٧٣ ، ٧٤)

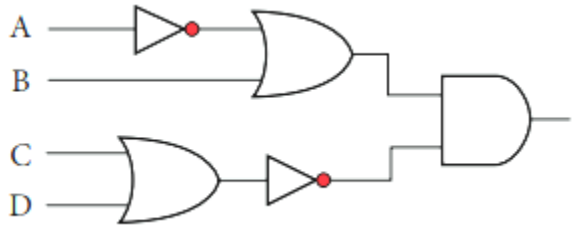
السؤال الثالث : أكتب العبارة المنطقية التي تمثلها الدائرة الكهربائية الاتية



(A OR C) AND B

السؤال الرابع : أكتب العبارة التي تمثلها البوابات المنطقية التالية ثم جد الناتج النهائي اذا كانت

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



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

(NOT 1 OR 1) AND NOT (0 OR 1)

(0 OR 1) AND NOT (0 OR 1)

1 AND NOT (0 OR 1)

1 AND NOT 1

1 AND 0

0

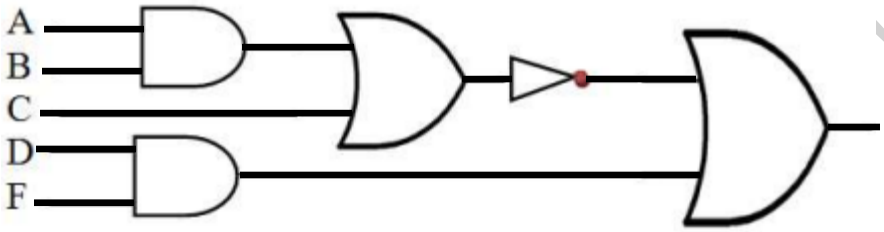
السؤال الخامس : حدد البوابة التي تحقق الناتج في كل من الجمل التالية

١- تعطي مخرجا قيمته (1) إذا كانت قيمة أي من المدخلين أو كلاهما (1) : (OR)

٢- تعطي مخرجا قيمته (1) ، إذا كانت قيمة المداخل جميعها (1) فقط : (AND)

السؤال السادس : مثل العبارة المنطقية باستخدام البوابات المنطقية NOT(A AND B OR C) OR D AND F

ثم جد الناتج النهائي إذا كانت A=0 , B=0 , C=1 , D=1 , F=0



NOT(0 AND 0 OR 1) OR 1 AND 0

NOT(0 OR 1) OR 1 AND 0

NOT 1 OR 1 AND 0

0 OR 1 AND 0

0 OR 0

0

السؤال السابع : أكتب جدول الحقيقة للعبارة المنطقية الاتية (A OR NOT B)

A	B	NOT B	A OR NOT B
T	T	F	T
T	F	T	T
F	T	F	F
F	F	T	T

ورقة عمل

تمرين (١) : مستخدما أشكال البوابات المنطقية ارسم العبارة المنطقية التالية A OR B AND C

تمرين (٢) : إذا كان A = 0 , B = 1 , C =1 جد ناتج العبارة المنطقية الاتية B OR C AND A

تمرين (٣) : املأ الفراغات في جدول الحقيقة التالي بما يناسبها

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

تمرين (٤) : فيما يلي قواعد الأولوية المتبعة في إيجاد ناتج العبارات المنطقية المركبة مكتوبة بترتيب غير صحيح ، أعد كتابة هذه القواعد بحيث تكون مرتبة بالشكل الصحيح .

نفذ المعامل AND
ابدأ بالعبارات الموجودة بين أقواس
نفذ المعامل OR
إذا تساوت الأولوية فابدأ من اليسار الى اليمين
نفذ معامل النفي NOT

الأستاذ لؤي الرمحي

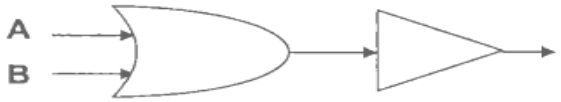
تمرين (٥) : إذا كان A=1 , B=0 , C=1 جد ناتج العبارة A AND C OR NOT A

تمرين (٦) : أكتب التعبير المنطقي الذي تمثله كل من البوابات المنطقية الاتية

(١

(٢

(٣



تمرين (٥) : مثل العبارة المنطقية المركبة الاتية باستخدام البوابات المنطقية (NOT A AND (B OR C

ثم جد ناتجها اذا علمت أن A=0 , B=1 , C=0

تمرين (٦) : أكمل الفراغات في جدول الحقيقة الاتي بناء على العبارة المنطقية التي تمثلها البوابة المجاورة

A	B	C
1	1	
1	0	
0	1	
0	0	

تمرين (٧) : أكمل الفراغات في جدول الحقيقة الاتي

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

تمرين (٨) : أكتب أسماء البوابات المنطقية التي ينطبق على كل منها وصف محدد من الاتي

١- الجواب صحيح فقط عندما تكون كل المدخلات صحيحة :

٢- الجواب صحيح عندما تكون أحد المدخلات صحيحة :

٣- الجواب خطأ إذا كان أحد المدخلات خاطئا :

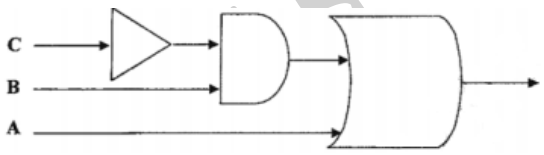
٤- الجواب عكس المدخل :

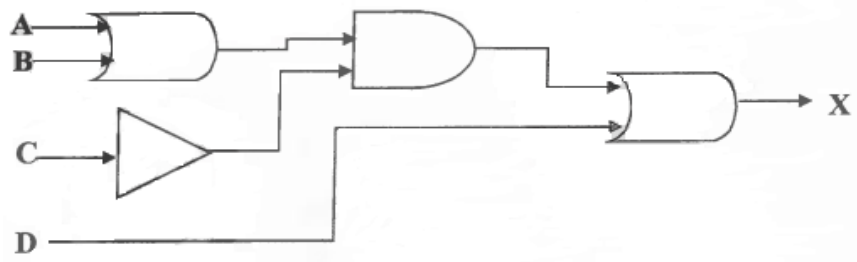
تمرين (٩) : مثل العبارات المنطقية الاتية بالرسم

١- NOT A OR NOT (B AND C)

٢- NOT (NOT A AND B)

تمرين (١٠) : ما العبارة المنطقية التي تعبر عنها البوابات المنطقية الاتية ؟





الفصل الثاني :البوابات المنطقية المشتقة

سؤال : لماذا تستخدم البوابات المنطقية المشتقة ؟ في تصميم الدوائر المنطقية وتحليلها .

علل : سبب تسمية البوبات المنطقية المشتقة بهذا الإسم ؟

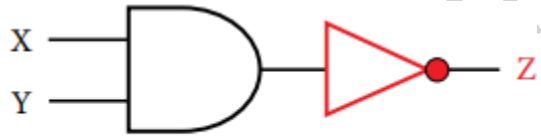
لأنها اشتقت من البوابات المنطقية الأساسية *NOT , OR , AND*

شرح البوابات المنطقية المشتقة

أولا : البوابة المنطقية المشتقة *NAND*

بوابة *NAND* : هي اختصار ل *NOT AND* اي نفي *AND* وتتشكل بوابة *NAND* بتوصيل مخرج بوابة *AND* بمدخل بوابة *NOT* وتسمى بوابة نفي ((و)) المنطقية .

رمز البوابة المنطقية المشتقة NAND.



تمثيل NAND باستخدام البوابات المنطقية الأساسية.

☜ تمثل البوابة المنطقية *NAND* برمز بوابة *AND* مع دائرة صغيرة عند المخرج ترمز إلى بوابة *NOT*

اشرح الية عمل البوابة المنطقية *NAND* :

تعطي بوابة *NAND* مخرجا قيمته (*1*) إذا كانت قيمة أي من المدخلين أو كلاهما (*0*) وتعطي مخرجا قيمته (*0*) إذا كانت قيمة المداخل جميعها (*1*) ← (عكس مخرجات بوابة *AND*) .

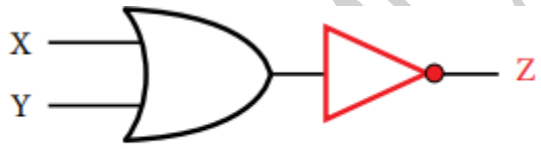
جدول الحقيقة للبوابة المنطقية المشتقة NAND

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

ثانيا: البوابة المنطقية المشتقة NOR

بوابة NOR : هي اختصار ل NOT OR اي نفي OR وتتشكل بوابة NOR بتوصيل مخرج بوابة OR بمدخل بوابة NOT وتسمى بوابة نفي ((أو)) المنطقية .

رمز البوابة المنطقية المشتقة NOR.



تمثيل NOR باستخدام البوابات المنطقية الأساسية.

☜ تمثل البوابة المنطقية NOR برمز بوابة OR مع دائرة صغيرة عند المخرج ترمز إلى بوابة NOT

اشرح الية عمل البوابة المنطقية NOR :

تعطي بوابة NOR مخرجا قيمته (0) إذا كانت قيمة أي من المدخلين أو كلاهما (1) وتعطي مخرجا قيمته (1) إذا كانت قيمة المداخل جميعها (0) ← (عكس مخرجات بوابة OR) .

جدول الحقيقة للبوابة المنطقية المشتقة NOR

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

تمارين منوعة على البوابات المنطقية المشتقة

تمرين (١) : أوجد ناتج العبارة المنطقية A NAND NOT B علما بأن A = 1 , B = 0

A NAND NOT B

1 NAND NOT 0

1 NAND 1

0

الأولويات

١- ما داخل الأقواس

٢- NOT

٣ - NAND

٤ - NOR

تمرين (٢) : أوجد ناتج العبارة المنطقية NOT A NAND B NAND C علما بأن A=0 , B=1 , C=0

NOT A NAND B NAND C

NOT 0 NAND 1 NAND 0

1 NAND 1 NAND 0

0 NAND 0

1

في حال وجود أكثر من NAND في العبارة المنطقية تنفذ من اليمين الى اليسار

تمرين (٣) : أوجد ناتج العبارة المنطقية NOT A NAND NOT B علما بأن A=0 , B=0 , C=1

NOT 0 NAND NOT 0

1 NAND NOT 0

1 NAND 1

0

تمرين (٤) : أوجد ناتج العبارة المنطقية NOT (A NAND B) NAND C علما بأن A=0 , B=0 , C=1

NOT (0 NAND 0) NAND 1

NOT 1 NAND 1

0 NAND 1

1

تمرين (٥) : أوجد ناتج العبارة المنطقية NOT A NAND NOT (B NAND C) علما بأن A=0 , B=0 , C=1

NOT A NAND NOT (B NAND C)

NOT 0 NAND NOT (0 NAND 1)

NOT 0 NAND NOT 1

1 NAND NOT 1

1 NAND 0

1

تمرين (٦) : أوجد ناتج العبارة المنطقية NOT (A NOR B) NOR C علما بأن A=1 , B=1 , C=0

NOT (1 NOR 1) NOR 0

NOT 0 NOR 0

1 NOR 0

0

الأستاذ لؤي الرمحي

تمرين (٧) : أوجد ناتج العبارة المنطقية NOT A NOR B علما بأن A=1 , B=0 , C=0

NOT 1 NOR 0

0 NOR 0

1

تمرين (٨) : أوجد ناتج العبارة المنطقية NOT (A NOR B) NOR NOT C علما بأن A=1 , B=0 , C=0

NOT (1 NOR 0) NOR NOT 0

NOT 0 NOR NOT 0

NOT 0 NOR 1

1 NOR 1

0

تمرين (٩) : أوجد ناتج العبارة المنطقية A NOR NOT (B NOR NOT C) علما بأن A=1 , B=0 , C=0

1 NOR NOT (0 NOR NOT 0)

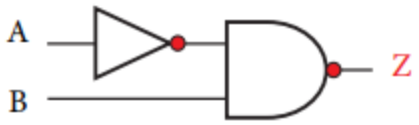
1 NOR NOT (0 NOR 1)

1 NOR NOT 0

1 NOR 1

0

تمرين (١٠) : أكتب العبارة المنطقية التي تمثلها البوابات المنطقية التالية

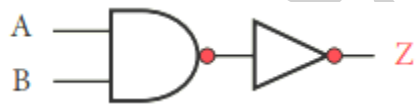


☜ نبدأ من جهة اليسار بكتابة العبارة المنطقية للبوابة NOT

ثم نجعلها مدخلا للبوابة NAND

Z = NOT A NAND B

تمرين (١١) : أكتب العبارة المنطقية التي تمثلها البوابة المنطقية الاتية ثم جد قيمة Z علما بأن A=1 , B=0 , C=1



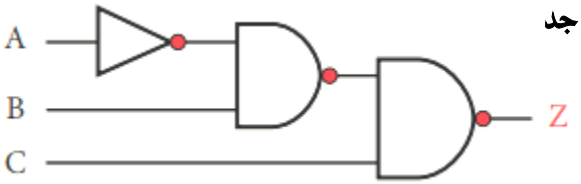
Z = NOT (A NAND B)

Z = NOT (1 NAND 0)

