ماهر حماد 0786124472

الوحدة الأولى: أنظمة العد

الفصل الأول :مقدمة في أنظمة العد

س1 :عرف النظام العددي :
مجموعة من الرموز، وقد تكون هذه الرموز أرقاما أو حروفا، مرتبطة مع بعضها بمجموعة من العلاقات، وفق أسس و قواعد معينة، لتشكل الأعداد ذات المعاني الواضحة و الاستخدامات المتعددة.

س2: تختلف أسماء الأنظمة العددية).علل:

س2:إلى ماذا يعود الاختلاف في أسماء الأنظمة العددية.
بسبب اختلاف عدد الرموز المسموح باستخدامها في كل نظام، فالنظام الثنائي يستخدم رمزين ,و الذي يستخدم عشرة رموز يسمى عشري والثماني ثمانية رموز والسادس عشر ستة عشر رمزا.

أولا : النظام العشري

س3 :عرف النظام العشري:
هو أكثر أنظمة العد استعمالا من قبل الإنسان، و يتكوّن من عشرة رموز هي (9,8,7,6,5,4,3,2,1,0)، و أساس هذا النظام هو (10) لاحتوائه على عشرة رموز.

س4:كيف تمثّل الأعداد بالنظام العشري ؟
بواسطة قوى الأساس (10) ، التي تسمى أوزان خانات العدد.

تعلم:
- يرمز اسم اي نظام عد الى عدد الرموز المستخدمة لتمثيل الأعداد فيه.
- أساس أي نظام عد يساوي عدد الرموز المستخدمة لتمثيل الأعداد فيه.

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

ترتيب و أوزان خانات نظام العد العشري

ترتيب الخانة المنزلة	0	1	2	3
اسم الخانة	الآحاد	العشرات	المئات	الألوف
أوزان الخانات بواسطة قوى الاساس 10	10^0	10^1	10^2	10^3
أوزان الخانات بالاعداد الصحيحة	1	10	100	1000

1- أن ترتيب خانات (أرقام) العدد من اليمين الى اليسار تصاعديا من0 ،1،2....الخ ،
2- تطبق المعادلة التالية (1)لاحتساب وزن كل خانة في العدد العشري.

س5:علل:يُعد نظام العد العشري أحد أنظمة العد الموضعية ؟
لأن القيمة الحقيقية للرقم في النظام العشري تعتمد على الخانة أو المنزلة التي يقع فيها ذلك الرقم داخل العدد، ما يعني أن قيمة اي رقم في النظام العشري تختلف باختلاف موقعه داخل العدد.

س: وضح المقصود بنظام العد الموضعي.
لأن القيمة الحقيقية للرقم تعتمد على الخانة أو المنزلة التي يقع فيها ذلك الرقم داخل العدد، ما يعني أن قيمة اي رقم تختلف باختلاف موقعه داخل العدد.

قاعدة(1):لحساب قيمة العدد في النظام العشري اتّبع القاعدة التالية:
جد مجموع حاصل ضرب كل رقم بالوزن المخصص للخانة (المنزلة) التي يقع فيها ذلك الرقم داخل العدد.

ماهر حماد 0786124472

-الرقم(Digit): رمز واحد من الرموز الأساسية 9,8,7,6,5,4,3,2,1,0 ، يستخدم للتعبير عن العدد، الذي يحتل خانة (منزلة) واحدة.
-العدد (Number):المقدار الذي يمثل برقم واحد أو أكثر، أو منزلة واحدة أو أكثر.
و من ثم فان كل رقم هو عدد، مثلا 2,1,0 هي أرقام و يمكن اعتبارها أعداد، و ليس كل عدد رقم، فالعدد اذا تكوّن من أكثر من منزلة مثل 246 فهو عدد و ليس رقم.

مثال (1):تصوّر قيمة العدد 212 في النظام العشري.

أ-أكتب ارقام العدد حسب الخانة كالتالي:

ترتيب الخانة	0	1	2
اسم الخانة	الآحاد	العشرات	المئات
تمثيل العدد	2	1	2
أوزان الخانات بواسطة قوى الاساس 10	10^0	10^1	10^2

ب- طبق القاعدة (1) كالتالي:

$=10^2*2+10^1*1+10^0*2$

$=100*2+10*1+1*2$

$=200+10+2$

اذن قيمة العدد هي $(212)_{10}$

أن الرقم (2) في أقصى اليمين يساوي اثنين فقط، لأنه موجود في خانة الآحاد، أما الرقم (2) في أقصى اليسارفيساوي 200 ، لأنه موجود في خانة المئات ، و الرقم (1) يساوي 10 لأنه موجود في خانة العشرات

مثال(2) :جد قيمة العدد 2653 في النظام العشري.

ترتيب الخانة	0	1	2	3
اسم الخانة	الآحاد	العشرات	المئات	آلاف
تمثيل العدد	3	5	6	2
أوزان الخانات بواسطة قوى الاساس 10	10^0	10^1	10^2	10^3

$=10^3*2+10^2*6+10^1*5+10^0*3$

$=1000*2+100*6+10*5+1*3$

$=2000+600+50+3$

اذن قيمة العدد هي $(2653)_{10}$

نشاط (1-1):تصوّر قيمة العددين 35 و506 في النظام العشري.

$=10^1*5+10^0*3$

$=10*3+1*5$

$=30+5$

اذن قيمة العدد هي $(35)_{10}$

$=10^2*5+10^1*0+10^0*6$

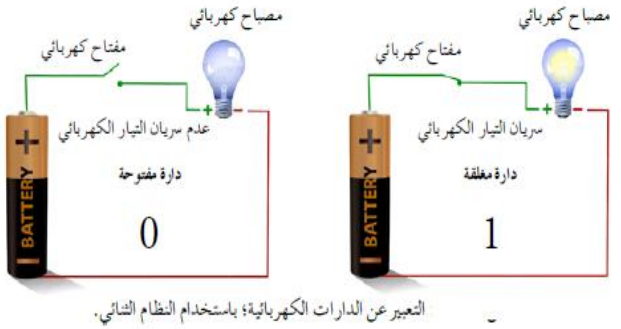
$=100*5+10*0+1*6$

$=500+0+6$

اذن قيمة العدد هي $(506)_{10}$

ثانيا : النظام الثنائي

س6: علل :يعدّ النظام الثنائي أكثر أنظمة العد ملائمة للاستعمال داخل الحاسوب.
أو علل :على الرغم من أن النظام العشري هو الأكثر استعمالا، الا أنه لا يمكن استخدامه داخل الحاسوب.
لأن النظام الثنائي هو النظام الوحيد القادر على تمثيل حالة الملايين من الدوائر الكهربائية التي يتكون منها الحاسوب والتي تكون إما مفتوحة أو مغلقة, فالرمز(0) يمثل دائرة كهربائية مفتوحة، و الرمز (1) يمثل دائرة كهربائية مغلقة.



التعبير عن الدارات الكهربائية؛ باستخدام النظام الثنائي.

س7: وضح المقصود بالنظام الثنائي:
-النظام الثنائي :هو نظام عدّ مستخدم في الحاسوب، و يتكوّن من رمزين فقط هما 0 و1 وأساسه العدد 2 .
- يسمى كل من هذين الرمزين رقما ثنائيا (binary digit) واختصاره bit .
- و يتم تمثيل أي من الرمزين الثنائيين 0 ،1 باستخدام خانة واحدة فقط لذا يطلق على الخانة الواحدة اسم bit على الخانة التي يحتلها الرمز داخل العدد الثنائي.

س8:ممّ يتكون العدد الثنائي؟
يتكون من سلسلة من الرموزالثنائية (0) و (1) مع اضافة أساس النظام الثنائي (2) بشكل مصغّر في آخر العدد من جهة اليمين . كما في الامثلة $(101110)_2$ ، $(111)_2$.

تعلّم

لبيان نوع النظام المستخدم عند التعبير عن عدد معيّن، يُضاف أساس النظام بشكل مصغّر في آخر العدد، وفي حالة عدم وجود أي رمز في آخر العدد من اليمين، يدل ذلك على أن العدد ممثّل بالنظام العشري.

س9: ما هي استخدامات النظام الثنائي داخل الحاسوب؟
-تخزين البيانات.
-عنونة مواقع الذاكرة.

س10:علل :يعدّ النظام الثنائي أحد أنظمة العد الموضعية ؟
لأن القيمة الحقيقية للرقم تعتمد على الخانة أو المنزلة التي يقع فيها ذلك الرقم داخل العدد، ما يعني أن قيمة الرقم تختلف باختلاف موقعه داخل العدد.

ترتيب و أوزان خانات نظام العد الثنائي:

ترتيب الخانة (المنزلة)	0	1	2	3	4
أوزان الخانات بواسطة قوى الاساس 2	2^0	2^1	2^2	2^3	2^4
أوزان الخانات بالاعداد الصحيحة	1	2	4	8	16

ثالثا : النظام الثماني والسادس عشر

س11: وضح المقصود بالنظام الثماني:

أحد أنظمة العد الموضعيّة، و أساسه (8) ،و يتكون من ثمانية رموز(7,6,5,4,3,2,1,0) تستخدم لكتابة الأعداد فيه مثال $(645)_8$، $(101)_8$.

ترتيب و أوزان خانات نظام العد الثماني:

ترتيب الخانة (المنزلة)	0	1	2
أوزان الخانات بواسطة قوى الاساس8	8^0	8^1	8^2
أوزان الخانات بالاعداد الصحيحة	1	8	64

س12: وضح المقصود بالنظام السادس عشر:

أحد أنظمة العد الموضعيّة ، و أساسه (16) ، و يتكون من ستة عشر رمزا هي: 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,A,B,C,D,E,F, تستخدم هذه الرموز لكتابة الاعداد في النظام السادس عشر كما هو موضح في الأمثلة التالية: $(F7B)_{16}$, $(A10)_{16}$, $(3DF)_{16}$

س13 ما هي أهمية استخدام النظام الثماني و النظام السادس عشر في الحاسوب؟

لتسهّل على المبرمجين استخدام الحاسوب،فعند استخدام النظام الثنائي داخل الحاسوب لتخزين البيانات وعنونة مواقع الذاكرة،يتطلب قراءة سلاسل طويلة من الأرقام الثنائية .

ترتيب و أوزان خانات نظام العد السادس عشر

ترتيب الخانة (المنزلة)	0	1	2
أوزان الخانات بواسطة قوى الاساس16	16^0	16^1	16^2
أوزان الخانات بالاعداد الصحيحة	1	16	256

الجدول (١ –٧): رموز النظام العشري، وما يكافئها في النظام السادس عشر.

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

أسئلة الفصل الأول

س1:قارن بين الأنظمة العددية من حيث:

النظام العددي	أساس النظام	الرموز المستخدمة:
الثنائي	العدد 2	0,1
الثماني	العدد 8	0,1,2,3,4,5,6,7
العشري	العدد 10	0,1,2,3,4,5,6,7,8,9
السادس عشري	العدد 16	0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,A,B,C,D,E,F

س2:وضح المقصود بكل من:

أ-النظام العددي:

ب-النظام العشري:

ج- النظام الثنائي:

د- النظام الثماني:

هـ-النظام السادس عشر.

س3: علل كلا مما يأتي:

أ- النظام الثنائي أكثر الأنظمة ملائمة للاستعمال داخل الحاسوب.

ب- يعدنظام العد العشري موضعيا؟

س4:أعط مثالين على أعداد تنتمي لكل من أنظمة العد التالية :

الثنائي:

الثماني والعشري والسادس عشر.

س5:أكتب العدد المكافئ في النظام العشري لكل من رموز السادس عشر التالية:A,B,C,D,E,F

س6: حدد الى أي نظام عد ينتمي كل من الأعداد التالية علما بأن العدد الواحد يمكن أن ينتمي إلى أكثر من نظام عد:

520 : ينتمي الى ثماني وعشري وسادس عشري

81 : ينتمي الى عشري وسادس عشري

1A : ينتمي الى سادس عشري فقط

11 : ينتمي الى ثنائي وثماني وعشري وسادس عشري

ماهر حماد 0786124472

الفصل الثاني :التحويلات العددية

أ-التحويل بين أنظمة العد المختلفة الى النظام العشري.

1-التحويل من النظام الثنائي الى العشري:

مثال(1):حول العدد $(10111)_2$ الى النظام العشري:

$2^4*1+2^3*0+2^2*1+2^1*1+2^0*1$

$16*1+8*0+4*1+2*1+1*1$

$16+0+4+2+1$

اذن $(10111)_2 = (23)_{10}$ او 23

مثال(2):جدقيمة العدد $(110110)_2$في النظام العشري:

$2^5*1+2^4*1+2^3*0+2^2*1+2^1*1+2^0*0$

$32*1+16*1+8*0+4*1+2*1+0*1$

$32+16+0+4+2+0$

اذن $(110110)_2 = (54)_{10}$ أو 54

نشاط (2-1) حول الأعداد التالية الى النظام العشري:

1- $(11000)_2 = 24$. 2- $(111110)_2 = 62$

2- التحويل من النظام الثماني الى العشري:

مثال(1):جد مكافئ العدد $(43)_8$ في النظام العشري:

8^1*4+8^0*3

$8*4+1*3$

$32+3$

$(43)_8 = 35$

مثال(2) حول العدد $(320)_8$ الى النظام العشري:

$8^2*3+8^1*2+8^0*0$

$64*3+8*2+1*0$

$192+16+0$

اذن $(320)_8 = 208$

نشاط (3-1) : حول الأعداد التالية الى النظام العشري:

أ- $(654)_8 = 428$ ب-$(421)_8 = 273$

3- التحويل من النظام السادس عشر الى العشري:

مثال(1): جد المكافئ العشري للعدد $(BA)_{16}$

16^1*B+16^0*A

$16*11+1*10$

$176+10=186$

اذن $(BA)_{16} = 186$

مثال(2) : حول العدد $(10A)_{16}$ الى النظام العشري:

$16^2*1+16^1*0+16^0*A$

$256*1+16*0+1*10$

$256+0+10=266$

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

نشاط(4-1) حول الأعداد التالية الى العشري:

أ-$(99)_{16}$ = الحل 153 ب- $(F7B)_{16}$ =الحل 3963

التحويل من النظام العشري إلى أنظمة العد المختلفة:

يجب اتباع النقاط التالية:

1- اقسم العدد العشري على اساس النظام المطلوب التحويل اليه قسمة صحيحة ، لتحصل على ناتج القسمة و الباقي.

2- اذا كان ناتج القسمة الصحيحة يساوي صفر فتوقف، و يكون الباقي الأول هو العدد الناتج، واذا كان الناتج غير ذلك استمر للخطوة رقم3

3-استمر بقسمة الناتج من العملية السابقة على أساس النظام المطلوب التحويل اليه قسمة صحيحة، حتى يصبح ناتج القسمة صفر، واحتفظ بباقي القسمة في كل خطوة.

-4العدد الناتج يتكون من أرقام بواقي القسمة الصحيحة مرتبة من اليمين الى اليسار.

1-التحويل من النظام العشري الى الثنائي:

مثال(1): حول العدد 17 الى النظام الثنائي:

الناتج	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{2}{2}$	$\frac{4}{2}$	$\frac{8}{2}$	$\frac{17}{2}$
الباقي		1	0	0	0	1

اذن $17=_2(10001)$

طريقة أخرى (غير مذكورة في الكتاب)

32	16	8	4	2	1
	1	0	0	0	1

مثال(2): حول العدد 36 الى النظام الثنائي:

اذن $36 =_2(100100)$

نشاط (5-1) حول الأعداد العشرية التالية الى الثنائي:

أ- $94 =_2(1011110)$ ب-$137 =_2(10001001)$

2 -التحويل من النظام العشري الى الثماني:

مثال(1) : جد مكافئ العدد $_{10}(89)$ في النظام الثماني:

الناتج	$\frac{1}{8}$	$\frac{11}{8}$	$\frac{89}{8}$
الباقي	1	3	1

اذن$_{10}(89) = _8(131)$

ماهر حماد 0786124472

مثال(2) : حول الأعداد العشرية التالية $(222)_{10}$ و $(72)_{10}$ و$(431)_{10}$الى النظام الثماني:

$(222)_{10}=(336)_8$ و $(72)_{10}=(110)_8$ و $(431)_{10}=(657)_8$

3-التحويل من النظام العشري الى السادس عشري

مثال(1) : جد مكافئ العدد $(79)_{10}$ في النظام السادس عشري:

$\frac{79}{16}$	$\frac{4}{16}$	0	الناتج
15	4		الباقي

اذن $(79)_{10}=(4F)_{16}$

نشاط (7-1) حول الأعداد العشرية الى السادس عشر

$(D2)_{16}=(210)_{10}$, $(11F)_{16}=287$, $(1C5)_{16}=453$

3 -التحويل بين الأنظمة الثنائي والثماني و السادس عشري:

يتم تحويل العدد من النظامين الثماني والسادس عشر وذلك بتحويل العدد الى العشري ثم تحويله الى الثنائي ولكن هذه الطريقة طويلة , وبما ان هناك رابط بين الانظمة الثنائي والثماني والسادس عشر لذا فهناك طريقة للتحويل المباشر دون المرور بالنظام العشري.

1-تحويل العدد بين النظام الثنائي والنظام الثماني:

1-تحويل العدد من النظام الثنائي الى الثماني:

أ-قسّم العدد الثنائي الى مجموعات كل مجموعة تحتوي على ثلاثة أرقام بدءا من اليمين

ب- اذا كانت المجموعة الأخيرة غير مكتملة ، أضف اليها أصفارا في نهايتها اليسارحتى تصبح مكونة من ثلاثة ارقام.

ج-استبدل كل مجموعة بما يكافئها في النظام الثماني.

2- تحويل العدد من النظام الثماني الى الثنائي:

استبدل كل رقم من أرقام النظام الثماني بما يكافئه في النظام الثنائي، و المكوّن من ثلاثة أرقام.

رموز النظام الثماني وما يكافئها في الثنائي

رموز الثماني	رموز الثنائي
0	000
1	001
2	010
3	011
4	100
5	101
6	110
7	111

مثال(1):حول العدد $(10101110)_2$ الى الثماني:

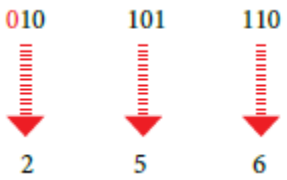
أ-قسم العدد ابتداء من جهة اليمين الى مجموعات , كل مجموعة تتكون من ثلاثة أرقام.

10 101 110

ب-أكمل المجموعة الأخيرة التي تحتوي على رقمين , بإضافة اصفار اليها.

010 101 110

ج-استبدل كل مجموعة بالرقم المكافئ لها في الثماني



اذن $(10101110)_2 = (256)_8$

مثال(2):حول الأعداد الثنائية التالية $(1011101)_2$و$(11110101)_2$ و $(101011111)_2$ الى الثماني:

اذن $(1011101)_2 = (135)_8$ و $(11110101)_2 = (365)_8$ و $(101011111)_2 = (537)_8$

ب-التحويل من الثماني الى الثنائي:

مثال(1):حول العدد $(67)_8$ الى الثنائي

اذن $(67)_8 = (110111)_2$

مثال(2):حول الأعداد $(357)_8$ و$(777)_8$و$(165)_8$و$(654)_8$ الى الثنائي:

اذن $(357)_8 = (11101111)_2$

اذن $(777)_8 = (111111111)_2$

اذن$(165)_8$ = $(1110101)_2$

اذن (654) = $(110101100)_2$

2- التحويل بين الثنائي الى السادس عشر:

يتم التحويل بين الثنائي والسادس عشر , باتباع القاعدة التالية:

1-لتحويل العدد من الثنائي الى السادس عشر, نفذ ما يأتي:

أ-قسّم العدد الثنائي الى مجموعات كل مجموعة تحتوي على أربعة أرقام بدءا من اليمين

ب- اذا كانت المجموعة الأخيرة غير مكتملة ، أضف اليها أصفارا في نهايتها اليسارحتى تصبح مكونة من أربعة ارقام.

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

2-لتحويل العدد من من السادس عشر الى الثنائي:

استبدل كل رمز من رموز السادس عشر , بما يكافئه في الثنائي والمكون من أربعة ارقام.

ماهر حماد 0786124472

رموز السادس عشر ومكافئها في الثنائي

السادس عشر	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

مثال(1): حول العدد $(101001011)_2$ الى السادس عشر.

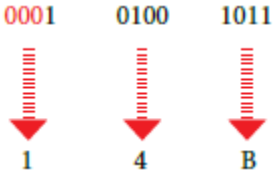
أ-قسّم العدد الثنائي الى مجموعات كل مجموعة تحتوي على أربعة أرقام بدءا من اليمين

1 0100 1011

ب- اذا كانت المجموعة الأخيرة غير مكتملة ، أضف اليها أصفارا في نهايتها اليسارحتى تصبح مكونة من أربعة ارقام.

0001 0100 1011

ج- استبدل كل مجموعة بما يكافئها في النظام السادس غشر.



إذن $(14B)_{16} = (101001011)_2$

مثال(2): حول الأعداد $(1010111110)_2$ و $(110011011111)_2$و $(11110111010)_2$ الى السادس عشر.

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

$(CDF)_{16} = (110011011111)_2$

$(7BA)_{16} = (11110111010)_2$

ب-التحويل من السادس عشر الى الثنائي

مثال(1) حول العدد $(AB3)_{16}$الى الثنائي

الحل: طبق القاعدة (4) فرع:

إذن $(AB3)_{16} = (101010110011)_2$

مثال(2): جد قيمة كل من الأعداد التالية في النظام الثنائي:

$(8CA)_{16} = (100011001010)_2$

$(EF3)_{16} = (111011110011)_2$

$(AFF)_{16} = (101011111111)_2$

ماهر حماد 0786124472

أسئلة الفصل الثاني

س1:جد مكافئ كل من الأعداد التالية في النظام العشري:

العدد	العشري
$(1011)_2$	11
$(102)_8$	66
$(1A9)_{16}$	425
$(111010)_2$	58
$(777)_8$	511
$(101)_{16}$	257
$(10000)_2$	16
$(276)_8$	190
$(ABC)_{16}$	2748

س2: جد قيمة كل من الأعداد التالية في النظام الثنائي:

$(1010011)_2 = (83)_{10}$

$(11111000)_2 = (496)_{10}$

$(1100001100)_2 = (780)_{10}$

س3: حول كل من الأعداد التالية الى النظام الثماني:

$(1)_8 = (1)_{10}$

$(173)_8 = (123)_{10}$

$(1007)_8 = (519)_{10}$

س4: جد المكافئ السادس عشر لكل من الأعداد التالية:

$(98)_{10} = (62)_{16}$

$(567)_{10} = (237)_{16}$

$(213)_{10} = (D5)_{16}$

س5: حول كل من الأعداد التالية الى النظام الثماني:

$(111011110)_2 = (736)_8$

$(100001000)_2 = (410)_8$

$(101111000010)_2 = (5702)_8$

س6: جد قيمة الأعداد الثنائية في النظام السادس عشر:

$(10001101)_2 = (8D)_{16}$

$(110101)_2 = (35)_{16}$

$(101111000010)_2 = (5E2)_{16}$

س7: أكمل الجدول التالي:

العدد	المكافئ الثنائي
$(31)_8$	11001
$(765)_8$	111110101
$(420)_8$	100010000
$(E51)_{16}$	111001010001
$(B4D)_{16}$	101101001101
$(7AF)_{16}$	1111010111

الفصل الثالث: العمليات الحسابية في النظام الثنائي

1-عملية الجمع: تنفذ عملية الجمع في النظام الثنائي باتباع القواعد التالية:

0=0+0

1=1+0

1=0+1

10=1+1 تقرأ اثنين ,حيث يوضع الرقم 0 ويوضع 1 في الخانة التالية.

1+1+1 فإن الناتج هو 1 والمحمول 1.

1+1+1+1 فإن الناتج هو 0 والمحمول 10.

في هذا المنهاج تنفذ عملية الجمع على عددين صحيحين موجبين فقط.

مثال(1): جد ناتج العملية $(011)_2 + (111)_2$

الحل:النظام الثنائي التحقق من الحل

1 1 1	الرقم المحمول	
0 1 1 +	العدد الأول	3
1 1 1	العدد الثاني	7
1 0 1 0	النتيجة	10

1-تنفذ عملية الجمع والطرح والضرب على النظام الثنائي ابتداء من اليمين الى اليسار.

2- قبل البدء بتنفيذ الجمع و الطرح للأعداد في النظام الثنائي يجب التأكد من أن عدد المنازل للعددين متساوية، واذا لم تكن كذلك أضف أصفارا إلى يسار العدد ذي المنازل الأقل حتى يتساوى عدد منازل العددين.

3-يمكنك التأكد من الحل في أي عملية حسابية على النظام الثنائي ، بتحويل الأعداد الى النظام العشري واجراء العملية الحسابية، ثم مقارنة النتائج.

مثال(2):جد قيمة Z في المعادلة التالية

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

الحل: لاحظ العدد الأول له 6 خانات والثاني 4 لذا نضيف اصفار على يسار العدد الأقل حتى يصبح العددين نفس عدد الخانات .

1 1 1 1 1 1	الرقم المحمول	
1 1 0 1 0 1 +	العدد الأول	53 +
0 0 1 0 1 1	العدد الثاني	11
1 0 0 0 0 0 0	النتيجة	64

مثال(3): $(11110001)_2 = (1110010)_2+(1111111)_2$

نشاط (13-1) جد ناتج الجمع في كل من باستخدام النظام الثنائي :

أ-$(11101)_2 =(1111)_2+ (1110)_2$ ب- $(101001)_2= (28)_{10} + (13)_{10}$

2-عملية الطرح (إذا كان المطروح أقل من المطروح منه):

تنفذعملية الطرح في النظام الثنائي بالقواعد التالية:

0=1-1

1=0-1

1=1-0(نستلف من الخانة التالية 1)

0=0-0

تعلّم

أ – اذا كانت الخانة الأولى هي (0) والثانية هي (1)؛ فإننا نستلف من الخانة التالية القيمة (1)، أما إذا كانت الخانة التالية هي (0)؛ فإننا نستلف من الخانة التي تليها وهكذا... (بشكل مشابه لعملية الاستلاف في النظام العشري).

ب– عند الاستلاف من الخانة التالية تصبح الخانة الأولى قيمتها $(10)_2$، ويُمكن إجراء عملية الطرح عليها كما في النظام العشري بحيث (2 – 1 = 1)، وذلك لأن $(10)_2$ تُكافئ العدد (2) في النظام العشري.

مثال(1): جد ناتج طرح العدد $(010)_2$ من العدد $(110)_2$

الحل: طبق قواعد الطرح التالية:

1 1 0 0 1 0 - 1 0 0	المستلف العدد الأول العدد الثاني النتيجة	6 2 - 4

مثال(2): جد قيمة X في المعادلة التالية: $X=(1010)_2-(0011)_2$

1 10 0 ~~1~~ ~~0~~ 10	المستلف	
~~1~~ ~~0~~ ~~1~~ ~~0~~	العدد الأول	10
0 0 1 1 –	العدد الثاني	3 –
0 1 1 1	النتيجة	7

$X = (0111)_2$

مثال(3): جد ناتج ما يلي:

النظام الثنائي		التحقق من الحلّ في النظام العشري
10 0 ~~1~~ 10 0 10	المستلف	4 10
~~1~~ ~~1~~ ~~0~~ 0 ~~1~~ ~~0~~	العدد الأول	~~5~~ ~~0~~
0 1 1 0 0 1 –	العدد الثاني	2 5 –
0 1 1 0 0 1	النتيجة	2 5

ماهر حماد 0786124472

نشاط (14-1) باستخدام الطرح الثنائي نفذ ما يلي :

أ-اطرح $(111)_2$ من $(1011)_2$ الحل: 0 10 المحمول أو الاستلاف 1 ~~0~~ 1 1 1 1 1 - 1 0 0	ب- اطرح $(30)_{10}$ من $(64)_{10}$ نقوم بتحويلهما الى ثنائي ثم نطرح : 1 1 1 1 0 ~~1~~0 ~~1~~0 ~~1~~0 ~~1~~0 المحمول أو الاستلاف ~~1~~ ~~0~~ ~~0~~ ~~0~~ ~~0~~ ~~0~~ 0 1 1 1 1 0 - 1 0 0 0 1 0

3-عملية الضرب : تنفذ في النظام الثنائي حسب القواعد التالية:

0*0=0
1*0=0
0*1=0
1*1=1

مثال(1) : جد ناتج ضرب العددين $(101)_2$ و $(10)_2$

1 0 1 * 1 0 0 0 0 + 1 0 1 1 0 1 0	العدد الأول العدد الثاني الناتج	5 2 * — 10

مثال(2) : جد ناتج ضرب العددين $(111)_2$ و $(101)_2$

1 1 1 * 1 0 1 1 1 1 1 1 1 + 0 0 0 1 1 1 1 0 0 0 1 1	العدد الأول العدد الثاني الناتج	7 5* 35

ماهر حماد 0786124472

نشاط (15-1) باستخدام الضرب الثنائي نفذ ما يلي :

أ- $(7)_{10} * (6)_{10}$ نقوم بتحويلهم الى ثنائي 1 1 1 * 1 1 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 0 1 0 1 0	ب- 1 0 0 * 1 0 1 1 0 0 0 0 0 1 0 0 1 0 1 0 0

أسئلة الفصل الثالث

س1:جد ناتج الجمع في كل من:

أ) 1 1 1 0 1 + 1 1 0 1 1 1 1 0 1 1 1	ب) 1 0 1 0 0 1 + 1 1 0 0 1 1 0 0 0 0 1 0 1
ج) 1 0 1 1 1 1 1 + 1 0 1 1 1 0 0 1 0 0 1	د) 1 1 1 1 1 1 1 + 1 0 1 1 0 1 1 1 0 1 1 0 0

س2:جد ناتج الطرح في كل من:

أ) 1 1 1 1 0 1 - 1 0 1 1 1 1 1 1	ب) 1 1 0 1 0 1 - 1 0 1 1 0 1 0 1
ج) 1 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 1 1 0 0

س3: جد ناتج الضرب في كل من:

أ) 1 1 1 * 1 1 1 0 1 0 1	ب) 1 0 0 * 1 1 0 0 0 1 0 0
ج) 1 1 1 * 1 1 1 1 1 0 0 1	د) 1 1 0 *0 1 1 1 0 0 1 0 0

ماهر حماد 0786124472

أسئلة الوحدة الأولى

س1:أكمل الفراغ في كل من:

أ-يعود الاختلاف في أسماء الأنظمة العددية الى 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 8 والسادس عشر 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-العدد المكتوب في النظام الثنائي يتكون من سلسلة من الرموزالثنائية (0) و (1) مع اضافة أساس النظام الثنائي (2) بشكل مصغّر في آخر العدد من جهة اليمين.

ز-في حالة عدم وجود أي رمز في اخر العدد من اليمين ,فإن ذلك يدل على أن العدد ممثل بالنظام العشري.

ح- استخدم النظامان الثماني و النظام السادس عشر لتسهّل على المبرمجين استخدام الحاسوب.

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

ي-نظام العد المستخدم في الحاسوب هو الثنائي.

س2: قم بعمليات التحويل المناسبة , لكل من الأعداد التالية :

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

س3: جد ناتج كل من التعابير العلائقية التالية:

أ- $(23)_8 > (13)_{10}$

الحل : نجعل الطرفين عشري فيصبح

$(13)_{10} < (19)_{10}$ اذن TRUE

ب- $(251)_{10} <= (FE)_{16}$

الحل $(251)_{10} <= (254)_{10}$ اذن FALSE

ج- $(271)_{10} = (1110101)_2$

الحل $(271)_{10} = (117)_{10}$ اذن FALSE

الوحدة الثانية الذكاء الإصطناعي

الفصل الأول: الذكاء الإصطناعي وتطبيقاته

س1: علل :لجأ الإنسان الى دراسة وإيجاد نماذج حاسوبية تحاكي قدرة العقل البشري على التفكير , والتصرف كما يتصرف الإنسان في مواقف معيّنة ولو بشكل محدود , وذلك عن طريق تطبيقات الذكاء الإصطناعي .

ج: بسبب تطور العالم الرقمي والحاسوب في عصرنا الحاضر , أصبح من الضروري مجاراة هذه التطور للإستفادة منه , وإيجاد الحلول التي تناسب أعقد المشكلات .

أولا: مفهوم الذكاء الإصطناعي:

س2: علل:شرع الخبراء في دراسة القدرات العقلية للإنسان وكيفية تفكيره , ومحاولة محاكاتها عن طريق الحاسوب .

ج: لإنتاج بعض صفات الذكاء من قِبَل الآلة في ما يُعرف بالذكاء الإصطناعي.

س3:عرف الذكاء الإصطناعي :

ج: 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 .

س4: على ماذا مبنية قوانين الذكاء الإصطناعي :

ج: مبنية على 1- دراسة خصائص الذكاء الإنساني 2- ومحاكاة بعض عناصره.(الذكاء الإنساني)

تعد أبحاث الذكاء الإصطناعي محاولات لاكتشاف مظاهر الذكاء الإنساني التي يمكن محاكاتها آلياً ووصفها , وقد عرّف بعض الباحثين في هذا المجال أربع منهجيات يقوم عليها موضوع الذكاء الإصطناعي.

س5: عدد المنهجيات التي يقوم عليها موضوع الذكاء الإصطناعي :

أ- التفكير كالإنسان . ب- التصرف كالإنسان . ج-التفكير منطقياً. د- التصرف منطقياً.

س:كان للعالِم الإنجليزي (آلان تورينغ)بصمة واضحة في علم الذكاء الإصطناعي , وضح ذلك: حيث صمم إختباراً يُدعى اختبار تورينغ (turing test) عام 1950 .

س6: على ماذا يقوم اختبار تورينغ (أو وضح مبدأ اختبار تورينغ)

حيث يقوم هذا الاختبار عن طريق مجموعة من الأشخاص المحكّمين , بتوجيه مجموعة من الأسئلة الكتابية الى برنامج حاسوبي مدة زمنية محددة , فإذا لم يستطيع 30% من المحكّمين تمييز أن من يقوم بالإجابة (إنسان أم برنامج), فإن البرنامج يكون قد نجح في الاختبار , ويوصف بأنه برنامج ذكي , أو أن الحاسوب حاسوب مفكّر .

س7: من هو الذي تمكن برنامجه الحاسوبي للذكاء الاصطناعي من اجتياز اختبار تورينغ؟

طفل من أوكرانيا عمره 13 عاماً يُدعى (يوجين غوستمان) لأول مرة في عام 2014. وهو برنامج حاسوبي, حيث استطاع أن يخدع 33% من محاوريه مدة خمس دقائق , ولم يميزوا أنه برنامج , بل ظنوا أنه إنسان .

س8:عدد أهداف الذكاء الاصطناعي :

أ-انشاء أنظمة خبيرة تُظهر تصرفاً ذكياً , قادرة على التعلم والإدارة وتقديم النصيحة لمستخدميها.

ب- تطبيق الذكاء الانساني في الآلة , عن طريق إنشاء أنظمة تحاكي تفكير وتعلم وتصرف الانسان.

ج- برمجة الآلات لتصبح قادرة على معالجة المعلومات بشكل متواز ,حيث يتم تنفيذ أكثر من أمر في وقت واحد في أثناء حل المسائل , وهي الطريقة الأقرب الى طريقة تفكير الانسان عند حل المسائل .

س9: من أهداف الذكاء الاصطناعي انشاء أنظمة خبيرة تُظهر تصرفاً ذكياً . وضح ذلك.

ج: , قادرة على التعلم والإدارة وتقديم النصيحة لمستخدميها.

س10: من أهداف الذكاء الاصطناعي تطبيق الذكاء الانساني في الآلة. وضح ذلك.

عن طريق إنشاء أنظمة تحاكي تفكير وتعلم وتصرف الانسان.