Z = NOT 1

Z = 0

تمرين (١٢) : أكتب العبارة المنطقية التي تمثلها البوابة المنطقية الاتية ثم جد قيمة Z علما بأن A=1 , B=0 , C=1



Z = (NOT A NAND B) NAND C

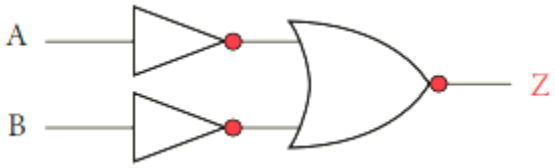
Z = (NOT 1 NAND 0) NAND 1

Z = (0 NAND 0) NAND 1

Z = 1 NAND 1

Z = 0

تمرين (١٣) : تمرين (١٢) : أكتب العبارة المنطقية التي تمثلها البوابة المنطقية الاتية ثم جد قيمة Z علما بأن A=0 , B=0 , C=1



Z = NOT A NOR NOT B

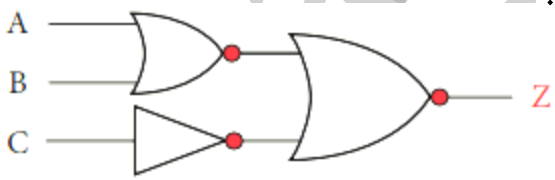
Z = NOT 0 NOR NOT 0

Z = 1 NOR NOT 0

Z = 1 NOR 1

Z = 0

تمرين (١٤) : أكتب العبارة المنطقية التي تمثلها البوابة المنطقية الاتية ثم جد قيمة Z علما بأن A=0 , B=0 , C=1



Z =(A NOR B) NOR NOT C

Z = (0 NOR 0) NOR NOT 1

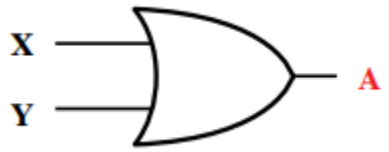
Z = 1 NOR NOT 1

Z = 1 NOR 0

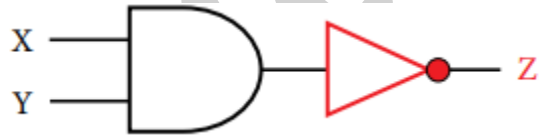
Z = 0

حل أسئلة الفصل صفحة (١١٦) من الكتاب المدرسي

السؤال الأول : ما الفرق بين البوابة المنطقية OR والبوابة المنطقية NOR من حيث رمز البوابة ومخرجاتها ؟

البوابة	رمز البوابة	المخرجات
OR		تعطي مخرجا قيمته 1 إذا كانت قيمة أي من المدخلين أو كلاهما 1 وتعطي مخرجا قيمته 0 اذا كانت قيمة كلا المدخلين 0
NOR		تعطي مخرجا قيمته 0 إذا كانت قيمة أي من المدخلين أو كلاهما 1 وتعطي مخرجا قيمته 1 اذا كانت قيمة كلا المدخلين 0

السؤال الثاني : مثل البوابة المنطقية NAND باستخدام البوابات المنطقية الأساسية



السؤال الثالث : علل ما يأتي

١- سميت البوابات المنطقية المشتقة بهذا الاسم : لأنها اشتقت من البوابات الأساسية AND , OR , NOT

٢- وجود دائرة صغيرة عند مخرج بوابة NAND : ترمز الى بوابة NOT

السؤال الرابع : مثل العبارة المنطقية الاتية باستخدام البوابات المنطقية NOT (X NAND NOT Y) NAND W

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

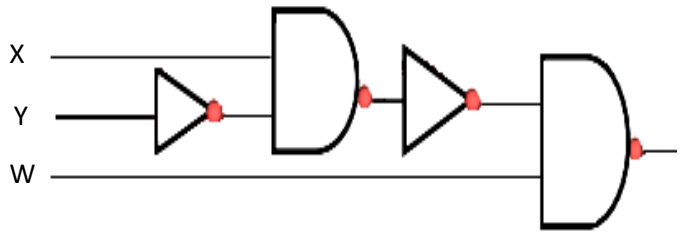
NOT (0 NAND <u>NOT 1</u>) NAND 1

NOT (0 <u>NAND 0</u>) NAND 1

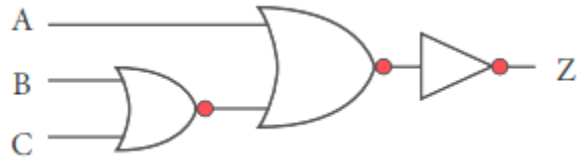
<u>NOT 1</u> NAND 1

<u>0 NAND 1</u>

1



السؤال الخامس : أكتب العبارة المنطقية التي تمثلها البوابات المنطقية الاتية ثم جد قيمة (Z) علما بأن



A=0 , B=1 , C=0

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

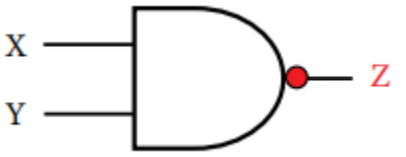
Z = NOT ((1 NOR 0) NOR 0)

Z = NOT (0 NOR 0)

Z = NOT 1

Z = 0

السؤال السادس : أكمل الجدول الاتي الذي يمثل مقارنة بين البوابات المنطقية المشتقة

البوابة	رمز البوابة	المخرجات
NOR		تعطي مخرجا قيمته 0 إذا كانت قيمة أي من المدخلين أو كلاهما 1 وتعطي مخرجا قيمته 1 اذا كانت قيمة كلا المدخلين 0
NAND		تعطي مخرجا قيمته 1 إذا كانت قيمة أي من المدخلين أو كلاهما 0 وتعطي مخرجا قيمته 0 إذا كانت قيمة المداخل جميعها 1

الأستاذ لؤي الرمحي

الفصل الثالث : الجبر المنطقي (البوولي)

- يتكون جهاز الحاسوب من مكونات مادية مرتبطة معا لتنفيذ مجموعة من الوظائف .
- لتحديد هذه الوظائف وتنفيذها لا بد من فهم وظائف كل جزء من المكونات المادية وكيفية ارتباطه بالأجزاء الأخرى لتبادل المعلومات .
- تحدد الوظائف وعمليات الربط من خلال نموذج رياضي (يمكن أن يمثل بعلاقات منطقية أو جبرية) .

الدرس الأول : الجبر المنطقي (البوولي)

سؤال : وضح المقصود بالجبر البوولي (المنطقي) :

هو أحد فروع علم الجبر في الرياضيات ، وهو الأساس الرياضي اللازم لدراسة التصميم المنطقي للأنظمة الرقمية ومنها الحاسوب وتعود تسميته الى العالم الرياضي الانجليزي جورج بوول (George Boole) .

- قدم جورج بوول مفهوم الجبر البوولي للمرة الأولى في كتابه (التحليل الرياضي للمنطق) .
- قام جورج بوول بتقديم أسس الجبر المنطقي بشكل واسع في كتابة الأشهر (دراسة في قواين التفكير) .
- أكد جورج بوول على أن استخدام صيغة جبرية في وصف عمل الحاسوب الداخلي أسهل من التعامل مع البوابات المنطقية .

سؤال : متى يسمى المتغير متغيرا منطقيا ؟ إذا عينت له إحدى الحالتين : صواب (True) أو خطأ (False) .

- يرمز للمتغير المنطقي بأحد الحروف A.....Z ، (لا أهمية لكون الحروف كبيرة أم صغيرة) .
- نظام العد الثنائي هو الأنسب لتمثيل الأعداد والرموز وتخزينها داخل الحاسوب وبهذا فإنه يمكن استخدام أرقام نظام العد الثنائي (0 أو 1) لتمثيل حالات المتغير المنطقي فيمثل الرقم (1) الحالة الصحيحة والرقم (0) الحالة الخطأ .

الدرس الثاني : العبارات الجبرية المنطقية والعمليات المنطقية

سؤال : وضح المقصود بالعبارة الجبرية المنطقية ؟ هي ثابت منطقي (0,1) أو متغير منطقي مثل (X,Y) أو مزيج من الثوابت والمتغيرات المنطقية يجمع بينها عمليات منطقية ، ويمكن ان تحتوي العبارة الجبرية المنطقية على أقواس وعلى أكثر من عملية منطقية .

العمليات المنطقية الأساسية في الجبر المنطقي

العملية	الرمز في الجبر المنطقي	العبارة الجبرية المنطقية
NOT	ـــــ	$A = \overline{X}$
AND	.	A =X.Y
OR	+	A =X + Y

علل : يطلق على عملية NOT اسم المتمم ؟ لأن متممة 0 تساوي 1 ومتممة 1 تساوي 0 .

ملاحظة : الرمز (.) في العبارة الجبرية لعملية AND يشبه الضرب الثنائي وغالبا ما يهمل الرمز (.) في التعبير المنطقي بحيث نكتب XY بدلا من X.Y

جدول ناتج متممة X	
X	$A=\overline{X}$
1	0
0	1

جدول ناتج عملية OR المنطقية		
X	Y	A=X+Y
1	1	1
1	0	1
0	1	1
0	0	0

جدول ناتج عملية AND المنطقية		
X	Y	A=X.Y
1	1	1
1	0	0
0	1	0
0	0	0

الدرس الثالث :إيجاد ناتج العبارات الجبرية المنطقية المركبة

☜ سيكون الحل تماما كما تعلمنا سابقا في الدرس الأول وسيكون الاختلاف فقط في استخدام الرموز (.) و (+) و(—) بدلا من AND , OR , NOT .

☜ تضم العبارة المنطقية الجبرية المركبة أكثر من عملية منطقية أساسية وفي وفي هذه الحالة يجب تطبيق قواعد الأولوية لإيجاد ناتج العبارة الجبرية المنطقية المركبة وحسب التسلسل التالي .

١- في حالة وجود الأقواس ( ) ، تنفذ العمليات التي بداخلها أولا .

٢- البوابة المنطقية NOT .

٣- البوابة المنطقية AND .

٤- البوابة المنطقية OR .

٥- في حالة التكافؤ في الأولوية ، تنفذ من اليسار الى اليمين .

تمارين

تمرين (١) : أوجد ناتج العبارة الجبرية المنطقية $\overline{A}+B.C$ علما بأن $A=1 , B=0 , C=1$

$\overline{1} + 0 . 1$

$0 + 0 . 1$

$0 + 0$

0

تمرين (٢) : أوجد ناتج العبارة الجبرية المنطقية $\overline{A \cdot B + C} + D$ علما بأن $A=0 , B=1 , C=1 , D=0$

$\overline{0 \cdot 1 + 1} + 0$

$\overline{0 + 1} + 0$

$\overline{1} + 0$

$0 + 0$

0

تمرين (٣) : أوجد ناتج العبارة الجبرية المنطقية $A + B \cdot \overline{C + \overline{D}}$ علما بأن $A=1 , B=0 , C=0 , D=1$

$1 + 0 \cdot \overline{0 + \overline{1}}$

$1 + 0 \cdot \overline{0 + 0}$

$1 + 0 \cdot \overline{0}$

$1 + 0 \cdot 1$

$1 + 0$

1

تمرين (٤) : أوجد ناتج العبارة الجبرية المنطقية $(\overline{A} \cdot \overline{B}) + (A \cdot \overline{B})$ علما بأن $A=1 , B=0 , C=0 , D=1$

$(\overline{1} \cdot \overline{0}) + (1 \cdot \overline{0})$

$(0 \cdot \overline{0}) + (1 \cdot \overline{0})$

$(0 \cdot 1) + (1 \cdot \overline{0})$

$0 + (1 \cdot \overline{0})$

$0 + (1 \cdot 1)$

$0 + 1$

1

الأستاذ لؤي الرمحي

تمرين (٣) : أوجد ناتج العبارة الجبرية المنطقية $\overline{\overline{A + B} \cdot C + D}$ علما بأن $A=1 , B=0 , C=0 , D=1$

$$\overline{\overline{1 + 0} \cdot 0 + 1}$$

$$\overline{\overline{1} \cdot 0 + 1}$$

$$\overline{0 \cdot 0 + 1}$$

$$\overline{0 + 1}$$

$$\overline{1}$$

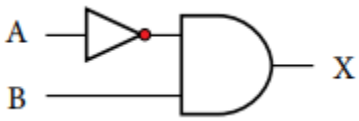
$$0$$

تمرين (٤) : حول العبارات المنطقية الاتية الى عبارات جبرية ؟

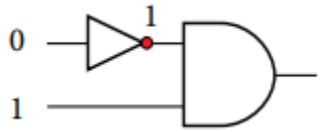
A AND NOT B $A \cdot \overline{B}$	NOT A OR B AND C $\overline{A} + B \cdot C$
A AND B AND NOT C $A \cdot B \cdot \overline{C}$	A OR NOT (B AND NOT C) $A + \overline{B \cdot \overline{C}}$
NOT A OR (NOT B OR C AND D) $\overline{A} + (\overline{B} + C \cdot D)$	

تمرين (٥) : مثل العبارة الجبرية المنطقية $X=\overline{A} \cdot B$ باستخدام البوابات المنطقية ثم جد قيمة X إذا كانت $A=0 , B=1$

☜ في هذا النوع من الأسئلة يفضل تحويل العبارة الجبرية الى عبارة منطقية ثم تمثيلها باستخدام البوابات المنطقية وهذا ليس شرط بل هو لتسهيل الحل .



☜ العبارة المنطقية التي تعبر عن هذه العبارة الجبرية هي X = NOT A AND B



قيمة X بعد تعويض القيم هي 1

ملاحظة : يمكن تعويض القيم على الشكل مباشرة ويمكن الحل على الأولويات .

تمرين (١) : مثل العبارة الجبرية المنطقية $A \cdot \overline{B} + C$ باستخدام البوابات المنطقية ثم جد الناتج النهائي إذا كانت

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

☜ العبارة المنطقية التي تعبر عن هذه العبارة الجبرية هي A AND NOT B OR C

تمرين (٢) : مثل العبارة الجبرية المنطقية $\overline{A} + (B \cdot \overline{C})$ باستخدام البوابات المنطقية ثم جد الناتج النهائي إذا كانت

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

☜ العبارة المنطقية التي تعبر عن هذه العبارة الجبرية هي NOT A OR (B AND NOT C)

تمرين (٣) : مثل العبارة الجبرية المنطقية $\overline{A \cdot B} + C \cdot D$ باستخدام البوابات المنطقية ثم جد الناتج النهائي إذا كانت

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

☜ العبارة المنطقية التي تعبر عن هذه العبارة الجبرية هي NOT (A AND B) OR C AND D

تمرين (٤) : مثل العبارة الجبرية المنطقية $A + \overline{B} \cdot (\overline{C \cdot D})$ باستخدام البوابات المنطقية ثم جد الناتج النهائي

إذا كانت $A=0 , B=1 , C=1 , D=0$

☜ العبارة المنطقية التي تعبر عن هذه العبارة الجبرية هي NOT (A AND B) OR C AND D

الأستاذ لؤي الرمحي

حل أسئلة الفصل صفحة (١٢٣) من الكتاب المدرسي

السؤال الأول : وضح المقصود بكل مما يأتي

١- الجبر المنطقي : صفحة (٩٥) .

٢- العبارة الجبرية المنطقية : صفحة (٩٥) .

السؤال الثاني : لماذا سمي الجبر المنطقي بهذا الاسم ؟ صفحة (٩٦) .

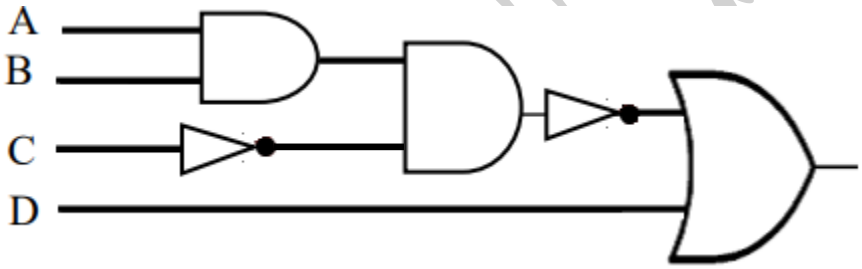
السؤال الثالث : جد ناتج العبارات الجبرية المنطقية الاتية اذا كانت $A=1\ B=0\ ,\ C=1\ ,\ D=0$.

$F = \overline{\overline{A} \cdot B} + C \cdot \overline{D}$	$F = (A+B) \cdot (\overline{C} + \overline{D})$	$F = (A \cdot (B+\overline{C})) + \overline{D}$
الناتج : $F = 1$	الناتج : $F = 1$	الناتج : $F = 1$

السؤال الرابع : مثل العبارة الجبرية المنطقية الاتية باستخدام البوابات المنطقية $\overline{A \cdot B \cdot \overline{C}} + D$

نحول الى عبارة منطقية لتسهيل الحل فقط NOT (A AND B AND NOT C) OR D

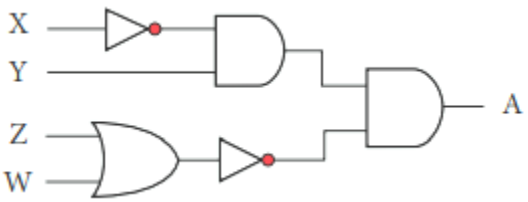
ثم جد الناتج النهائي إذا كانت $A=1\ ,\ B=0\ ,\ C=0\ ,\ D=1$



← الناتج : 1

السؤال الخامس : أكتب عبارة الجبر المنطقي التي تمثلها البوابات المنطقية الاتية ثم جد قيمة A علما بأن

$X=0\ ,\ Y=1\ ,\ Z=0\ ,\ W=1$



← الناتج $A = 0$

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

السؤال السادس : حول العبارات المنطقية الاتية الى عبارات جبرية منطقية ثم جد ناتجها علما بأن

$$X = 1 \ , Y = 1 \ , W = 0 \ , Z = 1$$

X OR (NOT Y OR W) AND NOT Z

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

← **الناتج : 1**

NOT (NOT X AND Y OR NOT W) OR Z

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

← **الناتج : 1**

الأستاذ لؤي الرمحي

حل أسئلة الوحدة صفحة (١٢٤ ، ١٢٥ ، ١٢٦) من الكتاب المدرسي

السؤال الأول : أكتب مثالا واحدا لكل مما يأتي

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

السؤال الثاني : أكمل جدول الحيقية الاتي

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

السؤال الثالث : أدرس العبارة المنطقية الاتية ن ثم أجب عن الأسئلة التي تليها

A AND NOT(B AND C OR D)

١) استخرج من العبارة المنطقية السابقة مثالين على كل من

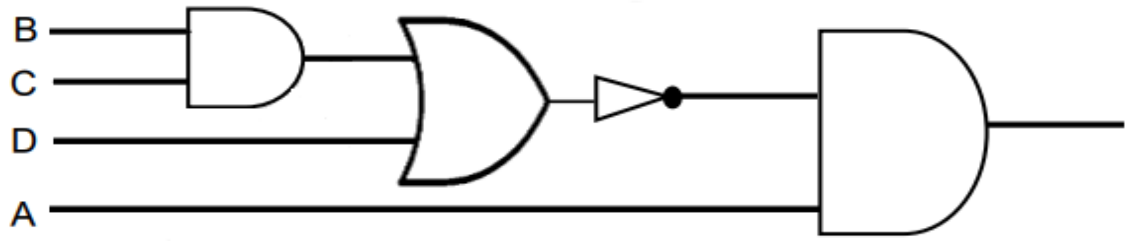
متغير منطقي	A	B
بوابة منطقية	NOT	AND
عبارة منطقية بسيطة	C OR D	B AND C

الأستاذ لؤي الرمحي

٢) أوجد الناتج النهائي للعبارة المنطقية السابقة اذا كانت : A=0 , B=0, C=1 , D=1

← الناتج : 0

٣) مثل العبارة المنطقية السلبقة باستخدام البوابات المنطقية

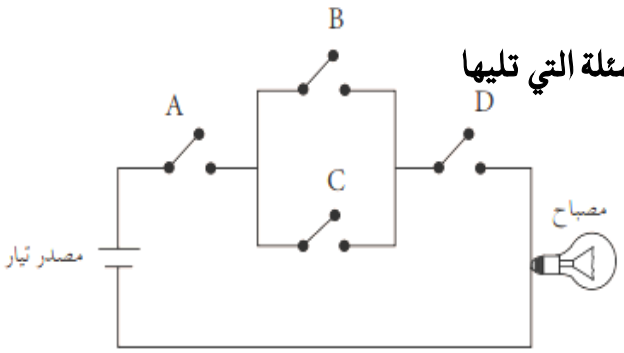


٤) حول العبارة المنطقية السابقة الى عبارة جبرية منطقية ← $A \cdot (\overline{B \cdot C + D})$

السؤال الرابع : أوجد ناتج العبارات المنطقية الاتية علما بأن A=0 , B=1 , C=0 , D=1

A AND B OR NOT (C AND D) ← الجواب : 1	A NOR NOT (B NOR NOT C) ← الجواب : 0
A AND NOT (NOT B OR C) AND D ← الجواب : 0	NOT (A NAND B) NAND NOT C ← الجواب : 1

السؤال الخامس : تأمل الدائرة الكهربائية الاتية ، ثم أجب عن الأسئلة التي تليها



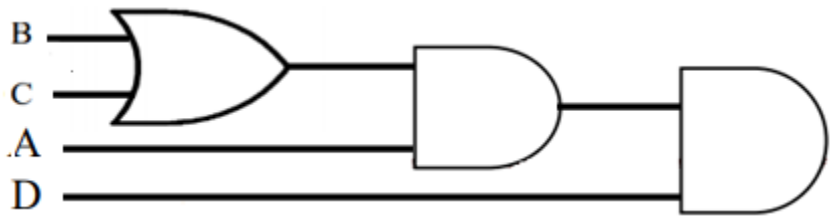
١- أكتب العبارة المنطقية التي تمثلها الدائرة الكهربائية

A AND (B OR C) AND D

٢- مثل الدائرة باستخدام البوابات المنطقية

ثم أوجد الناتج اذا كانت A=0 , B=1 , C=0 , D=0

← الناتج : 0



الوحدة الرابعة
أمن المعلومات والتشفير

Information Security And Cryptography

عزيزي الطالب

في حال واجهتك أي مشكلة عند حل أي سؤال أو أردت الاستفسار عن أي معلومة لا تتردد بالتواصل معي وستحصل على الاجابة فورا .

مقدمة

علل : اهتمت الشعوب قديما بالحفاظ على سرية المعلومات ؟

للحفاظ على أسرارها وهيبتها ومكانتها ولانجاح مخططاتها العسكرية .

سؤال : على ماذا اعتمدت سرية المعلومات ؟

١- على موثوقية حاملها ٢- قدرته على توفير الظروف المناسبة لمنع اكتشافها

سؤال : مع تطور العلم واستخدام شبكات الحاسوب كانت الحاجة أكثر الحاحا لايجاد طرائق جديدة لحماية المعلومات ، ما هي هذه الطرائق ؟ (أو) عدد طرائق حماية المعلومات ؟

١- الطرائق المادية .

٢- طرائق لحماية قنوات الاتصال والمعلومات .

٣- استخدام أساليب كثيرة لحماية المعلومات والأجهزة الخاصة فيها .

٤- تدريب الكادر البشري وتوعيته .

الفصل الأول : أمن المعلومات

سؤال : ما هي أهم الركائز التي تعتمد عليها الدول والمؤسسات والأفراد في الحفاظ على موقفها العالمي سياسيا وماليا (أمن المعلومات)

علل : أصبح تناقل المعلومات والحصول عليها أمرا سهلا ؟ بسبب التطور الهائل الذي حصل في مجالي الانترنت والبرمجيات

علل : وجوب الاهتمام بكل ما يخص المعلومة ؟ بسبب وجود المخترقين والمتطفلين بشكل كبير .

سؤال : يجب الاهتمام بكل ما يخص المعلومات بسبب وجود المخترقين والتطفلين بشكل كبير / أذكر ثلاثة اهتمامات ؟

١- أجهزة التخزين ٢- الاهتمام بالكادر البشري الذي يتعامل معها ٣- الحفاظ على المعلومات نفسها

الدرس الأول : مقدمة في أمن المعلومات

سؤال : وضح المقصود بأمن المعلومات ؟

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

سؤال : ما هي الخصائص الأساسية لأمن المعلومات ؟

١- السرية ٢- السلامة ٣- توافر المعلومات

سؤال : وضح المقصود بالسرية (سرية المعلومات) ؟

عدم القدرة على الحصول على المعلومات إلا من قبل الأشخاص المخول لهم ذلك .

(أن الشخص المخول هو الوحيد القادر على الوصول الى المعلومات والاطلاع عليها)

☜ السرية مصطلح مرادف لمفهومي الأمن والخصوصية .

سؤال : أذكر ثلاثة امثلة على بيانات يعتمد أمنها على مقدار الحفاظ على سريتها (أمثلة على معلومات سرية) ؟

١- المعلومات الشخصية ٢- الموقف المالي لشركة ما قبل اعلانه ٣- المعلومات العسكرية

سؤال : وضح المقصود بالسلامة (سلامة المعلومات) ؟

حماية الرسائل أو المعلومات التي تم تداولها والتأكد بأنها لم تتعرض لأي عملية تعديل سواء : بالإضافة أم الاستبدال ، أم حذف جزء منها .

☜ أمثلة على سلامة المعلومات :

١- عند نشر نتائج طلبة الثانوية العامة يجب الحفاظ على سلامة هذه النتائج من أي تعديلات .

٢- عند صدور قوائم القبول الموحد للجامعات الأردنية والتخصصات التي قبل بها الطلبة لابد من العمل على حماية هذه القوائم من اي حذف او تبديل او تغيير .

سؤال : وضح المقصود بتوافر المعلومات ؟

قدرة الشخص المخول الحصول على المعلومات في الوقت الذي يشاء من دون وجود عوائق .

سؤال : متى تكون المعلومات بلا فائدة ؟

١- إذا لم تكن متاحة للأشخاص المصرح لهم بالتعامل معها .