س11: من أهداف الذكاء الاصطناعي برمجة الآلات لتصبح قادرة على معالجة المعلومات بشكل متواز. وضح ذلك.

حيث يتم تنفيذ أكثر من أمر في وقت واحد في أثناء حل المسائل , وهي الطريقة الأقرب الى طريقة تفكير الانسان عند حل المسائل .

س12: عدد لغات الذكاء الاصطناعي:

أ- لغة البرمجة ليسب (Lisp) , لغة معالجة اللوائح.

ب- لغة البرمجة برولوج (prolog) لغة البرمجة بالمنطق.

س13: تختلف برامج الذكاء الاصطناعي عن البرامج التقليدية في عدة نواح . أذكر مثال.

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

س14: علل:لاتستطيع أن تطلق على برنامج يقوم بحل مسألة تربيعية أنه من ضمن برامج الذكاء الاصطناعي .

ج:لأنه يتبع خوارزمية محددة الخطوات للوصول الى الحل .

س15: عدد ميزات الذكاء الاصطناعي:

أ-تمثيل المعرفة: ويعني تنظيمها وترميزها وتخزينها الى ما هو موجود في الذاكرة .

ويتطلب بناء برامج الذكاء الاصطناعي كميات هائلة من المعارف الخاصة بمجال معين , والربط بين المعارف المتوافرة والنتائج .

ب-التمثيل 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 .

ج-القدرة على التعلم أو تعلم الآلة: يعني قدرة برنامج الذكاء الاصطناعي على التعلم آليا عن طريق الخبرة المخزنة داخله . كقدرته على إيجاد نمط معين عن طريق عدد من المدخلات ,أو تصنيف عنصر الى فئة معينة , بعد تعرفه عددا من العناصر المشابهة.

د-التخطيط: قدرة برنامج الذكاء الاصطناعي على وضع أهداف والعمل على تحقيقها , والقدرة على تغير الخطة اذا اقتضت الحاجة لذلك.

هـ- التعامل مع البيانات غير المكتملة أو غير المؤكدة: ويعني قدرة برامج الذكاء الاصطناعي على اعطاء حلول مقبولة , حتى لو كانت المعلومات لديها غير مكتملة أو غير المؤكدة .

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

س: ماذا ويتطلب بناء برامج الذكاء الاصطناعي:

كميات هائلة من المعارف الخاصة بمجال معين , والربط بين المعارف المتوافرة والنتائج .

س: تعلم الآلة تعني قدرة برنامج الذكاء الاصطناعي على التعلم آليا عن طريق الخبرة المخزنة داخله . وضح بمثال:

كقدرته على إيجاد نمط معين عن طريق عدد من المدخلات ,أو تصنيف عنصر الى فئة معينة , بعد تعرفه عددا من العناصر المشابهة.

س16: عدد تطبيقات الذكاء الاصطناعي :

أ- الروبوت الذكي . ب- الأنظمة الخبيرة . ج- الشبكات العصبية . د-معالجة اللغات الطبيعية .

هـ-الأنظمة البصرية . و- أنظمة تمييز الأصوات .ز-أنظمة تمييز خط اليد. ح-أنظمة الألعاب.

ثانيا : علم الروبوت :

س17: مم اشتقت كلمة روبوت لغويا؟

ج: من الكلمة التشيكية روبوتا (Robota) , التي ظهرت لأول مرة في مسرحية للكاتب المسرحي التشيكي (كارل تشابيك) عام 1920م.

س18:ماذا تعني كلمة روبوت لغويا؟

ج:وتعني (العمل الاجباري) أو (السخرة) .

س19:هل كان لعلم الحاسوب أي علاقة بايجاد الكلمة (روبوت).

ج:لا, إنما يعود فضل ايجادها الى الأدب , وانتشرت فكرة الآلات منذ ذلك التاريخ في خيال العلماء وأفلام الخيال العلمي .

وقُدِّمت الكثير من التصورات عن سيطرة الآلة والروبوتات على حياة الانسان وفتح ذلك المجال أمام العلماء والمخترعين لابتكار وتصميم الكثير من الآلات التي تنفذ أعمالاً مختلفة تتعدد مجالاتها.

س20: عرف علم الروبوت :

هو العلم الذي يهتم بتصميم وبناء وبرمجة الروبوتات لتتفاعل مع البيئة المحيطة , وهو من أكثر تقنيات الذكاء الاصطناعي تقدّماً من حيث التطبيقات التي تقدم حلولاً للمشكلات .

س21: عرف الروبوت :

أما الروبوت فيعرف على أنه آلة (الكترو – ميكانيكية) تُبرمج بوساطة برامج حاسوبية خاصة , للقيام بالعديد من الأعمال , الخطرة والشاقة والدقيقة خاصة.

س22: متى ظهرت فكرة الروبوت؟

في العصور القديمة قبل الميلاد , وذلك من خلال تصميم آلات أُطلق عليها آنذاك (آلات ذاتية الحركة).

س23:اشرح تطور مفهوم فكرة الروبوت عبر العصور ,الى أن وصلت إلى ما هي عليه الآن .

أو اشرح تاريخ نشأة الروبوت:

1-في القرنين الثاني عشر والثالث عشر للميلاد , قام العالم المسلم الملقب بـ (الجزري) أحد أعظم المهندسين والميكانيكيين والمخترعين المسلمين , وصاحب كتاب (معرفة الحيل الهندسية), بتصميم ساعات مائية وآلات أخرى وإنتاجها , مثل آلة لغسل اليدين تقدم الصابون والمناشف آلياً لمستخدمها.

2-في القرن التاسع عشر, تم ابتكار دُمى آلية في اليابان , قادرة على تقديم الشاي أو إطلاق السهام أو الطلاء وتدعى (ألعاب كاراكوري).

3-في خمسينيات وستينيات القرن الماضي , ظهر مصطلح الذكاء الاصطناعي , وصُمِّم أول نظام خبير لحل مشكلات رياضية صعبة , كما صُمِّم أول ذراع روبوت في الصناعة.

4-منذ عام 2000م , ظهر الجيل الجديد من الروبوتات التي تشبه في تصميمها جسم الإنسان , وأُطلق عليها اسم الانسان الآلي , استُخدمت في أبحاث الفضاء من قِبل وكالة ناسا .

يظن الكثيرون أن الروبوت آلة أوتوماتيكية مصمّمة على هيئة جسم إنسان بيدين وقدمين , وهذا مفهوم غير صحيح , إذ لا يمكن أن يطلق على أي آلة يتم التحكم بها للقيام بعمل ما (روبوت)

س24: وكي يطلق على أي آلة مسمّى الروبوت , يجب أن تجمع ثلاث صفات . أذكرها .
أو (عدد صفات الروبوت):
1-الاستشعار : ويمثّل المدخلات, كاستشعار الحرارة أو الضوء أو الأجسام المحيطة .
2-التخطيط والمعالجة : كأن يخطط الروبوت للتوجه الى هدف معين , أو يغيّر اتجاه حركته , أو يدور بشكل معين , أو أي فعل آخر مخزّن بُرمج للقيام به .
3-الاستجابة وردة الفعل : وتمثّل ردة الفعل على ما تمّ أخذه كمدخلات . أنظر الشكل أدناه

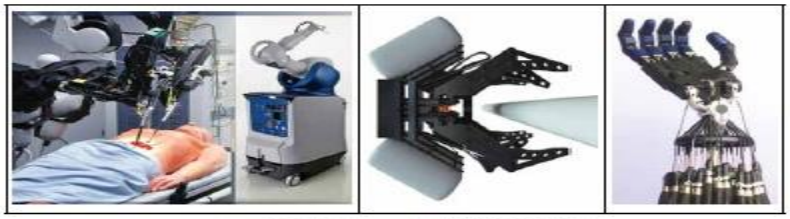
الشكل (٢-٢): صفات آلة الروبوت.

تُصمّم الروبوتات بأشكال وأحجام مختلفة حسب المهمة التي ستؤديها ,كنقل المنتجات أو لحامها أو طلائها أو غير ذلك. ومن أكثر أنواع الروبوتات استخداماً وانتشاراً في مجال الصناعة , وأبسطها من ناحية التصميم , روبوت بسيط على شكل ذراع .

س25: مم يتكون الروبوت ؟ أو عدد أجزاء الروبوت :
1- ذراع ميكيانيكية : تشبه في شكلها ذراع الإنسان , وتحتوي على مفاصل صناعية لتسهيل حركتها **(وظيفتها)**لتنفيذ الأوامر الصادرة إليها , حسب الغرض الذي صُمم الروبوت من أجله .
أنظر الشكل أدناه:

الشكل (٢-٣): مكوّنات الروبوت البسيط.

2- المستجيب النهائي : وهو ذلك الجزء النهائي من الروبوت الذي **(وظيفته)** ينفذ المهمة التي يصدرها الروبوت , ويعتمد تصميمه على طبيعة تلك المهمة , فقد تكون قطعة المستجيب يداً, أو بخاخا أو مطرقة , وقد تكون في الروبوتات الطبية أداة لخياطة الجروح , ويوضح الشكل التالي بعض أشكال المستجيبات النهائية للروبوت.



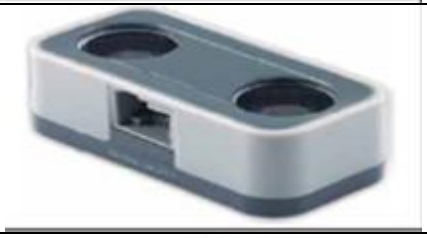
الشكل (٢-٤): أمثلة على مستجيبات نهائية للروبوت.

3- المتحكم : هو دماغ الروبوت , **(وظيفتها)** يستقبل البيانات من البيئة المحيطة , ثم يعالجها عن طريق التعليمات البرمجية المخزنة داخله , ويعطي الأوامر اللازمة للاستجابة لها.

4- المشغّل الميكانيكي:وهو عضلات الروبوت , **(وظيفته)** وهو الجزء المسؤول عن حركته حيث يحوّل أوامر المتحكّم الى حركة فيزيائية .

5- الحساسات :تشبه وظيفة الحساسات في الروبوت وظيفة الحواس الخمسة في الإنسان تماماً , وتُعدّ صلة الوصل بين الروبوت والبيئة المحيطة , حيث تكون(**وظيفتها)** جمع البيانات من البيئة المحيطة , ومعالجتها ليتم الاستجابة لها من قِبل الروبوت بفعل معيّن , ويبين الشكل أدناه مجموعة من الحساسات التي توصل بالروبوت.

س26:عدد بعض أنواع الحساسات المستخدمة في الروبوت ووظيفتها:

اسم الحساس	وظيفته	شكله
حساس اللمس	يستشعر التماس بين الروبوت وأي جسم مادي خارجي كالجدار مثلا , أو بين أجزاء الروبوت الداخلية كذراع الروبوت واليد.	
حساس المسافة	يستشعر المسافة بين الروبوت والأجسام المادية , عن طريق اطلاق موجات لتصطدم في الجسم وترتد عنه وبناءً عليه يحسب المسافة ذاتياً.	
حساس الضوء	يستشعر هذا الحساس شدة الضوء المنعكس من الأجسام المختلفة , ويميز بين ألوانها.	
حساس الصوت	يشبه الميكروفون , ويستشعر شدة الأصوات المحيطة ويحولها الى نبضات كهربائية ترسل الى دماغ الروبوت.	

س27:على أي أساس تصنف الروبوتات (ما هو معيار تصنيف الروبوتات)؟

1- حسب الاستخدام والخدمات التي تقدمها. 2- حسب امكانية تنقلها .

س:عدد أنواع الروبوتات حسب الاستخدام والخدمات التي تقدمها :أو وضح كيف تم استخدام الروبوت في المجالات التالية؟

أ- **الروبوت الصناعي** : يُستخدم الروبوت الصناعي في الكثير من العمليات الصناعية , مثل عمليات الطلاء بالبخ الحراري في المصانع , لتقليل تعرض العمال لمادة الدهان التي تؤثر في صحتهم , وفي أعمال الصب وسكب المعادن , حيث تتطلب هذه العمليات التعرض لدرجة حرارة عالية جداً لا يستطيع الانسان تحملها , وعمليات تجميع القطع وتثبيتها في أماكنها .

ب- الروبوت الطبي : يستخدم الروبوت الطبي في اجراء العمليات الجراحية المعقدة , مثل جراحة الدماغ وعمليات القلب المفتوح , ولعل ابرز استخدامات الروبوت في المجال الطبي مساعدة ذوي الاحتياجات الخاصة كذراع الروبوت التي تستطيع استشعار النبضات العصبية الصادرة عن الدماغ والاستجابة لها .

ج- الروبوت التعليمي: صممت روبوتات لتحفيز الطلبة وجذب انتباههم الى التعليم وبأشكال مختلفة , وقد تكون على هيئة انسان معلم .

د- الروبوت في الفضاء: يستخدم في المركبات الفضائية , وفي دراسة سطح المريخ .

هـ- الروبوت في المجال الأمني: استخدم في مكافحة الحرائق وابطال مفعول الالغام والقنابل ونقل المواد السامة والمشعة.

س:علل: يُستخدم الروبوت الصناعي في الكثير من العمليات الصناعية , مثل عمليات الطلاء بالبخ الحراري في المصانع.

لتقليل تعرض العمال لمادة الدهان التي تؤثر في صحتهم.

س:علل: يُستخدم الروبوت الصناعي في أعمال الصب وسكب المعادن .

تتطلب هذه العمليات التعرض لدرجة حرارة عالية جداً لا يستطيع الانسان تحملها ,

س: وضح بمثال مساعدة الروبوت لذوي الاحتياجات الخاصة .

ذراع الروبوت التي تستطيع استشعار النبضات العصبية الصادرة عن الدماغ والاستجابة لها .

س28:عدد أنواع (أقسام) الروبوتات حسب مجال حركتها , وإمكانية تجوالها ضمن مساحة معينة؟

أ- **الروبوت الثابت** : يستطيع الروبوت الثابت العمل ضمن مساحة محدودة , حيث أن بعضها يتم تثبيت قاعدته الى أرضية ثابتة, وتقوم ذراع الروبوت بأداء المهمة المطلوبة بنقل عناصر أو حملها أو ترتيبها بطريقة معينة.

ب- الروبوت الجوال أو المتنقل : تسمح ببرمجة الروبوت المتنقل الجوال بالتحرك والتنقل ضمن مساحات متنوعة لأداء مهامه ,لذا, تجده يملك جزءاً يساعده على الحركة .

س29:عدد أنواع الروبوت الجوال أو المتنقل؟

1. الروبوت ذو العجلات .
2. الروبوت ذو الأرجل ,
3. الروبوت السبّاح.
4. الروبوت على هيئة انسان./ الرجل الآلي.

وما زال علم الروبوت في تطور مستمر , فقد تجد في السنوات القادمة أشكالا أخرى للروبوتات ابتدعها عقل الانسان , غير الأشكال التي تم ذكرها .

س30: عدد فوائد الروبوت في مجال الصناعة :

أ- يقوم الروبوت بالأعمال التي تتطلب تكرارا مدة طويلة من دون تعب , ما يؤدي الى زيادة الانتاجية.
ب- يستطيع القيام بالأعمال التي تتطلب تجميع القطع وتركيبها في مكانها بدقة عالية, ما يزيد من اتقان العمل .
ج- يقلل استخدام الروبوت من المشكلات التي تتعرض لها المصانع مع العمال , بالاجازات والتأخير والتعب .
د- يمكن التعديل على البرنامج المصمم للروبوت لزيادة المرونة في التصنيع , حسب المتطلبات التي تقتضيها عملية التصنيع.
هـ- يستطيع العمل تحت الضغط , وفي ظروف غير ملائمة لصحة الانسان , كأعمال الدهان ورش المواد الكيميائية ودرجات الرطوبة والحرارة العاليتين .

س:إلى ماذا يؤدي قيام الروبوت بالأعمال التي تتطلب تكرارا مدة طويلة من دون تعب:

يؤدي الى زيادة الانتاجية.

س:علل: قيام الروبوت بالأعمال التي تتطلب تجميع القطع وتركيبها في مكانها بدقة عالية:

ما يزيد من اتقان العمل .

س:وضح كيف يقلل الروبوت من المشكلات التي تتعرض لها المصانع مع العمال:

انعدام الاجازات والتأخير والتعب .

س: يستطيع الروبوت العمل تحت الضغط , وفي ظروف غير ملائمة لصحة الانسان , وضح بأمثلة:

كأعمال الدهان ورش المواد الكيميائية ودرجات الرطوبة والحرارة العاليتين .

س31: عدد محددات الروبوت في الصناعة:

1- الاستغناء عن الموظفين في المصانع واستبدالهم بالروبوت الصناعي , سيزيد من نسبة البطالة , ويقلل من فرص العمل .
2- لا يستطيع الروبوت القيام بالأعمال التي تتطلب حسّاً فنيّاً أو ذوقاً في التصميم أو إبداعاً, فعقل الانسان له قدرة على ابتداع الأفكار .
3- تكلفة تشغيل الروبوت في المصانع عالية , لذا , تعد غير مناسبة في المصانع المتوسطة والصغيرة .
4- يحتاج الموظفون الى برامج تدريبية للتعامل مع الروبوتات الصناعية وتشغيلها , وهذا سيكلف الشركات الصناعية مالاً ووقتاً .
5- مساحة المصانع التي ستسخدم الروبوتات يجب أن تكون كبيرة جدا , لتجنب الاصطدامات والحوادث في أثناء حركتها .

ثالثا: النظم الخبيرة:

س32: من خلال من ظهر مفهوم النظم الخبيرة لأول مرة؟

من قبل العالم ادوارد فيغنبوم .

س33: ماذا أوضح إدوارد؟

أن العالم ينتقل من معالجة البيانات الى معالجة المعرفة واستخدامها في حل المشكلات واقتراح الحلول المثلى , بالاعتماد على محاكاة الشخص الخبير في حل المشكلات .

س34: عرِّف النظام الخبير:

النظام الخبير: هو برنامج حاسوبي ذكي , يستخدم مجموعة من قواعد المعرفة في مجال معين, لحل المشكلات التي تحتاج الى خبرة بشرية , وتكون طريقة حل المشكلات في هذه النظم مشابهة مع الطريقة التي يتبعها الانسان الخبير في هذا المجال, ويتميز النظام الخبير عن البرامج العادية بقدرته على التعلم واكتساب الخبرات الجديدة .

س35: بم يتميز النظام الخبير عن البرامج العادية؟ بقدرته على التعلم واكتساب الخبرات الجديدة .

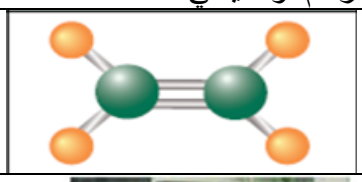
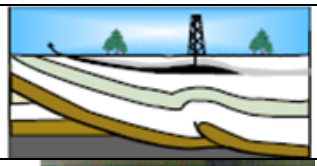
س36: عرِّف المعرفة:

هي حصيلة المعلومات والخبرة البشرية , التي تجمع في عقول الأفراد عن طريق الخبرة , وهي نتاج استخدام المعلومات التي تنتج من معالجة البيانات ودمجها مع الخبرات.

النظم الخبيرة مرتبطة بمجال معين , فإذا صممت لحل مشكلة معينة فلا يمكن تطبيقها أو تغييرها لحل مشكلة أخرى .

- من أشهر الأمثلة على النظم الخبيرة نظام خبير لتشخيص أمراض الدم الذي يصعب تعديله لتشخيص أمراض أخرى .
- تكون عملية تصميم نظام آخر من البداية عملية أسهل من التعديل على النظام الموجود .

س37:عدد أمثلة عملية على برامج النظم الخبيرة, ومجال استخدامها:

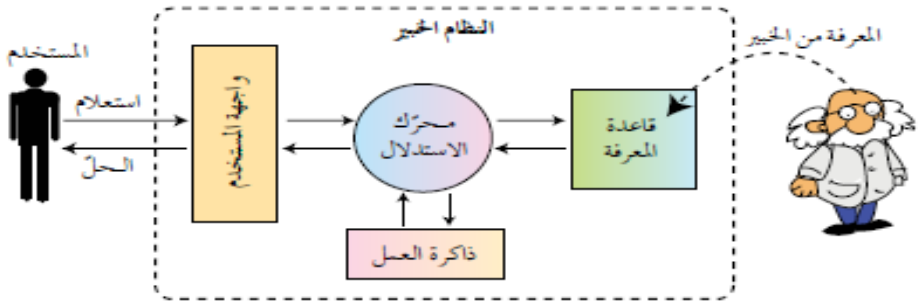
النظام الخبير	المجال.	رسم توضيحي
ديندرال	تحديد مكونات المركبات الكيميائية.	
باف	نظام طبي لتشخيص أمراض الجهاز التنفسي.	
بروسبكتر	يُستخدم من قبل الجيولوجيين لتحديد مواقع الحفر للتنقيب عن النفط والمعادن.	
ديزاين أدفايزر	يقدم نصائح لتصميم رقائق المعالج.	
ليثيان	يعطي نصائح لعلماء الآثار لفحص الأدوات الحجرية.	

س38:عدد أنواع المشكلات(المسائل) التي تحتاج النظم الخبيرة :

أ- التشخيص: مثل تشخيص أعطال المعدات لنوع معين من الآلات ,أو التشخيص الطبي لأمراض الانسان .
ب- التصميم: مثل إعطاء النصائح عند تصميم مكونات أنظمة الحاسوب والدارات الالكترونية .
ج- التخطيط: مثل تخطيط لمسار الرحلات الجوية .
د-التفسير : مثل تفسير بيانات الصور الاشعاعية .
هـ- التنبؤ: مثل التنبؤ بالطقس أو أسعار الأسهم .

س39: عدد مكونات (أجزاء) الأنظمة الخبيرة:

1- قاعدة المعرفة .2- ومحرك الاستدلال. 3-ذاكرة العمل. 4- واجهة المستخدم .



الشكل (٢-١٧): المكوّنات الرئيسة للنظم الخبيرة

س40: 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 .

س41: وضح مكونات الأنظمة الخبيرة :

أ- قاعدة المعرفة : قاعدة بيانات تحتوي على مجموعة من الحقائق والمبادئ والخبرات بمجال معرفة معين , تستخدم من قبل الخبراء لحل المشكلات .

س: مالفرق بين قاعدة المعرفة وقاعدة البيانات

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

قاعدة المعرفة: تبنى بالاعتماد على الخبرة البشرية , بالإضافة الى المعلومات والبيانات .

كما تتميز قاعدة المعرفة بالمرونة , حيث يمكن الإضافة عليها أو الحذف منها أو التعديل من دون التأثير في المكونات الأخرى للنظام الخبير .

ب- محرك الاستدلال: برنامج حاسوبي**(وظيفته)** يقوم بالبحث في قاعدة المعرفة لحل مسألة أو مشكلة , عن طريق آلية استنتاج تحاكي آلية عمل الخبير عند الاستشارة في مسألة ما لإيجاد الحل , واختيار النصيحة المناسبة .

ج- ذاكرة العمل :جزء من الذاكرة **(وظيفته)** مخصص لتخزين المشكلة المدخلة بوساطة مستخدم النظام , والمطلوب ايجاد حل لها .

د- واجهة المستخدم : وسيلة تفاعل بين المستخدم والنظام الخبير, **(وظيفته)** تسمح بإدخال المشكلة والمعلومات الى النظام الخبير وإظهار النتيجة .

س: ماذا يتطلب تصميم واجهة المستخدم؟ الاهتمام باحتياجات المستخدِم , مثل سهولة الاستخدام , وعدم الملل أو التعب من عملية إدخال المعلومات والاجابات .

س: كيف تُدخل المعلومات إلى واجهة المسخدم ؟ من خلال الاختيار من مجموعة من الخيارات المصاغة على شكل أسئلة وأجوبة , لتزويد النظام بمعلومات عن موقف محدد .

والشكل التالي يوضح شاشة برنامج خبير لتشخيص أعطال السيارة حيث يسأل النظام المستخدِم عن أعطال السيارة ويجيب المستخدمِ عن الأسئلة ويمكنك ملاحظة التالي :

1- وجود خيار (لا اعرف) ويدل على قدرة النظام على التعامل مع الإجابات الغامضة .

2-إمكانية استخدام معطيات غير كاملة , حيث يمكن للمستخدم إدخال درجة التأكد من إجابته.

3- إمكانية تفسير سبب طرح البرنامج هذا السؤال للمستخدِم .

الشكل (٢-١٨): مثال على واجهة المستخدم لنظام خبير لتشخيص أعطال السيارات.

وبعد إجابة المستخدِم عن الكثير من الأسئلة التي يطرحها النظام عن طريق الشاشات , تظهر التوصيات والحلول.

والشكل التالي يوضح التوصيات والحلول التي يقدمها النظام الخبير لتشخيص أعطال السيارة للمستخدِم ودرجة التأكد من الاجابة , وامكانية تفسير الاحتمالات الممكنة جميعها لحل هذه المشكلة .

الشكل (٢-١٩): شاشة الحلول المقترحة لمشكلة السيارة.

س42 : عدد مزايا النظم الخبيرة :

أ- النظام الخبير غير معرَّض للنسيان , لأنه يوثق قراراته بشكل دائم .

ب-المساعدة على تدريب المختصين ذوي الخبرة المنخفضة , ويعود الفضل الى وسائل التفسير وقواعد المعرفة التي تخدم بوصفها وسائل للتعليم.

ج- توفر النظم الخبيرة مستوى عالياً من الخبرات , عن طريق تجميع خبرة أكثر من شخص في نظام واحد .

د- نشر الخبرة النادرة الى أماكن بعيدة للاستفادة منها في أماكن متفرقة في العالم.

هـ-القدرة على العمل بمعلومات غير كاملة أو مؤكدة , حتى مع الإجابة (لا أعرف) يستطيع النظام الخبير إعطاء نتيجة , على الرغم من أنها قد تكون غير مؤكّدة.

س:علل: النظام الخبير غير معرض للنسيان ؟ لأنه يوثق قراراته بشكل دائم .

س:لمن يعود الفضل في تدريب المختصين ذوي الخبرة المنخفضة؟ وسائل التفسير وقواعد المعرفة التي تخدم بوصفها وسائل للتعليم.

س:كيف توفر النظم الخبيرة مستوى عالياً من الخبرات ؟ عن طريق تجميع خبرة أكثر من شخص في نظام واحد .

س43: عدد محددات النظم الخبيرة:

1-عدم قدرة النظام الخبير على الإدراك والحدس , بالمقارنة مع الانسان الخبير .

2- عدم قدرة النظام الخبير على التجاوب مع المواقف غير الاعتيادية أو المشكلات خارج نطاق التخصص .

3- صعوبة جمع الخبرة والمعرفة اللازمة لبناء قاعدة المعرفة من الخبراء .

س44: علل :ومن الجدير بالذكر , أن النظم الخبيرة لا يمكن أن تحلّ محل الخبير نهائياً , على الرغم من أن النتائج التي تتوصل اليها في بعض المجالات,تتطابق أو حتى تفوق النتائج التي يصل اليها الخبير ؟

لأن هذه النظم تعمل جيّداً فقط ضمن موضوع محدد , مثل تشخيص الأعطال لنوع معين من الآلات , وكلما اتسع نطاق المجال , ضعفت قدرتها الاستنتاجية .

أسئلة الفصل الأول

س1: عرف كلا من المصطلحات التالية:

أ- الذكاء الاصطناعي . ب- النظم الخبيرة . ج-علم الروبوت.

س2:ماهي المنهجيات الأربعة التي يقوم عليها موضوع الذكاء الإصطناعي ؟

س3:أكمل الجدول التالي عن أنواع الحساسات المستخدمة في الروبوت ووظيفتها:

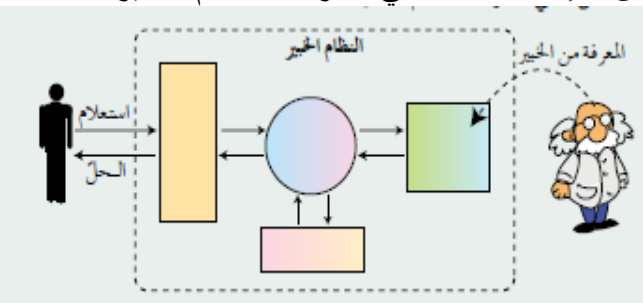
س4: وضح مبدأ اختبار تورينغ.

س5: وضح كيف تم استخدام الروبوت في المجالات التالية في الصحة والتعليم؟

س6:عدد أنواع المشكلات(المسائل) التي تحتاج النظم الخبيرة :

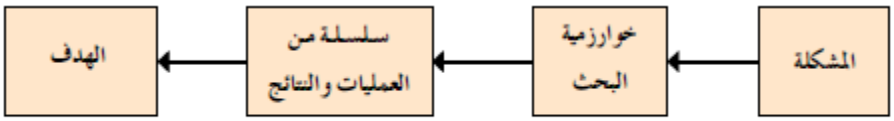
س7: مالفرق بين قاعدة البيانات وقاعدة المعرفة.

س8: إملأ الشكل التالي بمكونات النظام الخبير.



الفصل الثاني: خوارزميات البحث في الذكاء الاصطناعي

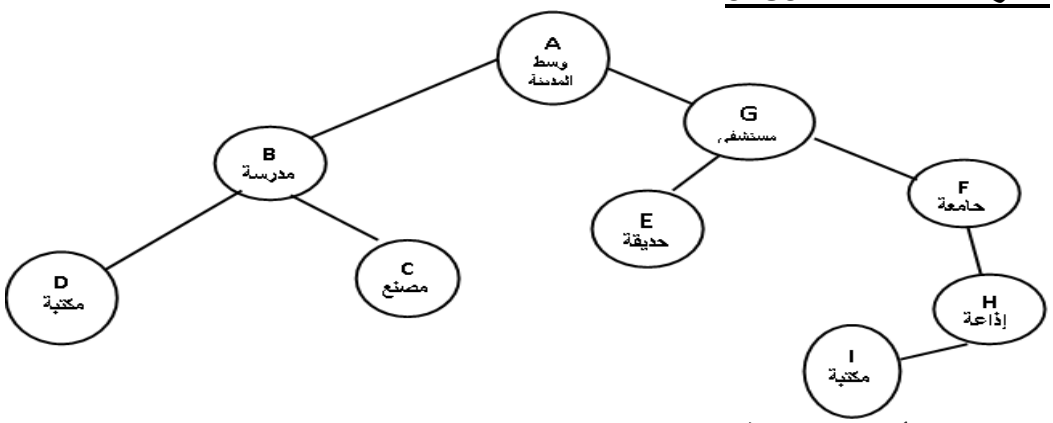
س1: علل:أصبحت القدرة على البحث بكفاية في هذه المعلومات متطلباً ضرورياً.
أسهمت الحوسبة الحديثة والانترنت , في الوصول الى كميات كبيرة من المعلومات .
س2: علل: صُمِّم باستخدام الذكاء الاصطناعي عدد كبير من خوارزميات البحث .
لحل أصعب المشكلات في الكثير من التطبيقات , ومن الأمثلة على هذه التطبيقات عمليات الملاحة.
س3: عرف خوارزميات البحث: سلسلة من الخطوات غير المعروفة مسبقاً , للعثور على الحل الذي يطابق مجموعة من المعايير من بين مجموعة من الحلول المحتملة,لإيجاد الحل الذي يطابق مجموعة من المعايير.
س4:على ماذا يقوم مبدأ عمل خوارزميات البحث:
على أخذ المشكلة على أنها مدخلات , ثم القيام بسلسلة من العمليات , والتوقف عند الوصول الى الهدف .
والشكل أدناه يبين مبدأ عمل خوارزميات البحث .



الشكل (٢-٢٠): مبدأ عمل خوارزميات البحث.

س5: وُجدت خوارزميات البحث في الذكاء الاصطناعي لحل المشكلات ذات الصفات التالية, أذكرها:
س6:عدد صفات المشكلات التي وُجدت خوارزميات البحث في الذكاء الاصطناعي لحلها :
1- لا يوجد للحل طريقة تحليلية واضحة , أو أن الحل مستحيل بالطرائق العادية.
2- يحتاج الحل الى عمليات حسابية كثيرة ومتنوعة لإيجاده (مثل :الألعاب والتشفير وغيرها).
3- يحتاج الحل الى حدس عالي (مثل الشطرنج).
للتعبير عن هذا النوع من المشكلات , تُمثّل باستخدام شجرة البحث.

س7: عرف شجرة 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 .
تجد شجرة البحث حلا محتملا للمشكلة , عن طريق النظر في البيانات المتاحة بطريقة منظمة تعتمد على هيكلية الشجرة.



س8:وضح أهم المفاهيم في شجرة البحث:

أ- مجموعة من النقاط أو العقد (فضاء البحث) : هي النقاط التي تُنظّم بشكل هرمي (مستويات مختلفة), تمثل كل نقطة حالة من حالات **فضاء البحث**.

حيث أن **فضاء البحث** هو الحالات الممكنة جميعها لحل المشكلة .

- أنظر الشكل أعلاه (21-2) الذي يمثل خارطة للأماكن الرئيسة في المدينة , ممثلة باستخدام شجرة البحث فمثلا النقطة (A) في المستوى الأول والنقطتان (B,G) في المستوى الثاني .

- النقاط (A,B,G,D,C,E,F,H,I) تمثل حالات فضاء البحث جميعها للطريق بين وسط المدينة (النقطة A) والمكتبة العامة (النقطة D أو النقطة I).

ب- جذر الشجرة : هو النقطة الموجودة أعلى الشجرة , وهو **الحالة الابتدائية** للمشكلة ,أي أنها نقطة البداية التي نبدأ منها البحث .وهي النقطة (A) .

ج- الحالة الابتدائية:هو النقطة الموجودة أعلى الشجرة , وهو **جذر الشجرة** أي أنها نقطة البداية التي نبدأ منها البحث . وهي النقطة (A) .

د-الأب: هو النقطة التي تتفرع منها نقاط أخرى , والنقاط المتفرعة منها تُسمّى الأبناء .

هـ - **النقطة الميتة** :هي النقطة التي ليس لديها أبناء .

و- النقطة الهدف أو الحالة الهدف : هي الهدف المطلوب الوصول إليه أوالحالة النهائية للمشكلة.

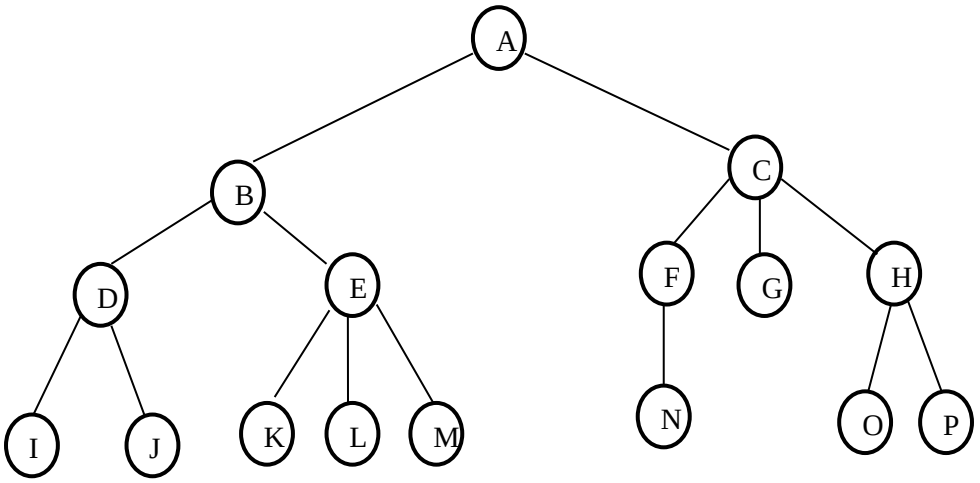
ز- المسار : هو مجموعة من النقاط المتتالية في شجرة البحث مثل(G-F-H). وتُحل المشكلة عن طريق اتباع خوارزمية البحث للوصول الى المسار الصحيح (مسار الحل) .