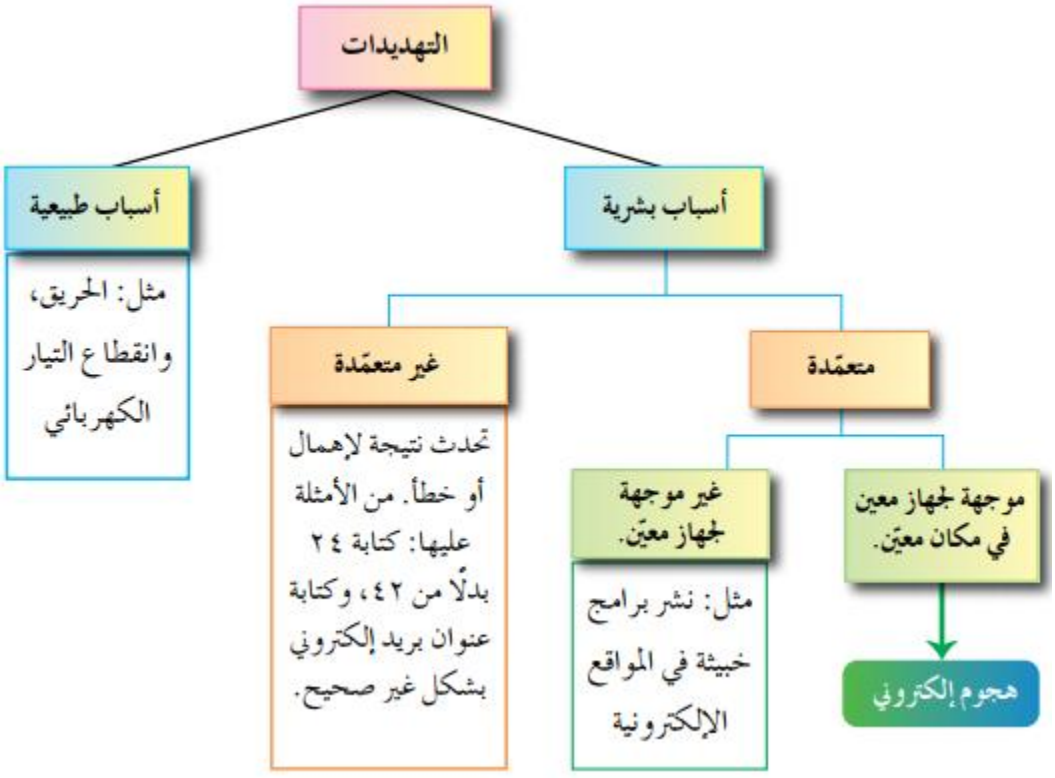
٢- الوصول اليها يحتاج الى وقت كبير .

سؤال : أذكر اثنتين من الوسائل التي يقوم بها المخترقون لجعل المعلومات غير متاحة ؟

١- حذفها .

٢- الاعتداء على الأجهزة التي تخزن فيها هذه المعلومات .

المخاطر التي تهدد أمن المعلومات(أنواع تهديدات أمن المعلومات)



أسئلة على المخاطر التي تهدد أمن المعلومات

سؤال : ما أثر الأساب الطبيعية مثل حدوث حريق أو انقطاع التيار الكهربائي كتهديد على أمن المعلومات ؟
تؤدي الى فقدان المعلومات ؟

سؤال : ما هو سبب حدوث التهديدات البشرية غير المتعمدة ؟ نتيجة الاهمال أو الخطأ .

سؤال : أعط أمثلة على كل مما يلي

١- التهديد لأسباب طبيعية	أ . حدوث حريق ب . انقطاع التيار الكهربائي
٢- تهديدات بشرية غير متعمدة	أ . كتابة ٢٤ بدلا من ٤٢ ب . كتابة عنوان بريد الكتروني بشكل غير صحيح
٣- تهديدات بشرية متعمدة غير موجهة لجهاز معين	نشر برامج خبيثة في المواقع الالكترونية (نشر فيروس)
٤- تهديدات بشرية متعمدة موجهة لجهاز معين في مكان معين (أمثلة على الهجوم الالكتروني أو الاعتداء الالكتروني)	أ . سرقة جهاز الحاسوب ب . سرقة إحدى المعدات التي تحفظ المعلومات ج . التعديل على ملف أو حذفه د . الكشف عن معلومات سرية هـ . منع الوصول الى المعلومات

☜ يعد الاعتداء (الهجوم) الالكتروني من أخطر أنواع التهديدات .

سؤال : يعتمد نجاح الاعتداء (الهجوم) الالكتروني على ثلاثة عوامل رئيسية / أذكرها ؟
(أو) ما هي العوامل الرئيسية التي يجب أخذها في الحسبان لتقييم التهديد الذي يتعرض له النظام ؟

١- الدافع .
٢- الطريقة .
٣- فرصة النجاح .

سؤال : تتنوع دوافع الأفراد لتنفيذ هجوم إلكتروني ، أذكر ثلاثة من هذه الدوافع ؟

١- رغبة في الحصول على المال .

٢- محاولة لاثبات القدرات التقنية .

٣- بقصد الاضرار بالاخرين .

سؤال : تعتبر الطريقة من العوامل الرئيسة التي يعتمد نجاح الهجوم الالكتروني عليها وتتضمن عدة أمور أذكرها

١- المهارات التي يتميز بها المعتدي الالكتروني .

٢- قدرته على توفير المعدات والبرمجيات الحاسوبية التي يحتاج اليها .

٣- معرفته بتصميم النظام وآلية عمله .

٤- معرفة نقاط القوة والضعف لهذا النظام .

سؤال : تتمثل فرصة نجاح الهجوم الالكتروني بأمرين اثنين ، أذكرهما ؟

١- تحديد الوقت المناسب للتنفيذ .

٢- كيفية الوصول الى الأجهزة .

سؤال : تتعرض المعلومات إلى أربعة أنواع من الاعتداءات الالكترونية ، أذكرها ؟

١- التنصت على المعلومات .

٢- التعديل على المحتوى .

٣- الإيقاف .

٤- الهجوم المزور أو المفبرك .

سؤال : ما هو الهدف من التنصت على المعلومات ؟ الحصول على المعلومات السرية حيث يتم الاخلال بسريتها .

سؤال : يعتبر التعديل على المحتوى أحد انواع الاعتداءات الالكترونية ، وضح كيف يتم التعديل على المحتوى ؟

يتم اعتراض المعلومات وتغيير محتواها واعادة ارسالها للمستقبل ، من دون أن يعلم بتغير محتواها وفي هذا النوع يكون الاخلال بسلامة المعلومات .

الأستاذ لؤي الرمحي

سؤال : يعتبر الايقاف أحد انواع الاعتداءات الالكترونية ، وضح كيف يتم هذا الايقاف ؟

يتم قطع قناة الاتصال ، ومن ثم منع المعلومات من الوصول الى المستقبل ، وفي هذه الحالة تصبح المعلومات غير متوافرة .

سؤال : وضح كيف يتم الاعتداء بالهجوم المزور أوالمفبرك ؟

يتمثل هذا النوع بارسال المعتدي الالكتروني رسالة الى أحد الأشخاص على الشبكة يخبره فيها بأنه صديقه ويحتاج إلى معلومات أو كلمات سرية خاصة

سؤال : ما الذي يمكن أن يتاثر بسبب الهجوم المزور أو المفبرك ؟ سرية المعلومات وقد تتأثر أيضا سلامتها .

سؤال : وضح المقصود بالثغرات ؟

نقطة ضعف في النظام سواء أكانت في الاجراءات المتبعة مثل عدم تحديد صلاحيات الوصول الى النظام أو مشكلة في تصميم النظام كما أن عدم كفاية الحماية المادية للأجهزة والمعلومات ، تعد من نقاط الضعف لأنها قد تتسبب في فقدان المعلومات ، أو هدم النظام ، أو تجعله عرضة للاعتداء الالكتروني .

سؤال : أعط أمثلة على نقاط الضعف (أو) الثغرات ؟

١- عدم تحديد صلاحيات الوصول الى المعلومات .

٢- مشكلة في تصميم النظام أو في مرحلة التنفيذ .

٣- عدم كفاية الحماية المادية للأجهزة والمعلومات .

علل : إنّ عدم كفاية الحماية المادية للأجهزة والمعلومات ، تعد من نقاط الضعف ؟

لأنها قد تتسبب في فقدان المعلومات ، أو هدم النظام ، أو تجعله عرضة للاعتداء الالكتروني .

علل : وضع مجموعة من الضوابط في نظم المعلومات ؟ (أو) علل : استخدام بعض الضوابط في نظم المعلومات ؟

لتقليل المخاطر التي تتعرض لها المعلومات والحد منها حيث يرى المختصون في مجال امن المعلومات بأن الحفاظ على المعلومات وامنها ينبع من التوازن بين تكلفة الحماية وفعالية الرقابة من جهة مع احتمالية الخطر من جهة أخرى

سؤال : هناك مجموعة من الضوابط التي وضعت لتقليل المخاطر التي تتعرض لها المعلومات والحد منها ، أذكر هذه الضوابط

١- الضوابط المادية ٢- الضوابط الادارية ٣- الضوابط التقنية

سؤال : وضح المقصود بالضوابط المادية ؟

مراقبة بيئة العمل وحمايتها من الكوارث الطبيعية وغيرها باستخدام الجدران والأسوار ، واستخدام الأقفال ووجود حراس الأمن وغيرها من أجهزة اطفاء الحريق .

سؤال : أعط أمثلة على الضوابط المادية : .....

.....

سؤال : وضح المقصود بالضوابط الادارية ؟

مجموعة من الأوامر والاجراءات المتفق عليها مثل : القوانين واللوائح والسياسات ، والاجراءات التوجيهية ، وحقوق النشر ، وبراءات الاختراع والعقود والاتفاقيات .

سؤال : أعط أمثلة على الضوابط الادارية : .....

.....

سؤال : وضح المقصود بالضوابط التقنية ؟

وهي الحماية التي تعتمد على التقنيات المستخدمة ، سواء كانت معدات أو برمجيات وتتضمن : كلمات المرور ، ومنح صلاحيات الوصول ، وبرتوكولات الشبكات ، والجدر النارية ، والتشفير ، وتنظيم تدفق المعلومات في الشبكة .

سؤال : أعط أمثلة على الضوابط التقنية : .....

.....

علل : يجب ان تعمل ضوابط التقليل من المخاطر التي تتعرض لها المعلومات بشكل متكامل ؟

للوصول الى أفضل النتائج ، وللحد من الأخطار التي تتعرض لها المعلومات .

الأستاذ لؤي الرمحي

الدرس الثاني : الهندسة الاجتماعية

علل : يعد العنصر البشري من اهم مكونات الانظمة والاهتمام به من ظاهم المجالات ؟ للحفاظ على أمن المعلومات .

سؤال : يعتمد اختيار الكادر البشري المسؤول عن حماية الأنظمة على عدة امور ، أذكرها ؟

١- الكفاية العلمية ٢- اختبارات شفوية وورقية ٣- اخضاعهم الى ضغوط نفسية كل حسب موقعهم

علل : يعتمد اختيار الكادر البشري المسؤول عن حماية الأنظمة على كفايته العلمية واختبارات شفوية وورقية واخضاعهم الى ضغوط نفسية كل حسب موقعهم ؟ للتأكد من قدرتهم على حماية النظام .

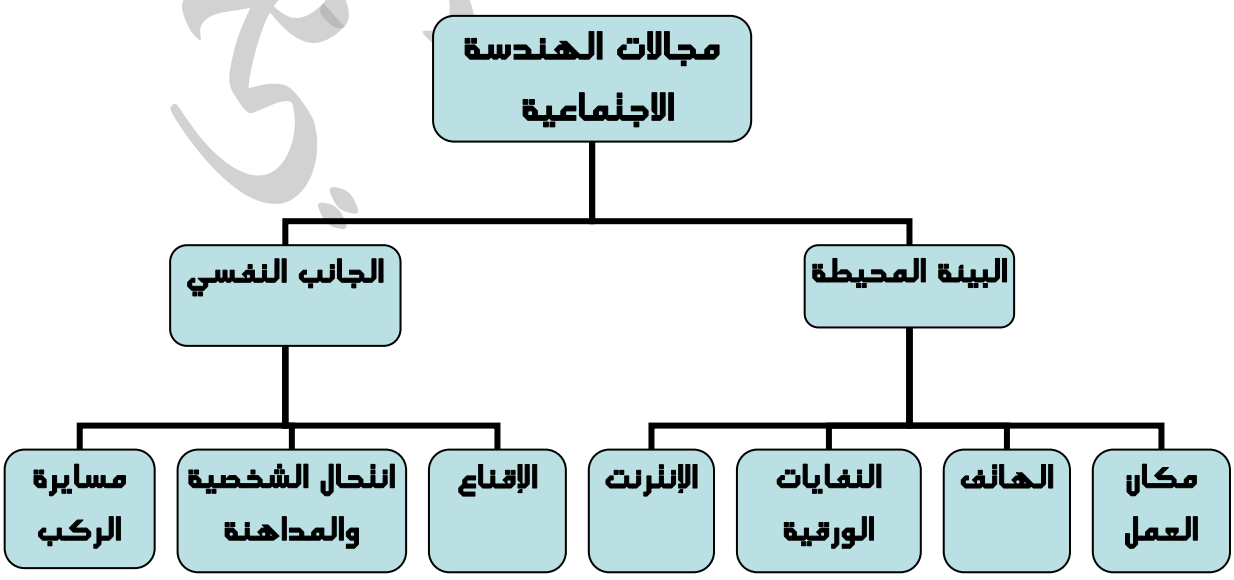
سؤال : وضح المقصود بالهندسة الاجتماعية ؟

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 .