و-مسار الحل : اتباع خوارزمية البحث للوصول الى المسار الصحيح من الحالة الابتدائية أو جذر الشجرة إلى الحالة الهدف .

فمثلا , مسار الحل في الشكل (21-2) هو(A-B-D) , لاحظ أنه ليس المسار الوحيد للحل , ولكنه المسار الأفضل لأنه أقصر مسار.

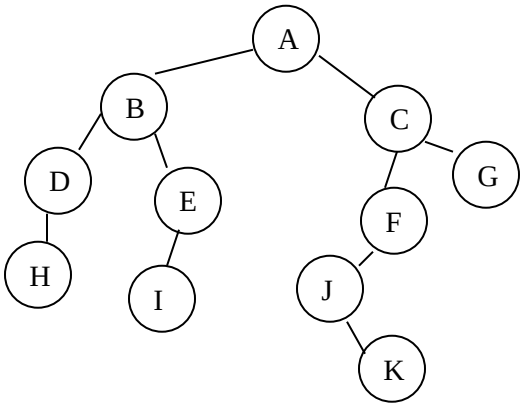
ماهر حماد 0786124472

تأمل الشكل التالي ثم أجب عن الأسئلة التالية:



1-عدد حالات فضاء البحث التي تمثلها الشجرة.
A,B,C,D,E,F,G,H,I.J,K,L,M,N,O,P
2- مالحالة الابتدائية للمشكلة :A
3- ما جذر الشجرة.A
4- أذكر أمثلة على نقاط تحتوي على علاقة (الأب- الأبناء).
النقطةA (أب) للنقطة B (ابن)
النقطة C(أب) للنقطة G (ابن)
5- عدِّد أمثلة على مسار ضمن الشجرة.
1- A-B-E-K . أو C-H-O
6- أذكر أمثلة على نقاط ميتة.
I,J,K,L,M,N,O,P
7- ما المسار بين Bو M .
B-E-M

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

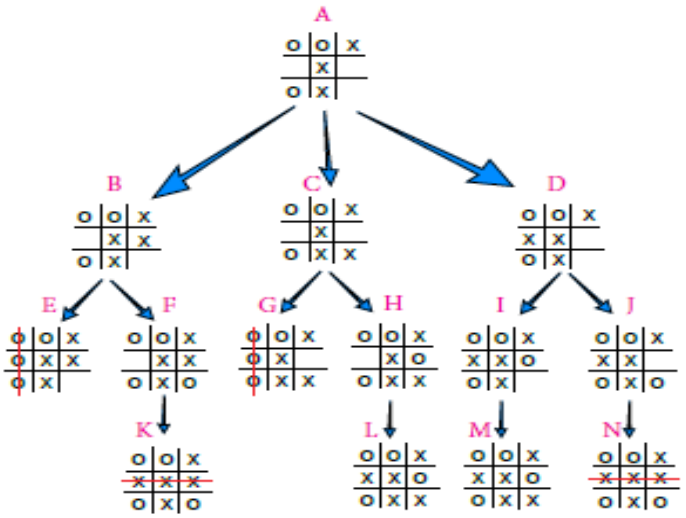


أ- عدد حالات فضاء البحث التي تمثلها الشجرة؟

ب- مالحالة الابتدائية للمشكلة.
ج- ما جذر الشجرة.
د- عددأمثلة على نقاط تحتوي على علاقة (الأب- الأبناء).

هـ- ماالمسار بين نقطتين B و H ؟
و- عدد النقاط الميتة في الشجرة .

مثال(2) : شجرة بحث للعبة X,O , اللاعب الأول حاسوب X ,والثاني المستخدم O



1- ما جذر الشجرة.A

2-عدد حالات فضاء البحث التي تمثلها الشجرة.

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

3- عدِّد أمثلة على مسار ضمن الشجرة.

A-B-F-K

4- ما عدد النقاط الميتة, عدِّدها.

6 وهي E,K,G,L,M,N

5-مالحالة الهدف في هذه الشجرة ؟ ولماذا؟

الحالة الهدف هي الحالة التي تمثل الفوز باللعبة, ومن ثم فإن النقاط K,N تمثل فوز الحاسوب ,والنقاط E,G تمثل الفوز للمستخدِم.

- يوجد الكثير من آليات وطرق البحث في الذكاء الإصطناعي .

س9: بم تختلف خوارزميات البحث.

حسب الترتيب الذي تختار فيه النقاط في شجرة البحث في أثناء البحث عن الحالة الهدف .

- وهذه الخوارزميات لا تمتلك أي معلومات مسبقة عن المسألة التي ستقوم بحلها .
- تستخدم استراتيجية ثابتة للبحث , بحيث تُفحص كل حالات الفضاء واحدة تلو الأخرى , لمعرفة إذا كانت مطابقة للهدف المطلوب أم غير مطابقة .
- فالشيء الوحيد الذي يمكن لهذه الخوارزميات القيام به , هو التمييز بين حالة غير الهدف من حالة الهدف.

س10:عدد أنواع خوارزميات البحث .

أ- خوارزمية البحث في العمق أولا (أو البحث الرأسي).

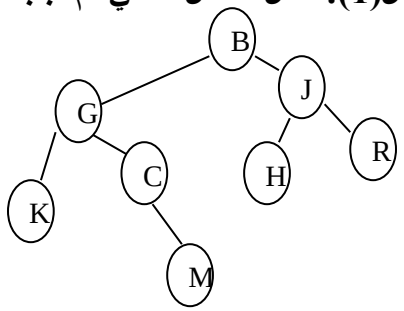
ب- خوارزمية البحث في العرض أولا (أو البحث الأفقي).

ج- خوارزمية الحدس.

أولا- خوارزمية البحث في العمق أولا (أو البحث الرأسي):

تأخذ خوارزمية البحث في العمق أولا (والتي تسمى أيضا البحث الرأسي) المسار أقصى اليسار في شجرة البحث وتفحصه بالإتجاه الى الأمام , حتى تصل الى نقطة ميتة . وفي حالة الوصول الى نقطة ميتة , تعود الى الخلف إلى أقرب نقطة في الشجرة يكون فيها تفرع آخر لم يُفحص , ويختبر ذلك المسار حتى نهايته , ثم تُكرر العملية للوصول الى النقطة الهدف.

مثال(1): تأمل الشكل التالي ثم أجب عن الأسئلة التي تليه :

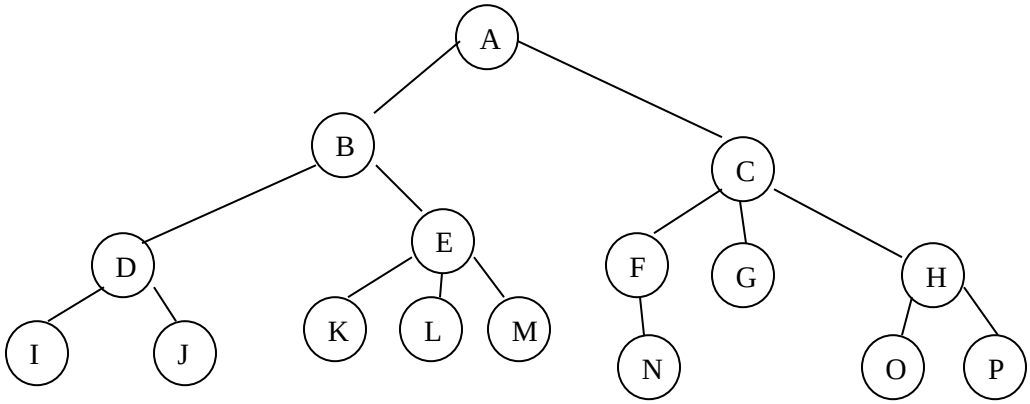


أ- ما مسار البحث عن نقطة الهدف (M) باستخدام خوارزمية البحث في العمق أولا ؟

ب- ما مسار البحث عن نقطة الهدف (H) باستخدام خوارزمية البحث في العمق أولا ؟

ج- ما مسار البحث عن نقطة الهدف (J) باستخدام خوارزمية البحث في العمق أولا ؟

مثال(2): تأمل الشكل التالي ثم أجب عن الأسئلة التي تليه :



أ- ما مسار البحث عن نقطة الهدف (L) باستخدام خوارزمية البحث في العمق أولا ؟

ب- ما مسار البحث عن نقطة الهدف (N) باستخدام خوارزمية البحث في العمق أولا ؟

ج- ما مسار البحث عن نقطة الهدف (O) باستخدام خوارزمية البحث في العمق أولا ؟

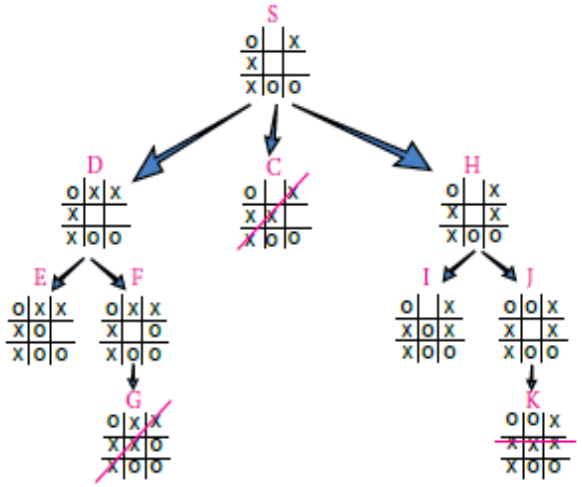
لاحظ :

هذه الخوارزمية (البحث في العمق أولا) لا تعطي المسار الأقصر للحل ويوجد خوارزميات أخرى مثل **خوارزمية البحث في العرض والخوارزمية الحدسية** .

ثانيا: خوارزمية البحث في العرض أولا (البحث الأفقي): تقوم بفحص النقاط جميعها في مستوى واحد للبحث عن الحل قبل الاستمرار الى النقاط في المستويات التالية (أي بشكل أفقي).

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

مثال(3): تأمل الشكل التالي ثم أجب عن الأسئلة التي تليه :



- جد مسار البحث عن الحالة الهدف في شجرة البحث ,باستخدام خوارزمية البحث في العمق أولا, علما بأن الهدف هو فوز اللاعب (x) ؟

S-D-E-F-G

- هل يوجد مسار آخر للحل؟ ماهو؟ وهل يمكن الوصول اليه باستخدام خوارزمية البحث في العمق أولا؟

نعم هناك مساران للحل: S-C و S-H-J-K . لا يمكن الوصول اليه باستخدام خوارزمية البحث في العمق أولا.

أسئلة الفصل الثاني

س1: وضح المقصود بكل من :أ-خوارزمية البحث . ب- الحالة الابتدائية. ج- المسار.

س2: ضع اشارة صح أو خطأ.

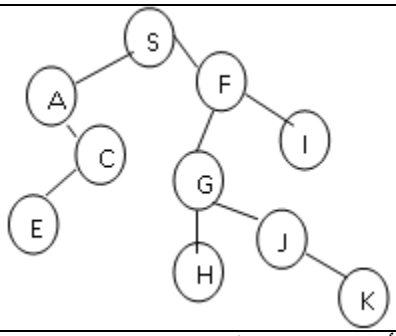
1-تعد خوارزميات البحث من طرق حل المشكلات في الذكاء الاصطناعي.(صح)

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

3-النقطة الميتة هي النقطة الهدف .(خطأ)

4-الحالة الابتدائية تمثل جذر الشجرة.(صح)

س3:تأمل الشكل التالي ثم أجب عن الأسئلة التي تليه , علما بأن K هي الحالة الهدف .



أ- حدد جذر الشجرة:S

ب- أذكر مثال على مسار:

S-A-C-E أوF-G-H أوG-J-K

ج-مثال على نقطة ميتة:

H,K,I,E

د-عدِّد الأبناء للنقطة C : E

هـ- ما مسار البحث عن الحالة الهدف باستخدام خوارزمية البحث في العمق أولا

S-A-C-E-F-G-H-J-K

أسئلة الوحدة الثانية

س1: حدِّد المصطلح المناسب لكل من الجمل التالية :

- الطريقة المستخدمة للتعبير عن المسألة (المشكلة), لتسهيل عملية البحث عن الحلول الممكنة من خلال خوارزميات البحث. (شجرة البحث)
- آلة (الكترو – ميكانيكية) تُبرمج بوساطة برامج حاسوبية خاصة , للقيام بالعديد من الأعمال , الخطرة والشاقة والدقيقة خاصة.(الروبوت)
- الجزء النهائي من الروبوت الذي ينفذ المهمة التي يصدرها الروبوت , ويعتمد تصميمه على طبيعة تلك المهمة .(المستجيب النهائي).

س2: صنِّف الآتي الى إحدى صفات الروبوت (استشعار, تخطيط ومعالجة , استجابة).

أ- تغيير الروبوت لمساره بسبب وجود عائق.(**استجابة).**

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

ج-دوران الروبوت 40 لليمين , لأنه مبرمج على ذلك. **(معالجة).**

س3:أذكر وظيفة واحدة لكل من :

أ- الذراع الميكانيكية . ب- محرك الاستدلال . ج- المتحكم. د- واجهة المستخدِم في النظام الخبير.

س4: عدِّد محددات الأنظمة الخبيرة:

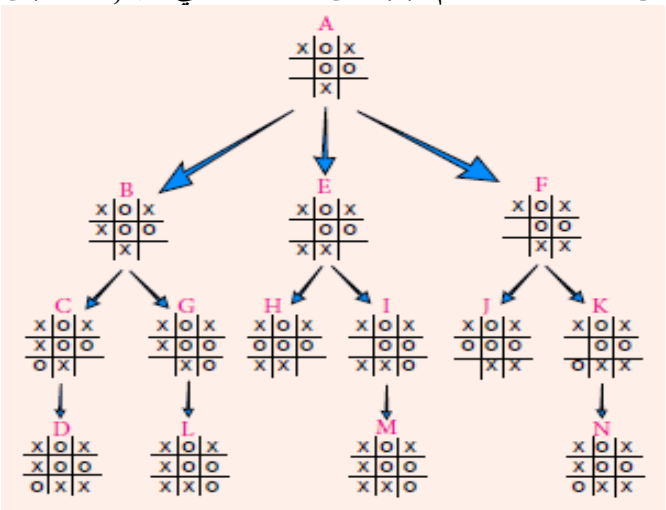
س5:علل ما يلي:

أ- لا يمكن أن تحل النظم الخبيرة محل الإنسان الخبير نهائيا.

ب-استخدام خوارزمية البحث في العمق أولا , لا يعطي المسار الأقصر للحل دائما.

لأن هذه الخوارزمية تأخذ المسار أقصى اليسار في شجرة البحث وتفحصه بالإتجاه الى الأمام , حتى تصل الى نقطة ميتة . وفي حالة الوصول الى نقطة ميتة , تعود الى الخلف إلى أقرب نقطة في الشجرة يكون فيها تفرع آخر لم يُفحص , ويختبر ذلك المسار حتى نهايته , ثم تُكرر العملية للوصول الى النقطة الهدف, وبالتالي ليس بالضرورة أن يكون هو المسار الأقصر.

س6:تأمل الشكل ثم أجب عن الأسئلة التي تليه, علما بأن الهدف هو فوز اللاعب (x) .



أ- كم عدد حالات فضاء البحث , أذكرها.

14, وهي ABEFCGHIJKDLMN

ب-ما جذر الشجرة: A

ج-عدِّد النقاط الميتة:DLHMJN

د- ماهو مسار البحث عن الحالة الهدف باستخدام خوارزمية البحث في العمق أولا:

A-B-C-D-G-L

ماهر حماد 0786124472

الوحدة الثالثة:الأساس المنطقي والبوابات المنطقية

الفصل الأول:البوابات المنطقية

س1:مم يتكون الحاسوب ؟

يتكون من الدوائر المنطقية التي تستخدم في معالجة البيانات الممثلة بالنظام الثنائي , كما تتكون الدوائر المنطقية من البوابات المنطقية.

س2: وضح المقصود بكل من :

1-**التعبير العلائقي:**جملة خبرية يكون ناتجها اما صواب (1) أو خطأ (0) وتكتب هذه التعابير باستخدام عمليات المقارنة ($\neq$, $\geq$, $\leq$, = , > , <). مثال :A>B

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

جملة خبرية تتكون من تعبيرين علائقيين أو أكثر , يربط بينهما معاملات منطقية AND , OR يكون قيمتها اما صواب (1) أو خطأ (0).

مثال A>B OR C=10

أولا: مفهوم البوابات المنطقية

س2: عرف البوابة المنطقية:

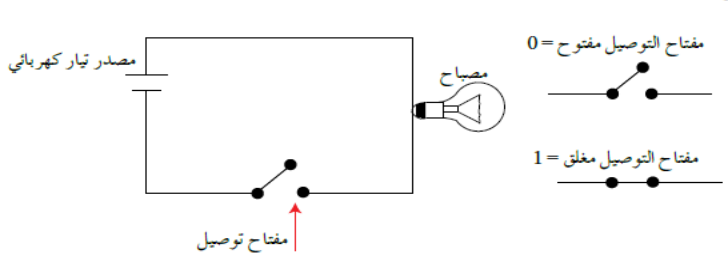
دارة الكترونية بسيطة تقوم بعملية منطقية على مدخل واحد أو أكثر وتنتج مخرجا منطقيا واحدا , وتستخدم في بناء معالجات الأجهزة الالكترونية والحواسيب.

س3: على ماذا تعتمد البوابات المنطقية في عملها ؟

تعتمد على مبدأ الصواب والخطأ أو ما يسمى رقميا 1,0 (رموز النظام الثنائي) وهذ المبدأ الأساسي المستخدم في مدخلات هذه البوابات والذي يتحكم بمخرجات الدوائر المنطقية.