علل : تعد الهندسة الاجتماعية من أنجح الوسائل وأسهلها للحصول على معلومات غير مصرح بالاطلاع عليها ؟

بسبب قلة اهتمام المتخصصين في مجال أمن المعلومات وعدم وعي مستخدمي الحاسوب بالمخاطر المترتبة عليها .

سؤال : ترتكز الهندسة الاجتماعية في مجالين ، ما هما ؟ ١- البيئة المحيطة ٢- الجانب النفسي



شرح مجالات الهندسة الاجتماعية

أولا : البيئة المحيطة

سؤال : يتعبر مكان العمل من مجالات الهندسة الاجتماعية والتي يمكن للمعتدي استخدامه للحصول على المعلومات، وضح ذلك ؟

(أو) وضح الية عمل الهندسة الاجتماعية في مجال مكان العمل ؟

يكتب بعض الموظفين كلمات المرور على أوراق ملصقة بشاشة الحاسوب وعند دخول الشخص غير المخول له الاستخدام كزبون أو حتى عامل نظافة أو عامل صيانة ، يستطيع معرفة كلمات المرور ومن ثم يتمكن من الدخول الى النظام بسهولة ليحصل على المعلومات التي يريدها .

سؤال : يتعبر الهاتف من مجالات الهندسة الاجتماعية والتي يمكن للمعتدي استخدامه للحصول على المعلومات، وضح ذلك ؟

(أو) وضح الية عمل الهندسة الاجتماعية في مجال الهاتف ؟

يتصل الشخص غير المخول بمركز الدعم الفني هاتفيا ، ويطلب إليه بعض المعلومات الفنية ويستدرجه للحصول على كلمات المرور وغيرها من المعلومات ؛ ليستخدمها في ما بعد .

سؤال : تتعبر النفايات الورقية من مجالات الهندسة الاجتماعية والتي يمكن للمعتدي استخدامها للحصول على المعلومات وضح ذلك ؟

(أو) وضح الية عمل الهندسة الاجتماعية في مجال النفايات الورقية ؟

يدخل الأشخاص غير المخولين الى مكان العمل ويجمعون النفايات التي قد تحتوي على كلمات المرور ومعلومات تخص الموظفين وأرقام هواتفهم وبياناتهم الشخصية ، وقد تحتوي على تقويم العام السابق وكل ما يحتويه من معلومات ، يمكن استغلالها في تتبع أعمال الموظفين أو الحصول على المعلومات المرغوبة .

علل : تعتبر الانترنت من أكثر وسائل الهندسة الاجتماعية شيوعا ؟

بسبب استخدام الموظفين أو مستخدمي الحاسوب عادة كلمة المرور نفسها للتطبيقات جميعها .

سؤال : كيف يتمكن المعتدي من الحصول على كلمة المرور من خلال الانترنت (من خلال الهندسة الاجتماعية) ؟
(أو) وضح الية عمل الهندسة الاجتماعية في مجال الانترنت ؟

- حيث ينشئ المعتدي الالكتروني موقعا على الشبكة ، يقدم خدمات معينة ويشترط التسجيل فيه للحصول على هذه الخدمات .
- يتطلب التسجيل في الموقع اسم مستخدم وكلمة مرور وهي كلمة المرور نفسها التي يستخدمها الشخص عادة وبهذه الطريقة يتمكن المعتدي الالكتروني من الحصول عليها .

ثانيا : الجانب النفسي

- يسعى المعتدي من خلال الجانب النفسي الى : ١- كسب ثقة مستخدم الحاسوب .
٢- الحصول على المعلومات التي يرغب بها .

سؤال : ما هي الوسائل التي يستخدمها المعتدي الالكتروني للتأثير في الجانب النفسي للشخص المستهدف ؟
١- الإقناع . ٢- انتحال الشخصية .

سؤال : يعتبر الاقناع أحد الجوانب النفسية في الهندسة الاجتماعية ، وضح كيف يستطيع المعتدي استخدام الاقناع .؟
(أو) وضح الية عمل الهندسة الاجتماعية في مجال مكان الإقناع؟
يستطيع المعتدي اقناع الموظف أو مستخدم الحاسوب بطريقة مباشرة بحيث يقدم الحجج المنطقية والبراهين وقد يستخدم طريقة غير مباشرة بحيث يعمد إلى تقديم إيحاءات نفسية ، تحث المستخدم على قبول المبررات من دون تحليلها أو التفكير فيها ويحاول التأثير بهذه الطريقة من خلال إظهار نفسه بمظهر صاحب السلطة أو اغراء المستخدم بامتلاك خدمات نادرة (يقدم له عرضا معينا من خلال موقعه الالكتروني لمدة محدد يمكنه ذلك من الحصول على كلمة المرور) . وقد يلجأ المعتدي الالكتروني الى إبراز أوجه التشابه مع الشخص المستهدف لإقناعه بأنه يحمل الصفات والاهتمامات نفسها فيصبح الشخص أكثر ارتياحا وأقل حذرا للتعامل معه فيقدم له ما يريد من معلومات .

سؤال : كيف يمكن للمعتدي التأثير على مستخدم الحاسوب بطريقة الاقناع غير المباشر ؟

١- إظهار نفسه بمظهر صاحب السلطة .

٢- إغراء المستخدم بامتلاك خدمات نادرة (يقدم له عرضا معينا من خلال موقعه الالكتروني لمدة محدد يمكنه ذلك من الحصول على كلمة المرور)

٣- إبراز أوجه التشابه مع الشخص المستهدف .

علل : يلجأ المعتدي الالكتروني الى إبراز أوجه التشابه مع الشخص المستهدف ؟

لإقناعه بأنه يحمل الصفات والاهتمامات نفسها فيصبح الشخص أكثر ارتياحا وأقل حذرا للتعامل معه فيقدم له ما يريد من معلومات .

سؤال : من الجوانب النفسية التي يستخدمها المعتدي للحصول على المعلومات انتحال الشخصية والمداهنة ، وضح ذلك ؟

(أو) وضح الية عمل الهندسة الاجتماعية في مجال انتحال الشخصية ؟

يتقمص شخص شخصية اخر وهذا الشخص قد يكون شخصا حقيقيا أو وهميا . فقد ينتحل شخصية فني صيانة معدات الحاسوب أو عامل نظافة أو حتى المدير أو السكرتير .

علل : غالبا ما تكون الشخصية المنتحلة ذات سلطة ؟

حتى يبدي الموظفين خدماتهم ولن يترددوا بتقديم أي معلومات لهذ الشخص المسؤول .

سؤال : من الجوانب النفسية التي يستخدمها المعتدي للاطلاع على المعلومات مسايرة الركب ، وضح ذلك ؟

(أو) وضح الية عمل الهندسة الاجتماعية في مجال مسايرة الركب ؟

☜ يرى الموظف بأنه اذا قام زملاؤه جميعا بأمر ما فمن غير اللائق أن يأخذ هو موقفا مغايرا .

☜ عندما يقدم شخص نفسه على انه إداري من فريق الدعم الفني ويرغب بعمل تحديثات على الأجهزة فإذا سمح له أحد الموظفين بعمل تحديث على جهازه فإن باقي الموظفين يقومون بمسايرة زميلهم غالبا والسماح لهذا المعتدي باستخدام أجهزتهم لتحديثها ومن ثم يتمكن من الاطلاع على المعلومات التي يريدها والمخزنة على الأجهزة .

الأستاذ لؤي الرمحي

أسئلة الفصل صفحة (١٣٨ ، ١٣٩) من الكتاب المدرسي

السؤال الأول : وضح المقصود بكل من

١- أمن المعلومات : صفحة (١٠٧) .

٢- الثغرات : صفحة (١١١) .

السؤال الثاني : يهدف أمن المعلومات للحفاظ على ثلاث خصائص أساسية هي (سرية المعلومات ، وسلامة المعلومات ، وتوافر المعلومات) حدد الى أي هذه الخصائص يتبع كل مما يأتي ؟

١- التاكد من عدم حدوث أي تعديل على المعلومات : سلامة المعلومات

٢- الشخص المخول هو الوحيد القادر على الوصول الى المعلومات والاطلاع عليها : سرية المعلومات

٣- الوصول الى المعلومات يحتاج وقت كبير : توافر المعلومات

٤- مصطلح مرادف لمفهومي الأمن والخصوصية : سرية المعلومات

٥- المعلومات العسكرية : سرية المعلومات

السؤال الثالث : توجد ثلاثة عوامل توخذ في الحسبان لتقييم التهديد ، حدد العامل الذي يندرج تحته كل مما يأتي

١- الرغبة في اثبات القدرات : الدافع

٢- معرفة نقاط القوة والضعف للنظام : الطريقة

٣- تحديد الوقت المناسب لتقييم الهجوم الالكتروني : فرصة نجاح الهجوم

٤- الإضرار بالاخرين : الدافع

٥- الرغبة في الحصول على المال : الدافع

٦- القدرة على توفير المعدات والبرمجيات الحاسوبية : الطريقة

السؤال الرابع : عدد أربعة من انواع الاعتداءات الالكترونية ، التي تتعرض لها المعلومات ؟ صفحة (١١٠) .

السؤال الخامس : علل ما ياتي

١- **استخدام بعض الضوابط في نظم المعلومات : صفحة (١١١) .**

٢- **تعد الهندسة الاجتماعية من أنجح الوسائل وأسهلها للحصول على المعلومات : (١١٣) .**

السؤال السادس : قارن بين الضوابط المادية والضوابط الادارية من حيث ، صفحة (١١٢) .

وجه المقارنة	الضوابط المادية	الضوابط الادارية
المقصود بها		
أمثلة عليها		

السؤال السابع : وضح الية عمل الهندسة الاجتماعية ، في كل مجال من المجالات الاتية ؟ صفحة (١١٤ ، ١١٥ ، ١١٦)

المجال	آلية العمل
مكان العمل	
الهاتف	
انتحال الشخصية	
الإقناع	

الأستاذ لؤي الرمحي

الفصل الثاني : أمن الإنترنت

☜ يعتمد الأفراد والمؤسسات والحكومات على تكنولوجيا المعلومات والاتصالات بشكل واسع وفي شتى المجالات .

علل : كان لا بد من إيجاد وسائل تعمل على حماية الويب والحد من الاعتداءات والأخطار التي تهددنا ؟

(أو) ما هي أسباب إيجاد وسائل تقنية لحماية الانترنت (الويب) ؟

١- بسبب انتشار البرامج والتطبيقات بشكل كبير منها ما هو مجاني ومنها ما هو غير معروف المصدر ومنها ما هو مفتوح (أي يمكن استخدامه على الأجهزة المختلفة) .

٢- بسبب انتشار البرامج المقرصنة والمعلومات الخاصة بكيفية اقتحام المواقع .

الدرس الأول : الاعتداءات الالكترونية على الويب

سؤال : تتعرض المواقع الالكترونية لكثير من الاعتداءات الالكترونية التي لا يحس بها المستخدم كونها غير مرئية

أذكر مثالين على هذه الاعتداءات (أذكر مثالين على الاعتداءات التي تتعرض لها المواقع الالكترونية) ؟

ما هي أشهر الاعتداءات على (الويب) ؟

١- الاعتداءات الالكترونية على متصفحات الانترنت .

٢- الاعتداءات الالكترونية على البريد الالكتروني .

سؤال : وضح المقصود بمتصفح الانترنت ؟

برنامج ينقل المستخدم الى صفحة (الويب) التي يريدها بمجرد كتابة العنوان والضغط على زر الذهاب ويمكّنه من مشاهدة المعلومات على الموقع .

علل : يتعرض متصفح الانترنت الى الكثير من الأخطار ؟

لأنها قابلة للتغير من دون ملاحظة ذلك من قبل المستخدم .

سؤال : يتم الاعتداء على متصفح الانترنت بطريقتين ، أذكرهما

١- الاعتداء عن طريق (كود) بسيط ، يمكن إضافته الى المتصفح وباستطاعته القراءة ، والنسخ ، وإعادة إرسال أي شيء يتم إدخاله من قبل المستخدم .

٢- توجيه المستخدم إلى صفحة أخرى غير الصفحة التي يريدها .

سؤال : ما هو التهديد الذي يتمثل بالاعتداء على متصفح الانترنت عن طريق (كود) بسيط ؟

القدرة على الوصول الى الحسابات المالية والبيانات الحساسة الأخرى .

سؤال : وضح كيف يتم الاعتداء الالكتروني على البريد الالكتروني ؟

- تصل الكثير من الرسائل الالكترونية الى البريد الالكتروني ، بعض هذه الرسائل الالكترونية مزيفة بعضها يسهل اكتشافه وبعضها الاخر استخدم بطريقة احترافية .
- يحاول المعتدي الالكتروني التعامل مع الأشخاص القليلي الخبرة حيث يقدم عروض شراء لمنتجات بعض المصممين بأسعار زهيدة أو رسائل تحمل عنوان كيف تصبح ثريا .
- هذه الرسائل تحتوي روابط للمزيد من المعلومات يرجى الضغط عليه ، وغيرها من الرسائل المزيفة والمضللة التي تحتاج وعي من المستخدم .