س4: وضح مثال على البوابات المنطقية:

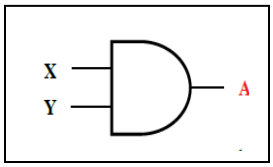
الدارة الكهربائية البسيطة التي تحتوي مصباح كهربائي ومفتاح توصيل , فعند غلق الدائرة بواسطة المفتاح يضيئ المصباح التي تمثل الرمز (1) وعند فتح الدارة يطفئ المصباح الرمز (0) كما في الشكل:



ثانيا : أنواع البوابات المنطقية

البوابات المنطقية الرئيسية هي NOT , OR , AND والبوابات المشتقة NAND , NOR .

أ- البوابة المنطقية AND (و):



1-تمثيل AND منطقيا: لها مدخلان ومخرج واحد
يرمز لها بالشكل أدناه حيث يشير X,Y الى مداخل البوابة
و A مخرج البوابة ويعبر عنها بالعبارة المنطقية A=X AND Y

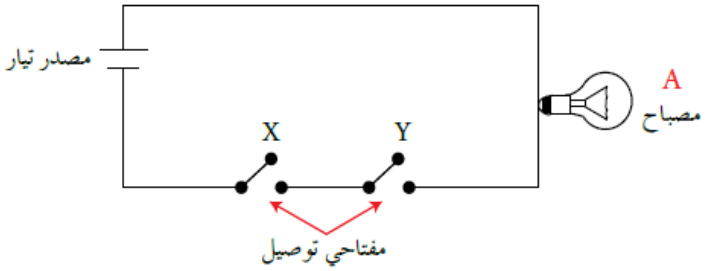
2-جدول الحقيقة (الصواب و الخطأ) لـ AND:

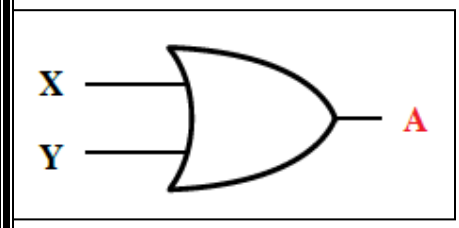
الجدول (٣-١): جدول الحقيقة للبوابة المنطقية AND

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

تعطي بوابة AND مخرجًا قيمتة (1) إذا كانت قيمة المداخل جميعها 1 فقط، وتعطي مخرجًا قيمته (0) إذا كانت قيمة أي من المدخلين أو كلاهما (0)، ويُمثّل الجدول (٣-١) جدول الحقيقة للبوابة المنطقية AND.

3-تمثيل AND كهربائيا:
يتم توصيل المفتاحين على التوالي بحيث يضيئ المصباح عند اغلاق المفتاحين كما في الشكل:





ب-البوابة المنطقية OR (أو) :

1- تمثيل OR منطقيا :لها مدخلان ومخرج واحد
يرمز لها بالشكل أدناه حيث يشير X,Y الى مداخل البوابة
و A مخرج البوابة ويعبر عنها بالعبارة المنطقية A=X OR Y

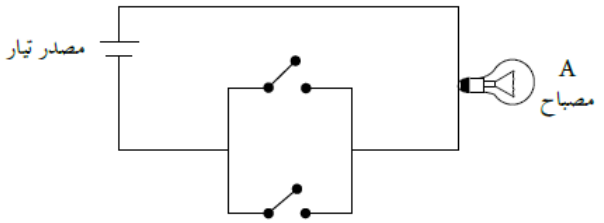
2-جدول الحقيقة (الصواب و الخطأ) ل OR:

الجدول (٣-٢): جدول الحقيقة للبوابة المنطقية OR.

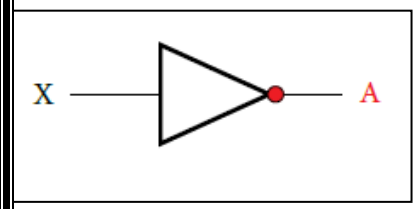
X	Y	A = X OR Y
1	1	1
1	0	1
0	1	1
0	0	0

تعطي بوابة OR مخرجًا قيمته (1)، إذا كانت قيمة أي من المدخلين أو كلاهما (1)، وتعطي مخرجًا قيمته (0) إذا كانت قيمة كِلا المدخلين (0)، ويُمثّل الجدول (٣-٢) جدول الحقيقة للبوابة المنطقية OR.

3-تمثيل OR كهربائيا:
يتم توصيل المفتاحين على التوازي بحيث يضيئ المصباحين عند اغلاق أحدى المفتاحين أو كلاهما كما في الشكل:



ج-البوابة المنطقية NOT :

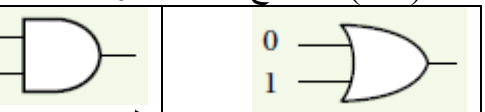
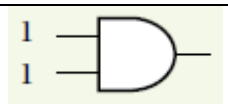
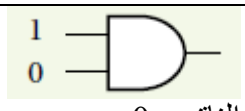
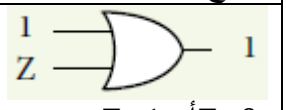
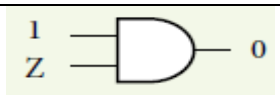
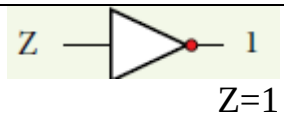
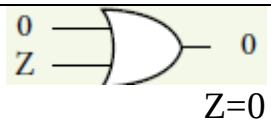


1-تمثيل NOT منطقيا: لها مدخل واحد ومخرج واحد , ويطلق عليها العاكس (INVERTER) أي أنها تغير القيمة المنطقية للمدخل الى عكسه فإذا كانت القيمة المدخلة (1) يكون المخرج (0) والعكس صحيح.
يرمز لها بالشكل أدناه حيث يشير X الى مدخل البوابة
و A مخرج البوابة ويعبر عنها بالعبارة المنطقية A=NOT X

2-جدول الحقيقة (الصواب و الخطأ) لـ NOT:

X	A = NOT X
1	0
0	1

نشاط (1-3) جد ناتج كل من البوابات المنطقية التالية:

 الناتج 1	 الناتج 1	الناتج 0	 الناتج 0
 Z=0أو Z=1	 Z=0	 Z=1	 Z=0

ثالثا :إيجاد ناتج العبارات المنطقية المركبة

بسبب وجود أكثر من بوابة منطقية فيجب مراعاة قواعد الأولوية لإيجاد ناتج العبارات المنطقية المركبة وتمثيلها باستخدام البوابات المنطقية وهي كالتالي:

1-الأقواس , ينفذ ما بداخلها أولا.
2-بوابة NOT .
3-بوابة AND .
4-بوابة OR .
5-في حالة المساواة نبدأ من اليسار.

مثال(1): جد ناتج العبارة المنطقية التالية 1 OR 0 AND 1

الحل :للتذكير يجب حفظ جدول الصواب والخطأ لكل بوابة .

1 OR 0 AND 1

حسب الأولويات ننفذ AND أولا ثم OR .

1 OR 0
1

مثال(2) : جد ناتج العبارة المنطقية التالية A AND NOT B OR C

اذا كانت A=1, B=0 , C=1

الحل: حسب الأولويات ننفذNOT أولا ثم AND ثم OR. بعد تعويض القيم المعطاة

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

مثال(3): جد ناتج العبارة المنطقية التالية NOT A AND(NOT B OR C)

اذا كانت A=0,B=1,C=0

الحل:حسب الأولويات ننفذ ما بداخل القوس وهي NOT ثم OR الموجودتان داخل القوسين ثم NOT ثم AND كالتالي:

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

لاحظ أنه يجب تعويض قِيَم المتغيّرات المنطقية أولًا، ثم تتبع تسلسل التنفيذ بتطبيق قواعد الأولوية، وأن عدد الخطوات بعد تعويض قِيَم المتغيّرات المنطقية يساوي عدد البوابات المنطقية في العبارة المنطقية. مثلًا، تحتوي العبارة المنطقية في المثال (٣) على أربع بوابات منطقية، وعدد خطوات الحلّ بعد تعويض قِيَم المتغيّرات تساوي أربع خطوات.

نشاط (2-3) ايجاد ناتج العبارات المنطقية المركبة اذا كانت A=0 , B=1 , C=1 , D=0

1- A AND B OR NOT C 0 AND 1 OR NOT 1 0 AND 1 OR 0 0 OR 0 0	2-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
3- (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	4-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

كتابة جدول الحقيقة (الصواب والخطأ) للعبارات المنطقية:

جدول الحقيقة: تمثيل لعبارة منطقية يبين الاحتمالات المختلفة للمتغيرات المكونة للعبارة المنطقية ونتيجة هذه الاحتمالات , فعدد الاحتمالات في الجدول 2^n حيث n تمثل عدد المتغيرات في العبارة المنطقية وكل متغير يأخذ قيمتين اما 0 أو 1 .

يتم كتابة جدول الحقيقة حسب الأولويات التي درسناها سابقا :

مثال(1): أكتب جدول الحقيقة للعبارات التالية A OR NOT B AND C :

الحل : نحدد عدد الحالات = $2^3 = 8$ حيث العدد 2 ثابت لحل أي سؤال مشابه أما الأس فهو يعبر عن عدد المتغيرات في العبارة , ثم نضيف صف لعدد الحالات لنضع فيه المتغيرات والعبارة فيصبح **عدد صفوف الجدول = عدد الحالات + 1**

لذا فإن جدول هذا السؤال مكون من 9 صفوف

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

مثال(2): أكتب جدول الحقيقة للعبارات التالية (B AND(NOT A OR B :

الحل: عدد الصفوف $=2^2+1=5$ صفوف

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

نشاط (3-3) أكتب جدول الحقيقة للعبارات المنطقية التالية:

1- A OR NOT B

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

2-NOT (A AND NOT B)

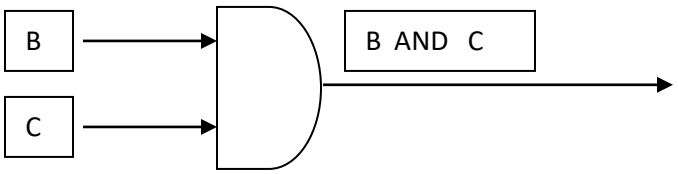
A	B	NOT B	(A AND NOT B)	NOT (A AND NOT B)
1	1	0	0	1
1	0	1	1	0
0	1	0	0	1
0	0	1	0	1

رابعا:تمثيل العبارات المنطقية المركبة باستخدام البوابات المنطقية

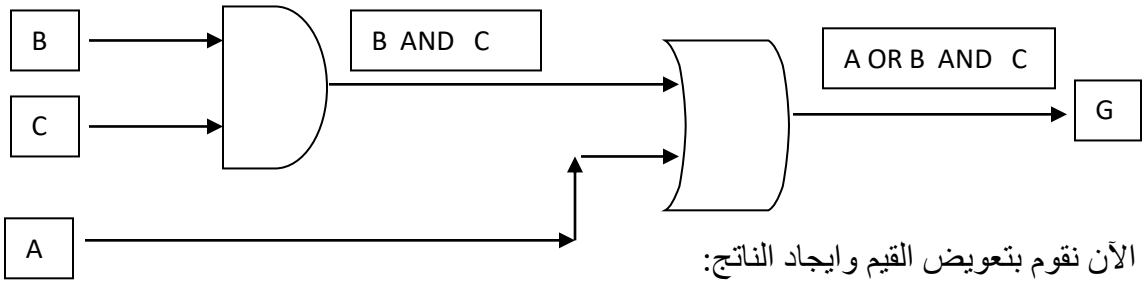
عند تمثيل العبارة المنطقية باستخدام البوابات المنطقية , يجب تطبيق قواعد الأولوية التي ذكرت سابقا:

مثال(1): مثل العبارة المنطقية التالية G= A OR B AND C باستخدام البوابات المنطقية , ثم جد الناتج اذا كانت A=1 , B=0 , C=1 :

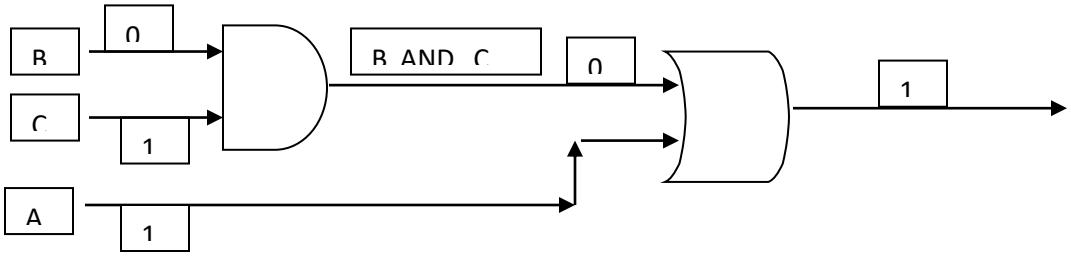
الحل : حسب الأولويات ننفذ AND أولا بحيث ترتبط B مع C بواسطة البوابةAND أي أن B,C مدخلين لـ ANDكما في الشكل التالي:



الان ننفذ المعامل OR والذي يربط العبارة B AND C و A كما في الشكل:

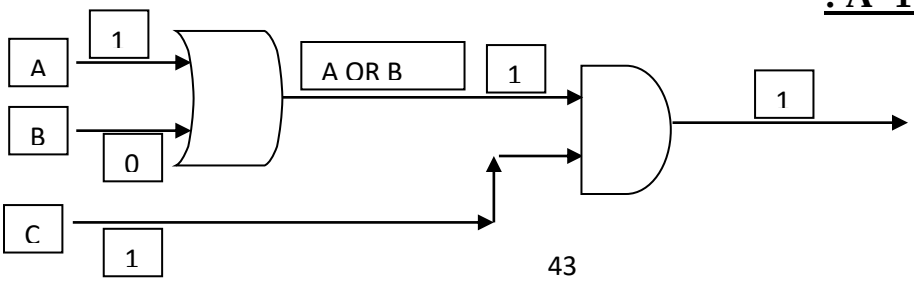


الآن نقوم بتعويض القيم وايجاد الناتج:



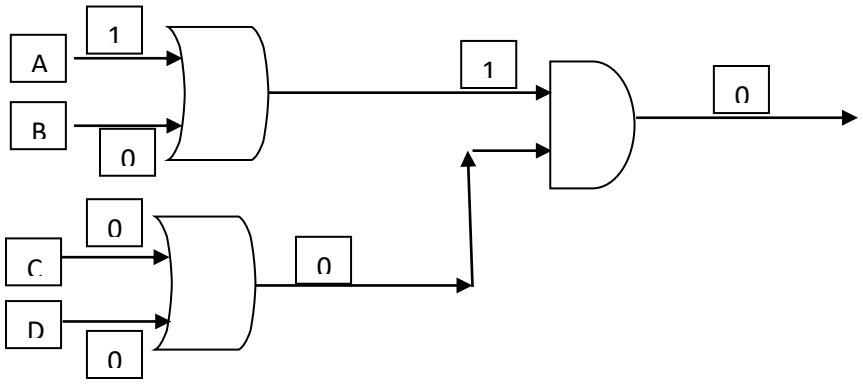
مثال(2): مثل العبارة المنطقية التالية G=(A OR B) AND C باستخدام البوابات المنطقية , ثم جد الناتج اذا كانت A=1 , B=0 , C=1 :

الحل:



ماهر حماد 0786124472

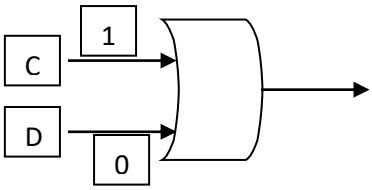
مثال(3): مثل العبارة المنطقية التالية G=(A OR B) AND (C OR D) باستخدام البوابات المنطقية , ثم جد الناتج اذا كانت A=1 , B=0 , C=0, D=0 :



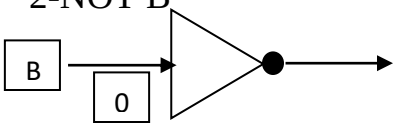
مثال(4): مثل العبارة المنطقية التالية G=A OR NOT B AND NOT (C OR D) باستخدام البوابات المنطقية , ثم جد الناتج اذا كانت A=1 , B=0 , C=0, D=0 :

الحل:نقوم بالتمثيل حسب الترتيب:

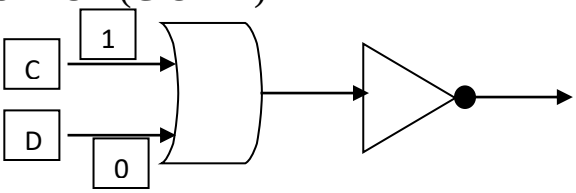
1-(C OR D)



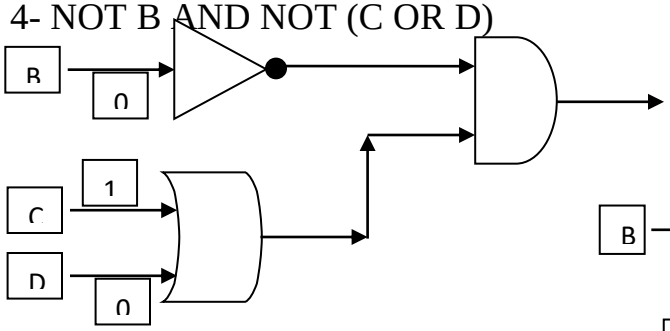
2-NOT B



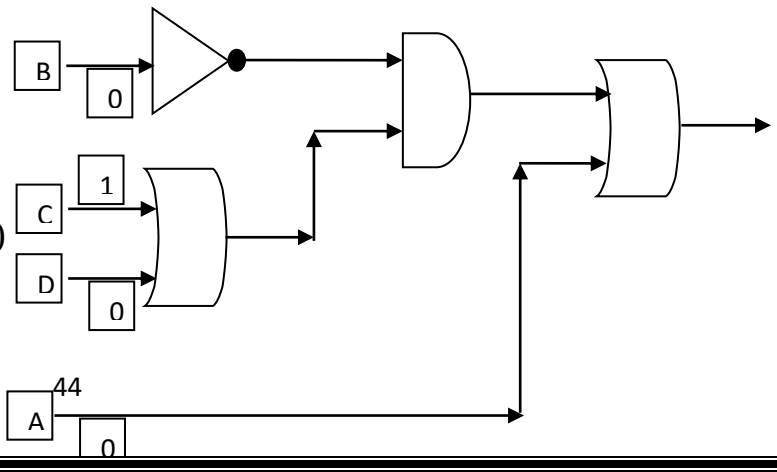
3- NOT (C OR D)



4- NOT B AND NOT (C OR D)



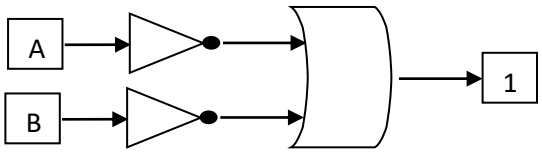
5- A OR NOT B AND NOT (C OR D)



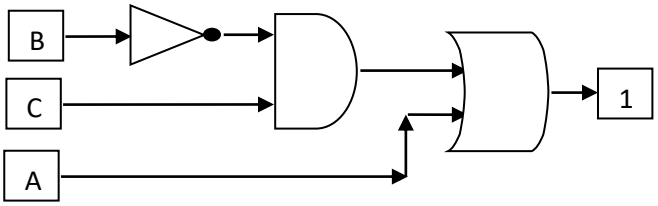
نشاط(4-3) : مثل العبارات المنطقية التالية باستخدام البوابات المنطقية , ثم جد الناتج اذا كانت A=1 , B=0 , C=1, D=0 :

الحل:

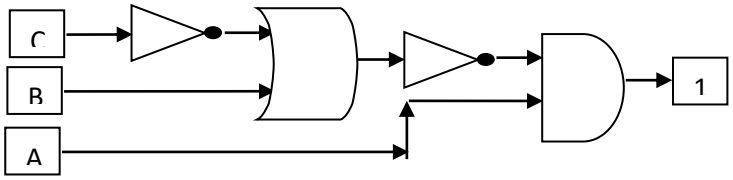
1-NOT A OR NOT B



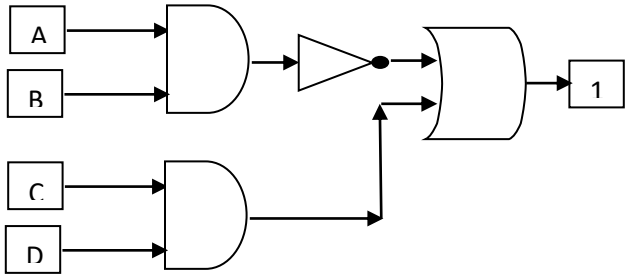
2-A OR NOT B AND C



3-A AND NOT (B OR NOT C)



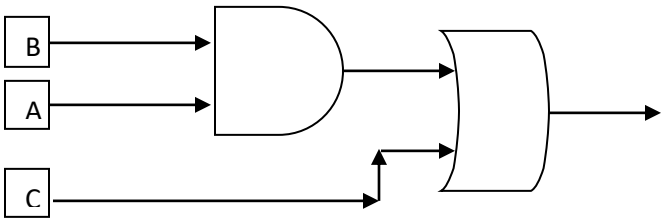
4-NOT (A AND B) OR C AND D



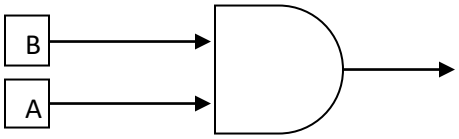
استنتاج (كتابة) العبارات المنطقية المركبة من خلال تمثيل البوابات المنطقية :

عند كتابة التعبير المنطقي يجب مراعاة الترتيب وذلك بدءا من اليسار , وعند تنفيذ كل بوابة نضع أقواس لكل بوابة (معامل) من باب الاحتياط كما سيأتي لاحقا.

مثال (1): أكتب العبارة المنطقية التي تمثلها البوابات المنطقية التالية:

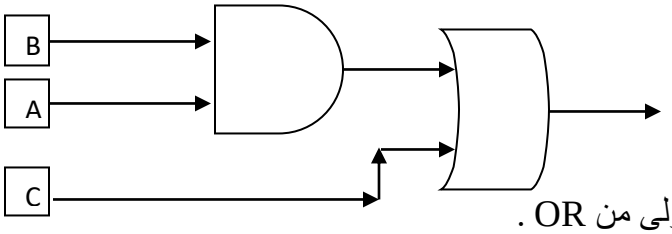


الحل:1-نبدأ من البوابة الأولى من اليسار وهي AND .



(B AND A)

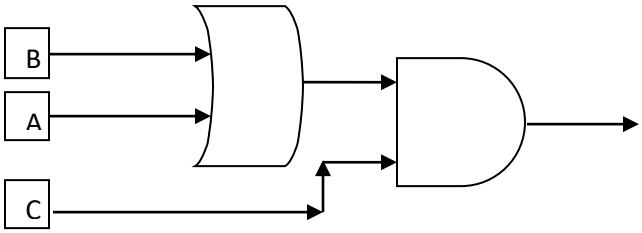
2-ثم ندخل مخرج B AND A على مدخل OR مع C .



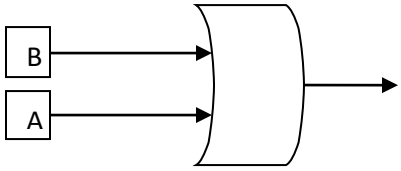
(B AND A) OR C

أو B AND A OR C بدون أقواس لأن AND أولى من OR .

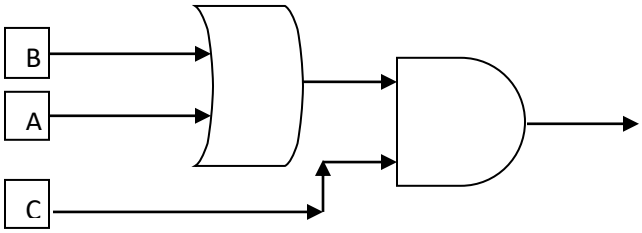
مثال (2): أكتب العبارة المنطقية التي تمثلها البوابات المنطقية التالية:



الحل:1-نبدأ من البوابة الأولى من اليسار وهي OR .



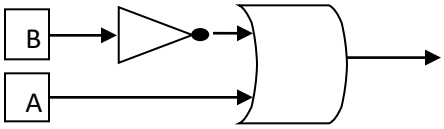
2-ثم ندخل مخرج B OR A على مدخل AND مع C .



(B OR A) AND C

مثال (3): أكتب العبارة المنطقية التي تمثلها البوابات المنطقية التالية:

الحل

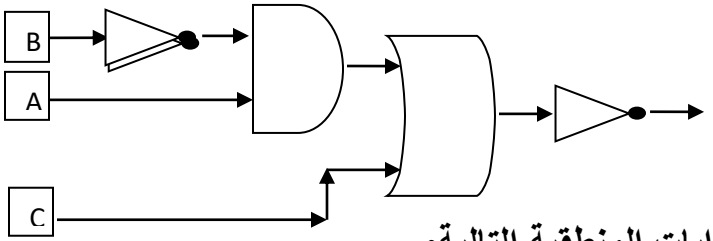


(NOT B OR A)

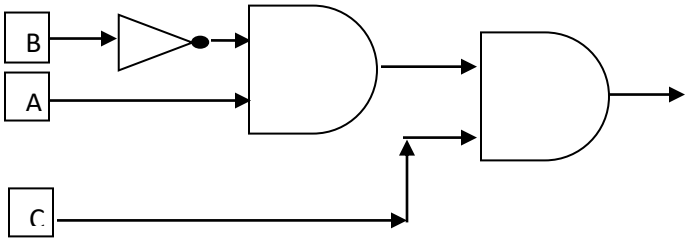
مثال (4):أكتب العبارة المنطقية التي تمثلها البوابات المنطقية التالية:

الحل:

NOT ((NOT B AND A) OR C)



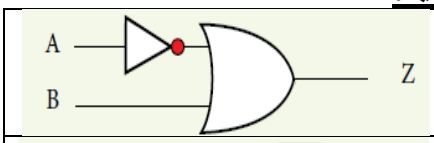
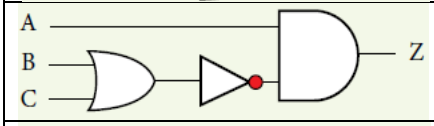
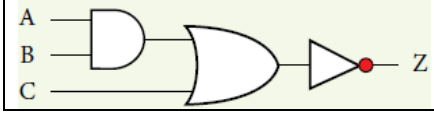
مثال (5):أكتب العبارة المنطقية التي تمثلها البوابات المنطقية التالية:



الحل:

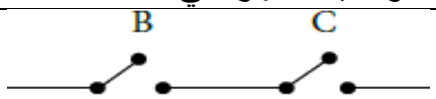
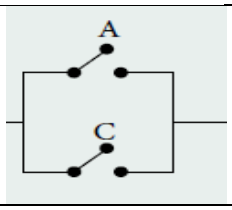
NOT B AND A AND C

نشاط (3 – 5) أكتب العبارة المنطقية التي تمثلها البوابات المنطقية التالية:

	Z= NOT A OR B
	Z=NOT (B OR C) AND A
	Z= NOT (A AND B OR C)

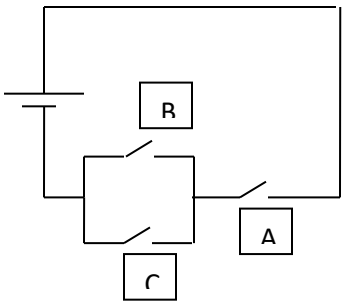
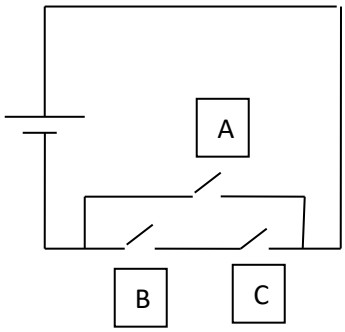
تمثيل العبارات المنطقية باستخدام الدوائر الكهربائية

- يتم تمثيل بوابة AND على التوالي أما OR يتم على التوازي , كما في الشكل أدناه.

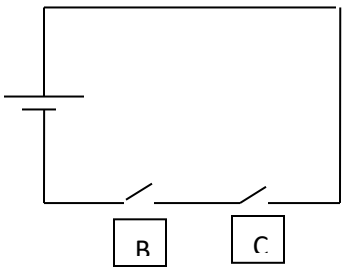
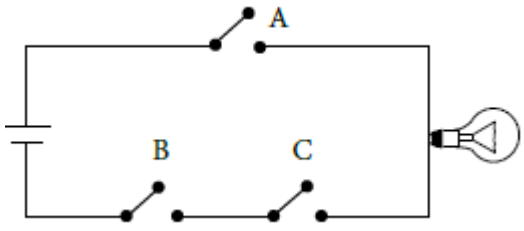
العبارة	التوصيل الكهربائي
B AND C	
A OR C	

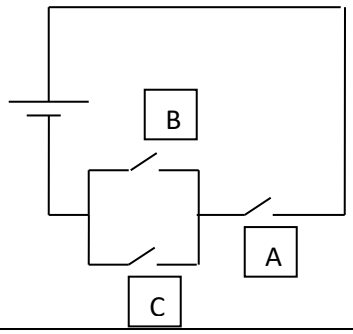
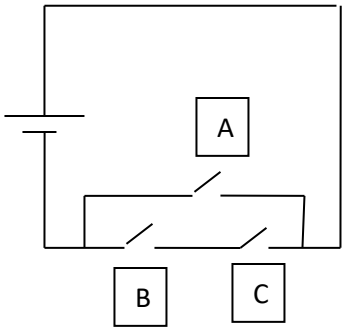
ماهر حماد 0786124472

مثال(1):مثل العبارات التالية باستخدام التوصيل الكهربائي:

السؤال (العبارة)	الحل (التوصيل الكهربائي)
(B OR C) AND A	
(B AND C) OR A	

مثال(2): أكتب العبارة المنطقية التي تمثلها الدوائر المنطقية التالية:

السؤال (التوصيل الكهربائي)	الحل (العبارة)
	B AND C
	B AND C AND A

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

أسئلة الفصل الأول

س1: وضح المقصود بكل من:

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

ب- العبارة المنطقية**:** جملة خبرية تتكون من تعبيرين علائقيين أو أكثر , يربط بينهما معاملات منطقية AND , OR يكون قيمتها اما صواب (1) أو خطأ (0).

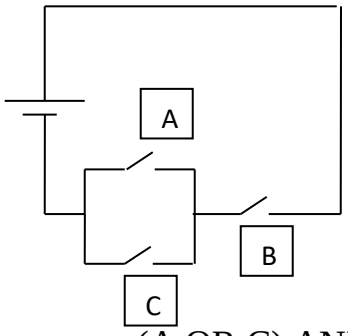
ج-البوابة المنطقية: دارة الكترونية بسيطة تقوم بعملية منطقية على مدخل واحد أو أكثر وتنتج مخرجا منطقيا واحدا , وتستخدم في بناء معالجات الأجهزة الالكترونية والحواسيب.

د-جدول الحقيقة:تمثيل لعبارة منطقية يبين الاحتمالات المختلفة للمتغيرات المكونة للعبارة المنطقية ونتيجة هذه الاحتمالات , فعدد الاحتمالات في الجدول 2^n حيث n تمثل عدد المتغيرات في العبارة المنطقية وكل متغير يأخذ قيمتين اما 0 أو 1 .

س2: عدد أنواع البوابات المنطقية الاساسية وارسم رمز كل منها.

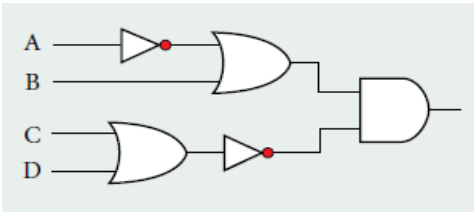
البوابة المنطقية	الرمز
NOT	
AND	
OR	

س3:أكتب العبارة المنطقية التي تمثلها الدارة الكهربائية التالية:



الحل: (A OR C) AND B

س4: أكتب العبارة المنطقية التي تمثلها البوابات المنطقية التالية, ثم جد الناتج النهائي اذا كان A=1 , B=1 , C=0 , D=1



الحل: (NOT A OR B) AND NOT (C OR D)

س5: حدد البوابة المنطقية التي تحقق الناتج في كل في كل من الجمل التالية:

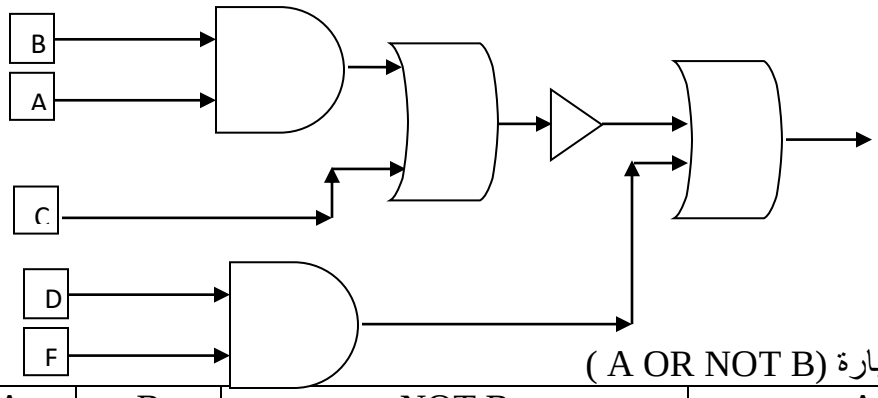
أ- تعطي مخرجا قيمته(1)إذا كانت قيمة أي من المدخلين أو كلاهما (1). (OR) .

ب- تعطي مخرجا قيمته(1)إذا كانت قيمة جميع المداخل (1). (AND) .

س6: مثل العبارة المنطقية باستخدام البوابات المنطقية :

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

ثم جد الناتج النهائي اذا كانت A=0 B=0 C=1 F=0



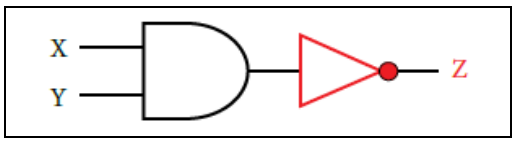
س7:أكتب جدول الحقيقة للعبارة (A OR NOT B)

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

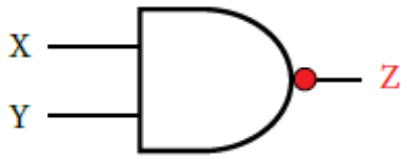
الفصل الثاني: البوابات المنطقية المشتقة

أولا: بوابة NAND

NAND هي اختصار NOT AND اي نفي AND وتتشكل بوابة NAND بتوصيل مخرج بوابة AND بمدخل NOT وتسمى بوابة نفي (و) المنطقية , كما في الشكل أدناه.



تُمثّل البوابة المنطقية NAND بالرمز المبيّن في الشكل (٣–٨) فهو رمز بوابة AND مع دائرة صغيرة عند المخرج ترمز إلى بوابة NOT.



الشكل (٣–٨): رمز البوابة المنطقية المشتقة NAND.

تعطي بوابة NAND مخرجًا قيمته (1) إذا كانت قيمة أي من المدخلين أو كلاهما (0)، وتعطي مخرجًا قيمته (0) إذا كانت قيمة المداخل جميعها (1) (عكس مخرجات بوابة AND)،

أما جدول الحقيقة لـ NAND فهو :

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

*أولويات حل التعابير المنطقية بوجود NAND و NOT

1- NOT
2- NAND
3- في حال تساوي الاولويات نبدأ من اليسار.

ماهر حماد 0786124472

مثال(1) :جد ناتج العبارة A NAND NOT B علما بأن A=1 , B=0

الحل:

يتم تنفيذ NOT ثم NAND

A NAND NOT B
1 NAND NOT 0
1 NAND 1
0

مثال(2) :جد ناتج العبارة NOT A NAND B NAND C علما بأن A=0 , B=1,C=0

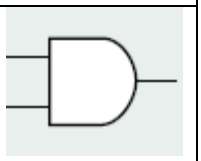
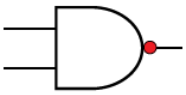
الحل:

NOT 0 NAND 1 NAND 0
1 NAND 1 NAND 0
0 NAND 0
1

- في حالة وجود اكثر من NAND في العبارة المنطقية؛ تُنفّذ من اليسار إلى اليمين.
- العبارات المنطقية المكوّنة من بوابات مشتقة وبوابات أساسيّة (ما عدا NOT)، غير مطلوبة في هذا المنهاج.