الدرس الثاني : تقنية تحويل العناوين الرقمية

سؤال : وضح المقصود بتقنية تحويل العناوين الرقمية ؟

هي التقنية التي تعمل على إخفاء العنوان الرقمي للجهاز في الشبكة الداخلية ليتوافق مع العنوان الرقمي المعطى للشبكة . ومن ثم فإن الجهاز الداخلي غير معروف بالنسبة الى الجهات الخارجية وهذا يسهم في حمايته من أي هجوم قد يشن عليه بناء على معرفة العناوين الرقمية ، وهي احدى الطرائق المستخدمة لحماية المعلومات من الاعتداءات الالكترونية .

علل : تحافظ تقنية العناوين الرقمية على أمن المعلومات في (الويب) ؟

العناوين الرقمية الإلكترونية

يرتبط ملايين الأشخاص عبر شبكة الانترنت بملايين الأجهزة ولكل جهاز حاسوب أو هاتف خلوي عنوان رقمي خاص به يميزه عن غيره يسمى (IP Address) ← Internet Protocol Address

☜ سنتعامل مع نوعين من IP Address هما : ١- IP4 ٢- IPv6

IP4	IPv6
← يتكون من (32) خانة ثنائية تتوزع على أربعة مقاطع يفصل بينها نقاط . ← كل مقطع من هذه المقاطع يتضمن رقم من (0) الى (255) ← مثال : 215.002.004.216	← علل : سبب ظهور IPv6 ؟ نظرا للتطور الهائل في أعداد المستخدمين ظهرت الحاجة الى عناوين إلكترونية أكثر وطورت هذه العناوين لما يسمى IPv6 ← يتكون من ثمانية مقاطع بدلا من أربعة .

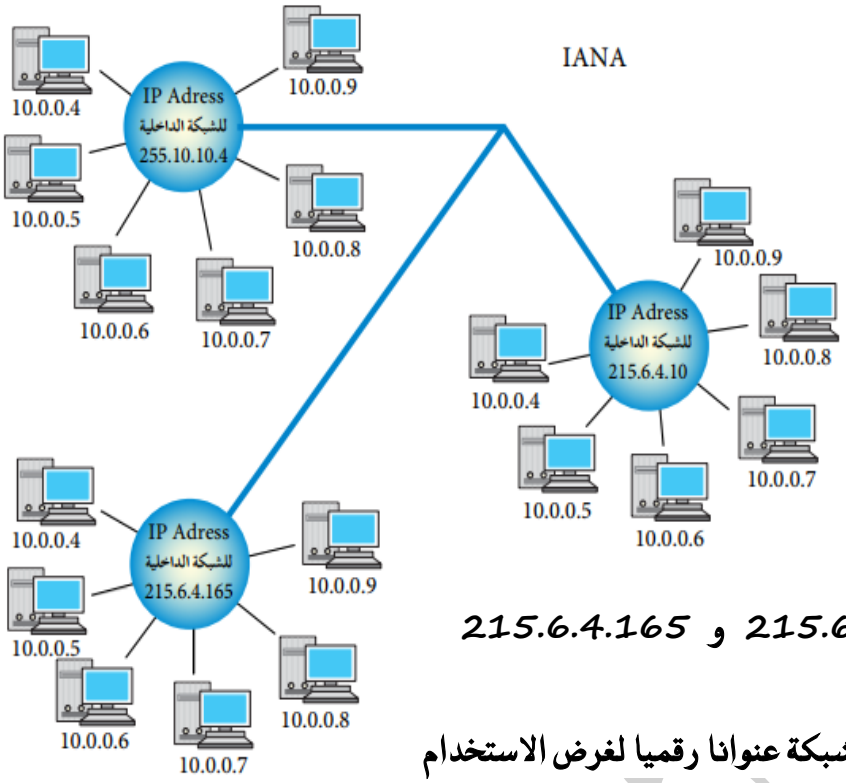
☜ على الرغم من استخدام IPv6 إلا انه لا يكفي لإتاحة عدد هائل من العناوين الرقمية ولحل هذه المعضلة وجد ما يسمى تقنية تحويل العناوين الرقمية ← Network Address Tranlation (NAT).

مفهوم تقنية تحويل العناوين الرقمية NAT

← تتمتع أيانا (Internet Assigned Numbers Authority (IANA) عن منح أرقام الانترنت المخصصة لإعطاء العناوين الرقمية للأجهزة على الانترنت .

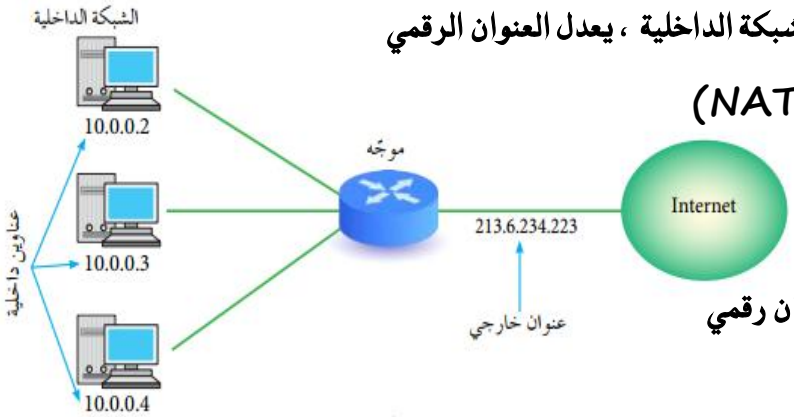
علل : عند استخدام تقنية تحويل العناوين الرقمية NAT تعطى الشبكة الداخلية عنوانا واحد (او مجموعة عناوين) ويكون معرفا لها عند التعاملفي شبكة الانترنت ؟ بسبب قلة أعداد هذه العناوين مقارنة بعدد المستخدمين .

مثال على العناوين الرقمية للشبكات والأجهزة



- يوجد ثلاث شبكات داخلية وكل شبكة منحت عنوانا خاصا بها على الانترنت مختلفا عن العناوين الأخرى .
- مثلا العنوان 255.10.10.4 هو لشبكة على الانترنت وهذا العنوان لا يمكن أن يمنح لشبكة أخرى وكذلك الأمر بالنسبة الى العناوين 215.6.4.10 و 215.6.4.165
- تعطي الشبكة الداخلية كل جهاز داخل الشبكة عنوانا رقميا لغرض الاستخدام الداخلي فقط ، ولا يعترف بهذا العنوان خارج الشبكة ، وهذا يعني أن العنوان الرقمي للجهاز داخل الشبكة يمكن أن يتكرر في أكثر من شبكة داخلية مثل العنوان 10.0.0.8 ، لكن العنوان الرقمي للشبكة الداخلية لن يتكرر .

مثال على تقنية تحويل العناوين الرقمية



- عند رغبة أحد الأجهزة بالتواصل مع جهاز خارج الشبكة الداخلية ، يعدل العنوان الرقمي الخاص به باستخدام تقنية تحويل العناوين الرقمية (NAT)
- يتم ذلك باستخدام جهاز وسيط يكون غالبا موجه أو جدارا ناريا يحول العنوان الرقمي الداخلي الى عنوان رقمي خارجي ويسجل ذلك في سجل خاص للمتابعة .
- يتم التواصل مع الجهاز الهدف في الشبكة الأخرى عن طريق هذا الرقم الخارجي على أنه العنوان الخاص بالجهاز المرسل
- عندما يقوم الجهاز الهدف بالرد على رسالة الجهاز المرسل تصل الى الجهاز الوسيط الذي يحول العنوان الرقمي الخارجي الى عنوان داخلي من خلال سجل المتابعة لديه ، ويعيده بذلك الى الجهاز المرسل .

آلية عمل تقنية تحويل العناوين الرقمية

سؤال : تعمل تقنية تحويل العناوين الرقمية بعدة طرائق ، أذكر طريقتين ؟

١- النمط الثابت للتحويل .

٢- النمط المتغير للتحويل .

سؤال : وضح المقصود بالنمط الثابت لتحويل العناوين الرقمية؟

طريقة يتم خلالها تخصيص عنوان رقمي خارجي لكل جهاز داخلي ،وهذا العنوان الرقمي ثابت لا يتغير ، يستخدمه الجهاز في كل مرة يرغب فيها بالاتصال مع الأجهزة خارج الشبكة .

سؤال : وضح المقصود بالنمط المتغير لتحويل العناوين الرقمية ؟

نمط يتم خلاله تخصيص عنوان رقمي للجهاز عند رغبته في التواصل مع جهاز خارج الشبكة يستخدمه وعند انتهاء عملية الاتصال يصبح هذا العنوان الرقمي متاحا للأجهزة الأخرى .

☜ في طريقة النمط المتغير للتحويل يكون لدى الجهاز الوسيط عدد من العناوين الرقمية الخارجية ولكنها غير كافية لعدد الأجهزة في الشبكة هذه العناوين تبقى متاحة لجميع الأجهزة على الشبكة .

سؤال : فسر اختلاف IP Address للجهاز نفسه عند تراسله أكثر من مرة ؟

☜ عند رغبة أحد الاجهزة بالتراسل خارجيا فإنه يتواصل مع الجهاز الوسيط الذي يعطيه عنوانا خارجيا مؤقتا يستخدمه لحين الانتهاء من عملية التراسل ، ويعد هذا العنوان عنوانا رقميا خاصا بالجهاز .

☜ عند انهاء عملية التراسل يفقد الجهاز الداخلي هذا العنوان ويصبح العنوان متاحا للتراسل مرة أخرى

☜ عند رغبة الجهاز نفسه بالتراسل مرة أخرى قد يعطى عنوانا مختلفا عن المرة السابقة وهذا ما يفسر اختلاف Ip Address للجهاز نفسه عند تراسله أكثر من مرة .

حل أسئلة الفصل (صفحة ١٤٥) من الكتاب المدرسي

السؤال الأول : ما أسباب إيجاد وسائل تقنية لحماية الانترنت ؟ صفحة (١١٩) .

السؤال الثاني : ما أشهر الاعتداءات على الويب ؟ صفحة (١١٩) .

السؤال الثالث : حدد نوع الاعتداء في كل مما يأتي

١- توجيه المستخدم الى صفحة اخرى غير الصفحة التي يريدها : اعتداء على متصفح الانترنت .

٢- كود بسيط يمكن إضافته الى المتصفح وباستطاعته القراءة والنسخ واعاد الارسال لأي شيء من قبل المستخدم (اعتداء على متصفح الانترنت)

٣- يتضمن عروضا وهمية ومضللة ويحتوي رابطا يتم الضغط عليه للحصول على معلومات إضافية : اعتداء على البريد الالكتروني

السؤال الرابع : وضح ما يأتي

١ - تحدث اعتداءات على (الويب) من خلال البريد الالكتروني : صفحة (١٢٠) .

٢ - تحافظ تقنية تحويل العناوين الرقمية على أمن المعلومات في (الويب) : صفحة (١٢٠) .

السؤال الخامس : ما الفرق بين العناوين الرقمية IP4 و IPv6

IP4 : تتكون من أربعة مقاطع ، IPv6 : تتكون من ثمانية مقاطع .

السؤال السادس : من السلطة المسؤولة عن منح ارقام الانترنت المخصصة لإعطاء العناوين الرقمية ؟ أيانا (IANA)

السؤال السابع : ما وظيفة الجهاز الوسيط ؟

تحويل العنوان الرقمي الداخلي الى عنوان رقمي خارجي ويسجل ذلك في سجل خاص للمتابعة .

السؤال الثامن : قارن بين طريقتي العمل لكل من النمط الثابت لتحويل العناوين الرقمية والنمط المتغير لتحويل العناوين الرقمية

النمط الثابت : يقوم بتخصيص عنوان رقمي خارجي لكل جهاز داخلي وهذا العنوان الرقمي ثابت لا يتغير .

النمط المتغير : يتم اعطاء الجهاز عنوان رقمي مؤقت للتواصل مع الأجهزة خارج الشبكة وحين انتهاء الاتصال يصبح هذا الرقم متاحا لأي جهاز اخر .

الفصل الثالث : التشفير

مقدمة :

← ظهرت الحاجة للحفاظ على سرية المعلومات منذ قدم البشرية في المجالين العسكري والدبلوماسي خاصة .

← تم آنذاك إيجاد الوسائل التي يمكن نقل الرسائل عن طريقها والمحافظة على سريتها في الوقت نفسه .

← مع تطور العلم والوسائل التكنولوجية الحديثة كان لا بد من إيجاد طرائق لحمايتها .

الدرس الأول : مفهوم علم التشفير وعناصره

سؤال : وضح المقصود بالتشفير ؟

هو تغيير محتوى الرسالة الأصلية سواء أكان التغيير بمزجها بمعلومات أخرى ، أم استبدال الأحرف الأصلية والمقاطع بغيرها ، أم تغيير الأحرف بطريقة لن يفهمها إلا مرسل الرسالة ومستقبلها فقط باستخدام خوارزمية معينة ومفتاح خاص .

سؤال : ما هو الهدف من علم التشفير (أو) الى ماذا يهدف التشفير ؟

يهدف التشفير الى الحفاظ على سرية المعلومات في أثناء تبادلها بين مرسل المعلومة ومستقبلها ، وعدم الاستفادة منها أو فهم محتواها حتى لو تم الحصول عليها من قبل أشخاص معترضين .

علل : يعد التشفير من أفضل الطرق المستخدمة للحفاظ على أمن المعلومات ؟

لأنه يعمل على أخفاء المعلومات عن الأشخاص غير المصرح لهم بالاطلاع عليها وعدم الاستفادة منها أو فهم محتواها حتى لو تم الحصول عليها من قبل أشخاص معترضين .

سؤال : تتضمن عملية التشفير أربعة عناصر أساسية ، أذكرها ؟

١- خوارزمية التشفير ٢- مفتاح التشفير ٣- النص الأصلي ٤- نص الشيفرة

شرح عناصر عملية التشفير

خوارزمية التشفير	مجموعة من الخطوات المستخدمة لتحويل الرسالة الأصلية الى رسالة مشفرة .
مفتاح التشفير	سلسلة من الرموز المستخدمة في خوارزمية التشفير وتعتمد قوة التشفير على قوة هذا المفتاح .
النص الأصلي	محتوى الرسالة الأصلية قبل التشفير وبعد عملية فك التشفير .
نص الشيفرة	الرسالة بعد عملية التشفير .

سؤال : وضح المقصود بالخوارزمية ؟ مجموعة من الخطوات المتسلسلة منطقيا ورياضيا لحل مشكلة ما .

سؤال : قارن بين الخوارزمية وخوارزمية التشفير ؟

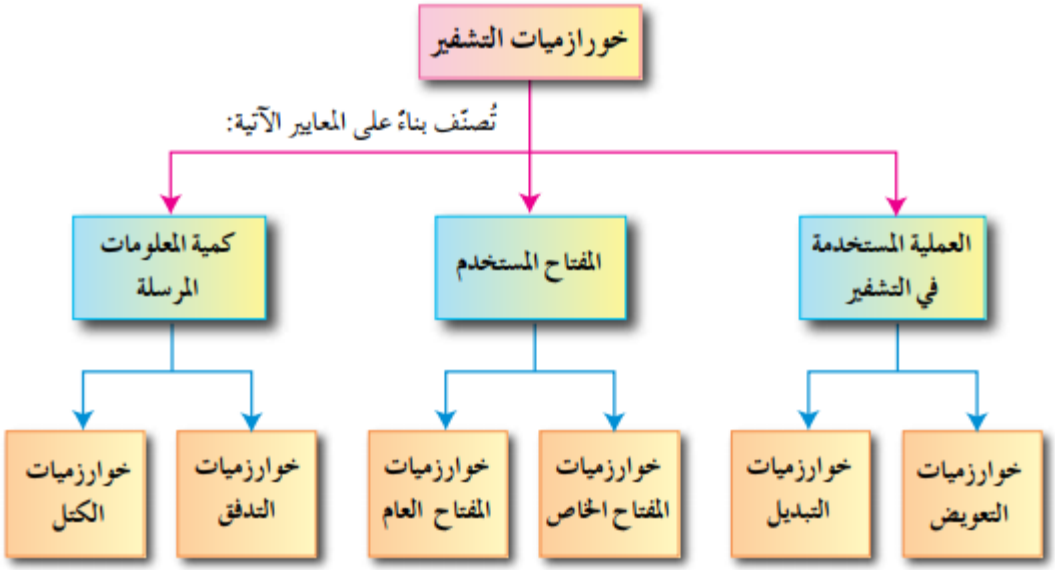
.....

.....

الدرس الثاني: خوارزميات التشفير

سؤال : تصنف خوارزميات التشفير بناء على عدة معايير ، أذكر ثلاثا من هذه المعايير ؟

١- استخدام المفتاح ٢- كمية المعلومات المرسلة ٣- العملية المستخدمة في عملية التشفير



أنواع خوارزميات التشفير

أولا : التشفير المعتمد على نوع عملية التشفير

تشفير التعويض	تشفير التبديل

تشفير التعويض : استبدال حرف مكان حرف أو مقطع مكان مقطع ، مثال : شيفرة الازاحة

تشفير التبديل : يتم فيها تبديل أماكن الأحرف عن طريق إعادة ترتيب أحرف الكلمة بشرط استخدام الاحرف نفسها من دون إجراء أي تغيير عليها ، وعند تنفيذ عملية التبديل يختفي معنى النص الحقيقي وهذا يشكل عملية التشفير شريطة أن تكون قادرا على استرجاع النص الأصلي منها وهذا ما يسمى عملية فك التشفير

سؤال : وضح المقصود بفك التشفير : عمليات إعادة الرسالة المشفرة إلى المحتوى الأصلي

☜ سنقوم باستخدام خوارزمية الخط المتعرج التي تستخدم شيفرة التبديل وفيما يلي توضيحا لها ...

☜ خوارزمية الخط المتعرج (Zig Zag Cipher) :

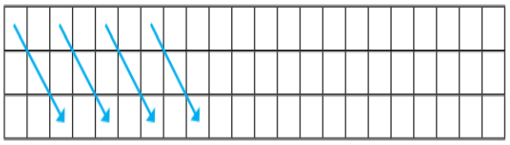
هي خوارزمية تتميز بأنها سهلة وسريعة ويمكن تنفيذها يدويا باستخدام الورقة والقلم ، كما انه يمكن فك تشفيرها بسهولة .

☜ خطوات التشفير باستخدام خوارزمية الخط المتعرج

١- حدد عدد الأسطر التي ستستخدم لتشفير النص حيث ان عدد الأسطر يعد مفتاح الشفير ويتم الاتفاق عليه مسبقا من قبل مرسل الرسالة ومستقبلها فقط (يعطى في الامتحان) وبالنسبة لعدد الأعمدة فإنه لا يلزمنا معرفته لأنه يمكننا زيادة الأعمدة عند الحاجة

٢- املأ الفراغ في النص الأصلي بمثلث مقلوب ▽ (لغايات تسهيل الحل فقط) .

٣- انشئ جدولا يعتمد على عدد الأسطر (مفتاح التشفير) .



٤- وزع أحرف النص المراد تشفيره بشكل قطري حسب اتجاه الاسهم .

٥- ضع مثلث مقلوب ▽ في الفراغ الأخير كي تكون الأطوال متساوية .

٦- أكتب النص المشفر سطرا سطرا .

تمارين على التشفير باستخدام خوارزمية الخط المتعرج

تمرين (١) : شفر النص الاتي ، علما بأن مفتاح التشفير سطران

I love my country

← مفتاح التشفير سطران

← نضع مثلث مقلوب مكان الفراغات في النص الأصلي I▽love▽my▽country

← ننشىء جدولا يتكون من صفين ونوزع الاحرف مع الفراغات بشكل قطري (حسب اتجاه الأسهم)

I		l		v		▽		y		c		u		t		y	
	▽		o		e		m		▽		o		n		r		▽

← النص المشفر : ilv▽ycuty▽oem▽onr

← النص المشفر بدون المثلث المقلوب : ilv ycuty oem onr

ملاحظات :

١- تم اضافة مثلث مقلوب في الفراغ الأخير لتكون الأطوال متساوية .

٢- النص المشفر أخفى الرسالة ولن يستطيع أي شخص متطفل أن يفهم محتواها .

٣- يمكن تشفير أحرف اللغة العربية باستخدام خوارزمية الخط المتعرج لكنها غير مطلوبة .

٤- تشفير نصوص تحتوي على علامات ترقيم غير مطلوب .

تمرين (١) : شفر النص الاتي ، علما بأن مفتاح التشفير هو خمسة أسطر

Stay positive this year makes you happy all life

← مفتاح التشفير خمسة أسطر (عدد الأعمدة غير مهم)

← نضع مثلث مقلوب مكان الفراغات في النص الأصلي

Stay▽positive▽this▽year▽makes▽you▽happy▽all▽life

← ننشىء جدولا يتكون من خمسة صفوف ونوزع الاحرف مع الفراغات بشكل قطري (حسب اتجاه الأسهم)

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		∇		l		∇

← نكتب النص المشفر سطرا سطرا ونرتبه على التوالي

السطر الأول	S p i h e a y a a i
السطر الثاني	t o v i a k o p l f
السطر الثالث	a s e s r e u p l e
السطر الرابع	y i ∇ ∇ ∇ s ∇ y ∇ ∇
السطر الخامس	∇ t t y m ∇ h ∇ l ∇

← النص المشفر : Spiheayaaitoviakoplfasesreupleyi ∇ ∇ ∇ s ∇ y ∇ ∇ ∇ ttym ∇ h ∇ l ∇

← النص المشفر بدون المثلث المقلوب : Spiheayaaitoviakoplfasesreupleyi s y ttym h l

واجب(١) : شفر النص الاتي ، علما بأن مفتاح التشفير هو أربعة أسطر

Stop thinking about your past mistakes

الجواب ← *S∇ngou∇tsettk∇uop∇tsohiatuama∇pinb∇rsik*

واجب(٢) : شفر النص الاتي ، علما بأن مفتاح التشفير هو ثلاثة أسطر

Never give up on your goals

الجواب ← *Negepno∇arei∇∇∇uglv∇vuoyros*

☜ خطوات عملية فك التشفير باستخدام خوارزمية الخط المتعرج (باستخدام التبديل) :

١- املأ الفراغات بمثلث مقلوب .

٢- قسم النص الى أجزاء اعتمادا على عدد الأسطر (مفتاح التشفير) أي أن عدد الأجزاء يساوي عدد الأسطر .

٣- نحدد عدد الأحرف في كل جزء بحيث يساوي عدد أحرف النص المشفر كاملا ÷ عدد الأجزاء(عدد الأسطر) .

٤- أكتب الحرف الأول من كل جزء ثم الحرف الثاني ثم الحرف الثالث وهكذا .

تمارين على فكّ التشفير باستخدام خوارزمية الخط المتعرج

تمرين (١) : أوجد النص الأصلي للنص المشفر الاتي ، علما بأن مفتاح التشفير سطران

ilv ycuty oem onr

← نملأ الفراغات بمثلث مقلوب *ilv▽ycuty▽oem▽onr*

← نقسم النص المشفر الى جزأين لأن مفتاح التشفير سطران .

← نحدد عدد الحروف في كل جزأ حيث أن

عدد الحروف في كل جزء = عدد احرف النص المشفر كاملا مع الفراغات ÷ عدد الأجزاء (الأسطر)

أي أن عدد الحروف في كل جزء = ١٧ ÷ ٢

= ٨,٥ نقربه الى ٩ (دائما نقرب الى العدد الصحيح التالي مهما كان الكسر)

← الجزء الأول يتكون من ٩ رموز والباقي في الجزأ الثاني

الجزء الأول	*ilv▽ycuty*
الجزء الثاني	*▽oem▽onr*

← نحصل على النص الأصلي ابتداءأ من الجزء الأول بحيث نأخذالحرف الأول منه ثم عموديا الى الجزء الثاني ونأخذ المثلث المقلوب ثم نعود عموديا الى الجزء الأول ونأخذ الحرف الثاني منه ثم عموديا باتجاه الجزء الثاني وهكذا فنحصل على النص الأصلي

I▽love▽my▽country

النص الأصلي : *I love my country*

تمرين (٢) : أوجد النص الأصلي للنص المشفر الاتي ، علما بأن مفتاح التشفير خمسة أسطر

Spiheayaaitoviakoplfasesreupleyi ∇ ∇ ∇ s ∇ y ∇ ∇ ∇ ttym ∇ h ∇ l ∇

← نقسم النص المشفر الى خمسة أجزاء لأن مفتاح التشفير خمسة أسطر .

← نحدد عدد الحروف في كل جزأ حيث أن

عدد الحروف في كل جزء = عدد احرف النص المشفر كاملا مع الفراغات ÷ عدد الأجزاء (الأسطر)

أي أن عدد الحروف في كل جزء = ٥٠ ÷ ٥

= ١٠ أحرف في كل جزء

S p i h e a y a a i	السطر الأول
t o v i a k o p l f	السطر الثاني
a s e s r e u p l e	السطر الثالث
y i ∇ ∇ ∇ s ∇ y ∇ ∇	السطر الرابع
∇ t t y m ∇ h ∇ l ∇	السطر الخامس

← نؤخذ الحرف الأول من كل جزء ونضم الاحرف الى بعضها لنحصل على أول كلمة ثم الحرف الثاني من كل جزء وهكذا حتى نحصل على النص الأصلي كاملا .

Stay∇positive∇this∇year∇makes∇you∇happy∇all∇life

النص الأصلي : Stay positive this year makes you happy all life

واجب (١) : جد النص الأصلي للنص المشفر الاتي باستخدام خوارزمية الخط المتعرج ، علما بأن مفتاح التشفير ٣ أسطر

Bieno∇itsee∇∇uali∇lviyrbie

الجواب ← Belive in your abilities

واجب (٢) : جد النص الأصلي للنص المشفر الاتي باستخدام خوارزمية الخط المتعرج ، علما بأن مفتاح التشفير ٧ أسطر

Eoterkodnhmon∇u∇eemelci∇n∇siasmtdsgt∇o∇a∇hi∇vfrtt

الجواب ← Education is the movement from darkness to light

ثانيا: التشفير المعتمد على المفتاح

سؤال : كيف تصنف خوارزميات التشفير المعتمد على المفتاح ؟

يصنف هذا النوع من خوارزميات التشفير على عدد المفاتيح المستخدمة في عملية التشفير وعليه فإن أمن الرسالة أو المعلومة يعتمد على سرية المفتاح وليس على تفاصيل الخوارزمية .

سؤال : يقسم التشفير المعتمد على المفتاح الى قسمين ، أذكرهما

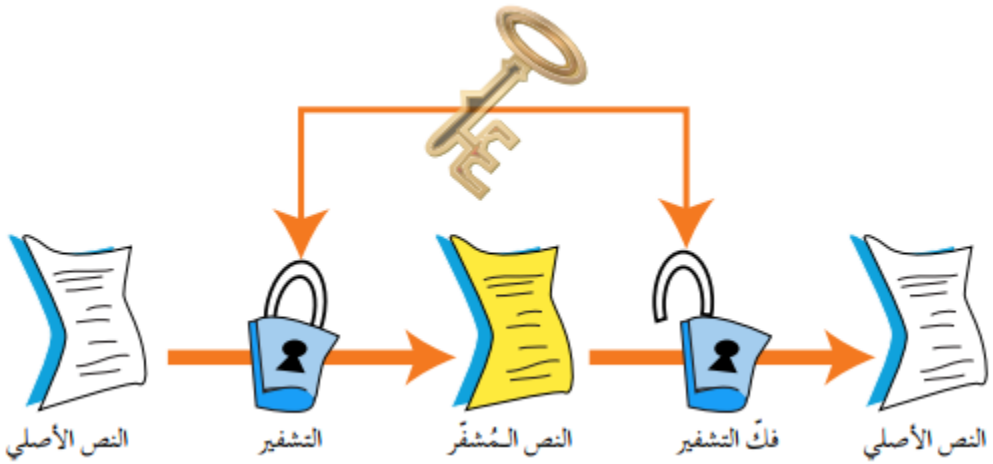
١- خوارزميات المفتاح الخاص (الخوارزميات التناظرية) .

٢- خوارزميات المفتاح العام (الخوارزميات اللاتناظرية) .

سؤال : وضح المقصود بخوارزميات المفتاح الخاص (أو) علل تسمى خوارزميات المفتاح الخاص بالخوارزميات التناظرية ؟

(أو) علل تسمى خوارزميات المفتاح الخاص بخوارزميات المفتاح السري .

إن المفتاح نفسه يستخدم لعمليتي التشفير وفك التشفير ويتم الاتفاق على اختياره قبل بدء عملية التراسل بين المرسل والمستقبل .



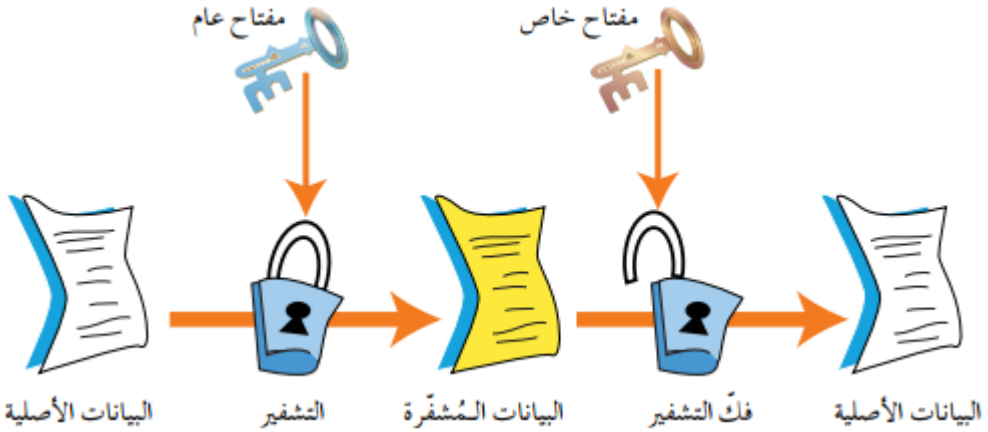
خوارزمية المفتاح الخاص

سؤال : وضح المقصود بخوارزميات البحث العام (أو) علل تسمى خوارزميات المفتاح العام بالخوارزميات اللاتناظرية ؟

تستخدم هذه الخوارزميات مفتاحين ، أحدهما يستخدم لتشفير الرسالة ويكون معروفا (للمرسل والمستقبل) ويسمى المفتاح العام ن والاخر يكون معروفا لدى المستقبل فقط ويستخدم لفك التشفير ويسمى المفتاح الخاص .

سؤال : كيف يتم انتاج المفاتيح في خوارزميات البحث العام ؟

يتم انتاج المفتاحين من خلال عمليات رياضية ولا يمكن معرفة المفتاح الخاص من خلال معرفة المفتاح العام .



ثالثا: التشفير المعتمد على كمية المعلومات المرسلة

سؤال : يقسم التشفير المعتمد على المفتاح الى قسمين ، أذكرهما

١- شيفرات التدفق .

٢- شيفرات الكتل .

سؤال : وضح المقصود بشيفرات التدفق (كيف تعمل شيفرات التدفق) ؟

يعمل هذا النوع من الخوارزميات على تقسيم الرسالة الى مجموعة أجزاء ويشفر كل جزء منها على حدة ومن ثم يرسله .

سؤال : وضح المقصود بشيفرات الكتل (كيف تعمل شيفرات الكتل) ؟

تقسم الرسالة الى أجزاء ولكن بحجم اكبر من حجم الأجزاء في شيفرات التدفق ويشفر أو يفك تشفير كل كتلة على حدة . يختلف عن شيفرات التدفق بأن حجم المعلومات أكبر ، لذا فإنها أبطأ .

حل أسئلة الفصل (صفحة ١٥٨) من الكتاب المدرسي

السؤال الأول : وضح المقصود بكل من

١- **التشفير : صفحة (١٢٥) .**

٢- **فك التشفير : صفحة (١٢٧) .**

السؤال الثاني : فسر ما يأتي (يعد التشفير من أفضل الطرق المستخدمة للحفاظ على أمن المعلومات) صفحة (١٢٥) .

السؤال الثالث : إلام يهدف علم التشفير ؟ وما عناصره ؟ صفحة (١٢٥) .

السؤال الرابع : حدد الى أي من عناصر التشفير يتبع كل مما يأتي

١- **مجموعة من الخطوات المستخدمة لتحويل الرسالة الأصلية الى رسالة مشفرة : خوارزمية التشفير**

٢- **الرسالة بعد عملية التشفير : النص المشفر**

٣- **سلسلة من الرموز التي تستخدم من خلال خوارزمية التشفير : مفتاح التشفير**

٤- **الرسالة قبل عملية التشفير : النص الأصلي**

السؤال الخامس : عدد المعايير التي تصنف خوارزميات التشفير بناء عليها ؟ صفحة (١٢٦) .

السؤال السادس : ما الفرق بين طريقتي التشفير باستخدام عملية التبديل وعملية التعويض ؟ صفحة (١٢٧) .

السؤال السابع : لماذا سميت خوارزميات المفتاح الخاص بهذا الاسم ؟ لأن نفس المفتاح يستخدم لعمليتي التشفير وفك التشفير

السؤال الثامن : أوجد النص المشفر لكل نص مما يلي باستخدام خوارزمية الخط المتعرج

١- *Let us keep our home safe and united* ، مفتاح التشفير : ثلاثة 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▽msenuteukpuhea▽dnetse▽ro▽fa▽id▽

٢- Investing in people is more important than investing in things

I		g		p		o		r		a		t		t						
	n		▽		l		r		t		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		▽		▽

Igporattn ▽ lrtnihvieea ▽ nien ▽▽ nigns ▽ iitn ▽ gtpsm ▽ visie ▽ pten ▽ nomohs ▽▽

السؤال التاسع : فك تشفير النص الاتي مستخدما خوارزمية الخط المتعرج علما بأن مفتاح التشفير عشرة أسطر

← عدد الأحرف = ٥٠ ÷ ١٠

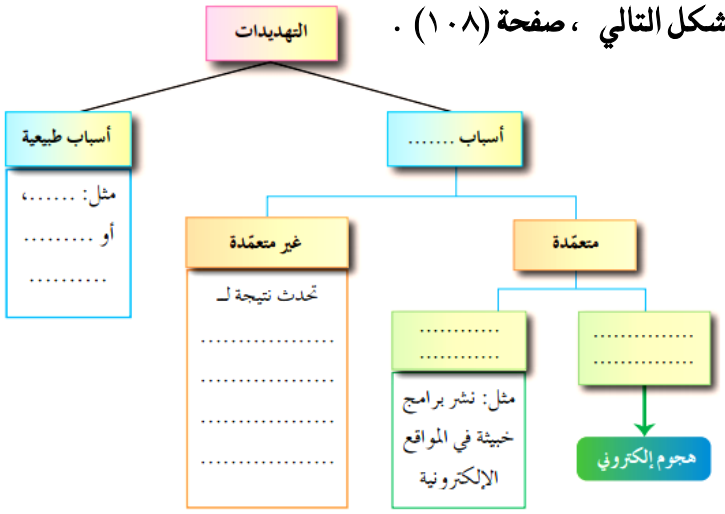
= ٥ أحرف في كل جزء

الجزء الأول	T n r ▽ ▽
الجزء الثاني	O ▽ e i e
الجزء الثالث	▽ t ▽ n d
الجزء الرابع	b h w v u
الجزء الخامس	r e e e c
الجزء السادس	i ▽ ▽ s a
الجزء السابع	g f m t t
الجزء الثامن	h u u ▽ i
الجزء التاسع	t t s i o
الجزء العاشر	e u t n n

To▽brighten▽the▽future▽we▽must▽invest▽in▽education

حل أسئلة الوحدة (صفحة ١٥٩ ، ١٦٠) من الكتاب المدرسي

السؤال الأول : بناء على دراستك أنواع التهديدات أكمل الشكل التالي ، صفحة (١٠٨) .



السؤال الثاني : وضح المقصود بالمفاهيم الاتية ؟

١- الهندسة الاجتماعية : صفحة (١١٣) . ٢- السلامة : صفحة (١٠٧) . ٣- مفتاح التشفير : صفحة (١٢٦) .

السؤال الثالث : عندما تتعرض المعلومات للهجمات الالكترونية يتأثر واحد أو أكثر من عناصر أمن المعلومات في ما يأتي بعض الاعتراضات للبيانات ، حدد عناصر أمن المعلومات التي تتأثر بها .

١- اعتراض الرسالة والتغيير على محتواها : سلامة المعلومات .

٢- الهجوم المزور أو المفبرك : سرية المعلومات وسلامتها .

٣- التنصت على الرسائل : سرية المعلومات .

٤- إدعاء شخص بأنه صديق ويحتاج الى معلومات : سرية المعلومات وسلامتها .

٥- قطع قناة الاتصال : توافر المعلومات .

السؤال الرابع : فسر اختلاف IP Address للجهاز عند تراسله أكثر من مرة ؟ صفحة (١٢٣) .

السؤال الخامس : من المخاطر التي تهدد الشبكات وجود الثغرات ، أذكر ثلاثة أمثلة عليها ؟ صفحة (١١١) .

السؤال السادس : ما الوسائل التي يستخدمها المعتدي الالكتروني للتأثير في الجانب النفسي للشخص المستهدف ؟ صفحة (١١٥)

السؤال السابع : تعد الثغرات من المخاطر التي تهدد أمن المعلومات . وضح ذلك ؟ صفحة (١١١) .

الأستاذ لؤي الرمحي

السؤال الثامن : أوجد النص المشفر لكل نص مما يأتي ، مستخدما خوارزمية الخط المتعرج Zig Zag

١- Youth is the future and the spirit of our home

علما بأن مفتاح التشفير أربعة أسطر

الجواب ← Yh▽▽ uasifrmo▽tfrnpt▽▽ euihuedi▽oh▽tset▽▽ rouo▽

٢- School is the place where great people and ideas are formed

علما بأن مفتاح التشفير ستة أسطر

الجواب ← S▽eeetl▽▽ oci ▽▽▽▽eiarhspwgp ▽drmo ▽lhreaeeeotaeeona ▽dlhcrapdsf ▽▽

السؤال التاسع : فك تشفير النص الاتي مستخدما خوارزمية الخط المتعرج Zig Zag علما بأن مفتاح التشفير ستة أسطر

Hwote ▽ ▽ eoem ▽ esp ▽ meeupwl ▽ et ▽ s ▽ ee ▽ ▽ ▽ l ▽ iea ▽ shektts ▽

الجواب ← Home▽sweet▽home▽let▽us▽keep▽it▽sweet▽please

السؤال العاشر : حدد أنواع خوارزميات التشفير ، إذا قسمن بناء على المعايير التالية

١- المفتاح المستخدم : خوارزميات التشفير باستخدام المفتاح العام وخوارزميات التشفير باستخدام المفتاح الخاص .

٢- كمية المعلومات المرسلة : شيفرات التدفق وشيفرات الكتل .

٣- العملية المستخدمة للتشفير : التشفير بالتعويض أو التشفير بالتبديل .

تم بحمد الله