نشاط (3-6) بوابة NAND

أ- قارن بين AND و NAND من حيث رمز البوابة والمخرجات.

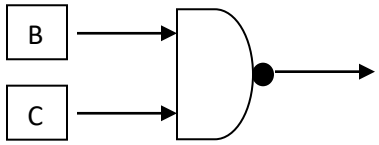
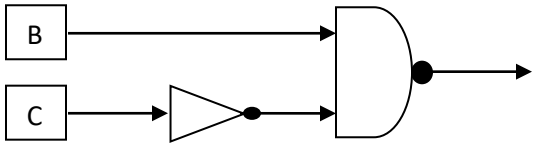
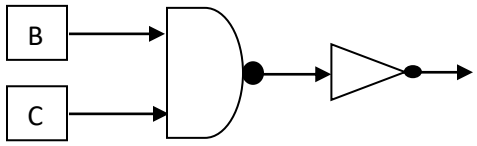
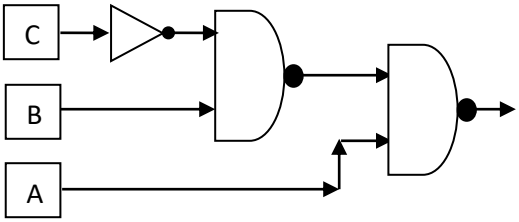
البوابة	المخرجات
	X Y A = X AND Y 1 1 1 1 0 0 0 1 0 0 0 0
	X Y Z = X NAND Y 1 1 0 1 0 1 0 1 1 0 0 1

ب- جد ناتج العبارات المنطقية علما بأن A=0 , B=0 , C=1

NOT A NAND NOT B NOT 0 NAND NOT 0 1 NAND NOT 0 1 NAND 1 0	NOT (A NAND B) NAND C NOT (0 NAND 0) NAND 1 NOT 1 NAND 1 0 NAND 1 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

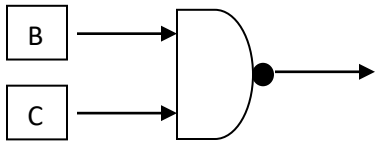
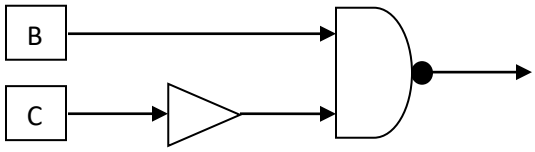
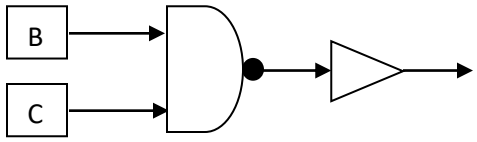
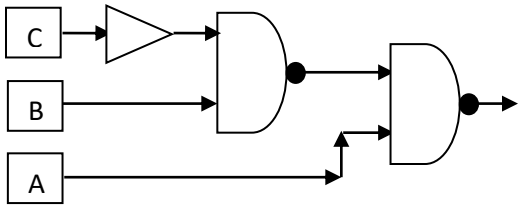
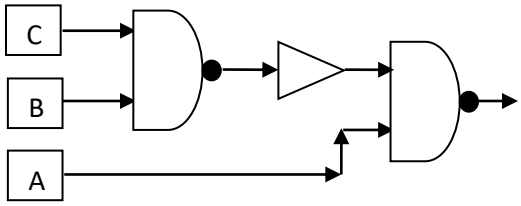
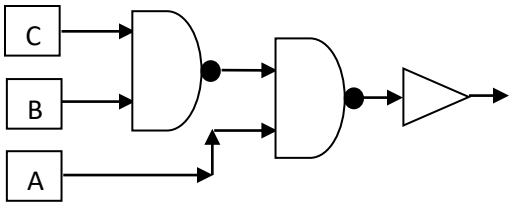
تمثيل العبارات المنطقية مع بوابتي NAND و NOT

مثال(1): مثل العبارات المنطقية التالية باستخدام البوابات المنطقية:

العبارة المنطقية (السؤال)	التمثيل (الحل)
1) B NAND C	
2) B NAND NOT C	
3) NOT (B NAND C)	
4) B NAND NOT C NAND A	

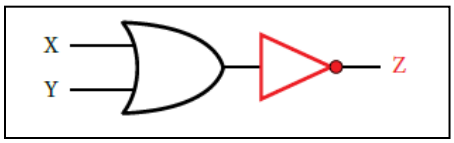
استنتاج (كتابة) العبارات المنطقية المركبة من خلال تمثيل البوابات المنطقية NAND و NOT :

مثال(1):أكتب العبارة المنطقية التي تمثلها البوابات المنطقية الآتية:

العبارة المنطقية (الحل)	التمثيل (السؤال)
1) B NAND C	
2) B NAND NOT C	
3) NOT (B NAND C)	
4)B NAND NOT C NAND A	
5) NOT (B NAND C) NAND A	
6) NOT(B NAND C NAND A)	

ثانيا: بوابة NOR

NOR هي اختصار NOT OR اي نفي OR وتتشكل بوابة NOR بتوصيل مخرج بوابة OR بمدخل NOT وتسمى بوابة نفي (أو) المنطقية , كما في الشكل أدناه.



ويُرمز للبوابة المنطقية NOR بالرمز المبيّن في الشكل (٣–١٠) فهو رمز بوابة OR مع دائرة صغيرة عند المخرج ترمز إلى بوابة NOT.

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

ويمثّل الجدول (٣–٥) جدول الحقيقة للبوابة المنطقية NOR.

الجدول (٣–٥): جدول الحقيقة للبوابة المنطقية NOR.

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

مثال(1): جد ناتج العبارات المنطقية إذا كان A=1 , B=0 , C=1 .

1) B NOR NOT A 0 NOR NOT 1 0 NOR 0 1	2) C NOR NOT B NOR A 1 NOR NOT 0 NOR 1 1 NOR 1 NOR 1 0 NOR 1 0	3)NOT (A NOR B) NOR C NOT (1 NOR 0) NOR 1 NOT 0 NOR 1 1 NOR 1 0

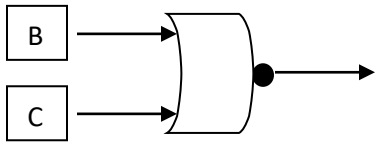
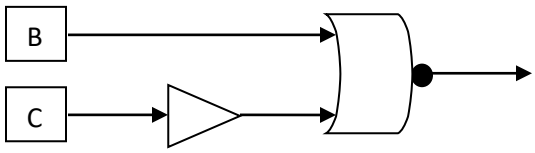
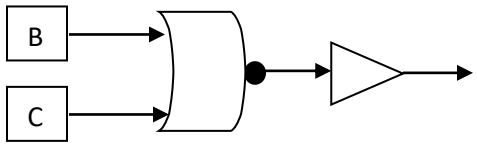
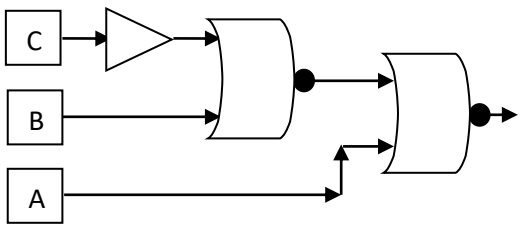
ماهر حماد 0786124472

نشاط (3 – 8)جد ناتج العبارات المنطقية علما بأن A=1 , B=0 , C=0

NOT A NOR B NOT 1 NOR 0 0 NOR 0 1	NOT (A NOR B) NOR NOT C NOT (1 NOR 0) NOR NOT 0 NOT 0 NOR NOT 0 1 NOR NOT 0 1 NOR 1 0	A NOR NOT (B NOR NOT C) 1 NOR NOT (0 NOR NOT 0) 1 NOR NOT (0 NOR 1) 1 NOR NOT 0 1 NOR 1 O

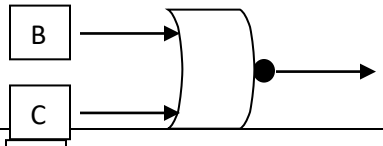
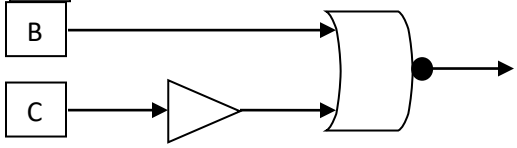
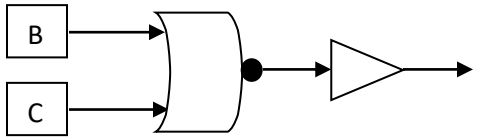
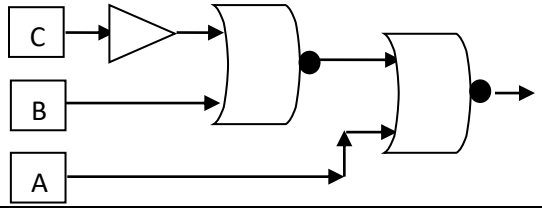
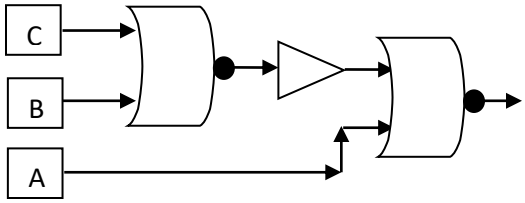
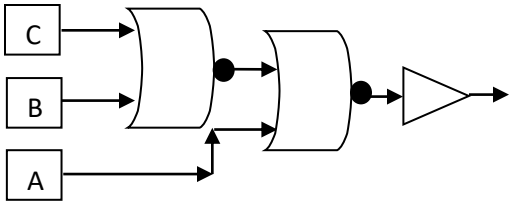
تمثيل العبارات المنطقية مع بوابتي NOR و NOT

مثال(1): مثل العبارات المنطقية التالية باستخدام البوابات المنطقية:

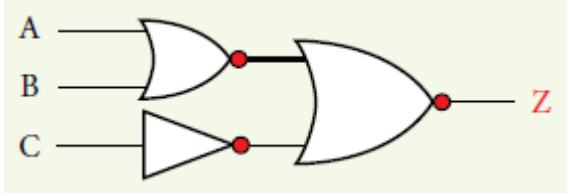
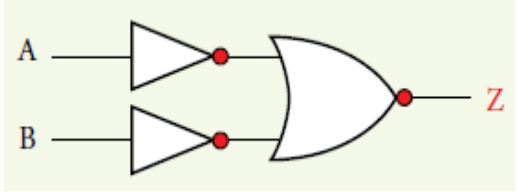
العبارة المنطقية (السؤال)	التمثيل (الحل)
1)B NOR C	
2)B NOR NOT C	
3)NOT (B NOR C)	
4)B NOR NOT C NOR A	

استنتاج (كتابة) العبارات المنطقية المركبة من خلال تمثيل البوابات المنطقية NOR و NOT :

مثال(1):أكتب العبارة المنطقية التي تمثلها البوابات المنطقية الآتية:

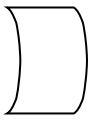
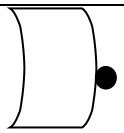
العبارة المنطقية (الحل)	التمثيل (السؤال)
B NOR C	
B NOR NOT C	
NOT (B NOR C)	
B NOR NOT C NOR A	
NOT (B NOR C) NOR A	
NOT(B NOR C NOR A)	

نشاط (9-3): أكتب العبارات المنطقية التي تمثلها البوابات المنطقية ثم جد قيمة Z علما بأن
A=0,B=0,C=1

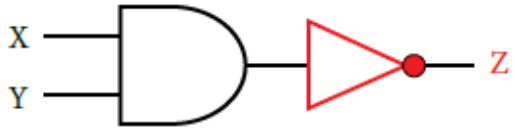
	
الحل: A NOR B NOR NOT C 0 NOR 0 NOR NOT 1 0 NOR 0 NOR 0 1 NOR 0 0	الحل NOT A NOR NOT B NOT 0 NOR NOT 0 1 NOR NOT 0 1 NOR 1 0

أسئلة الفصل الثاني

س1: الفرق بين بوابة OR و NOR من حيث الرمز والمخرجات:

البوابة	الرمز	مخرجات
OR		يعطي ناتج 0 اذا كان المدخلين 0 وغير ذلك يعطي 1
NOR		يعطي ناتج 1 اذا كان المدخلين 1 وغير ذلك يعطي 0

س2: مثل NAND باستخدام البوابات الأساسية



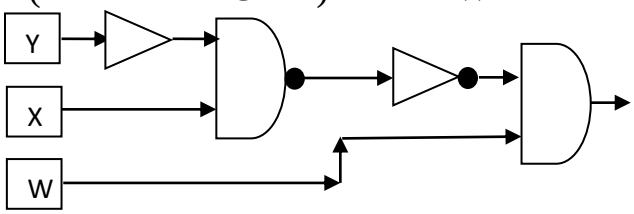
س3: علل:

أ- سميت البوابات المنطقية المشتقة بهدا الاسم ؟ لأنها مأخوذة من البوابات الأساسية .

ب- وجود دائرة صغير عند مخرج بوابة NAND ؟ تدل على الـ NOT .

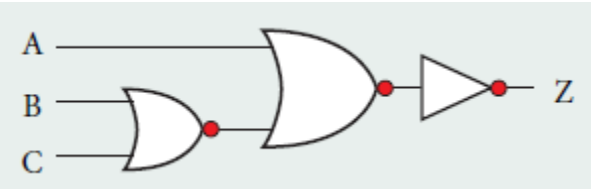
س4: مثل العبارة التالية باستخدم البوابات المنطقية:

NOT (X NAND NOT Y) NAND W



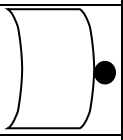
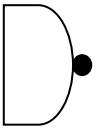
ماهر حماد 0786124472

س5: أكتب العبارة المنطقية التي تمثلها البوابات المنطقية ثم جد قيمة Z علما بأن
A=0 , B=1 , C=0



NOT (A NOR (B NOR C))
NOT (0 NOR (1 NOR 0))
NOT (0 NOR 0)
NOT 1
0

س6:أكمل الجدول التالي:

البوابة	رمزها	مخرجاتها
NOR		تعطي 1 في حال كلا المدخلين 0 وغير ذلك تعطي 0
NAND		تعطي 0 في حال كلا المدخلين 1 وغير ذلك تعطي 1

الفصل الثالث:الجبر المنطقي البولي

أولا: مفهوم الجبر البولي (المنطقي)

-الجبر البولي المنطقي:أحد فروع علم الجبر في الرياضيات , وهو الأساس الرياضي اللازم لدراسة التصميم المنطقي للأنظمة الرقمية ومنها الحاسوب .
-تعود تسميته الى العالم الرياضي جورج بوول (GEARGE BOOLE) قدمه في كتابه (التحليل الرياضي للمنطق).
-قام جورج بوول بتقديم أسس الجبر المنطقي بشكل واسع في كتابه الأشهر (دراسة في قوانين التفكير).
-أكد جورج بوول على أن استخدام صيغة جبرية في وصف عمل الحاسوب الداخلي أسهل من التعامل مع البوابات المنطقية .
-يسمى المتغير متغيرا منطقيا إذا عينت له احدى الحالتين صواب (TRUE) أو خطأ (FALSE).
-يرمز للمتغير المنطقي بأحد الحروف من A.....Z (بغض النظر كون الحروف كبيرة أو صغيرة).
-نلاحظ أن نظام العد الثنائي هو الأنسب لتمثيل الأعداد والرموز وتخزينها داخل الحاسوب.
-يمكن استخدام نظام العد الثنائي (0 أو1) لتمثيل حالات المتغير المنطقي ,فيمثل الرقم (1) الحالة الصحيحة والرقم (0) الحالة الخطأ.

ثانيا:العبارات الجبرية المنطقية والعمليات المنطقية

-العبارة الجبرية المنطقية :هي ثابت منطقي (1,0) أو متغير منطقي مثل (X,Y) أو مزيج من الثوابت والمتغيرات المنطقية .
-يمكن أن تحتوي العبارة الجبرية المنطقية على أقواس , وعلى أكثر من عملية منطقية .
-فيما يأتي شرح للعمليات المنطقية الأساسية في الجبر المنطقي :
أ-عملية NOT: يطلق عليها اسم المتمم ,وسميت بذلك لأن متممة 0 هي 1 , ومتممة 1 هي 0 .
العبارة الجبرية المنطقية لعملية NOT هي : $A=\overline{X}$

حيث ($\overline{X}$ تعني المتممة والجدول أدناه يبين القيم المتممة للمتغير X :

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

ب- عملية AND : يعبر عن عملية AND في الجبر المنطقي بالرمز (.) والعبارة الجبرية المنطقية لعملية AND هي: $A=X.Y$

استخدام (.) يشبه الضرب الثنائي وغالبا ما يهمل الرمز (.) في التعبير المنطقي وتكتب XY بدلا من X.Y والجدول أدناه يبين ناتج عملية AND المنطقية:

X	Y	A = X . Y
1	1	1
1	0	0
0	1	0
0	0	0

ج- عملية OR : يعبر عن عملية OR في الجبر المنطقي بالرمز (+) والعبارة الجبرية المنطقية لعملية OR هي: A=X+Y

والجدول أدناه يبين ناتج عملية OR المنطقية :

X	Y	A = X + Y
1	1	1
1	0	1
0	1	1
0	0	0

ثالثا: إيجاد ناتج العبارات الجبرية المنطقية المركبة

١ – في حالة وجود الأقواس ( )، تُنفّذ العمليات التي بداخلها أولًا.
٢ – عملية NOT المنطقية.
٣ – عملية AND المنطقية.
٤ – عملية OR المنطقية.
٥ – في حالة التكافؤ في الأولوية، تُنفّذ من اليسار إلى اليمين.

مثال(1):جد ناتج العبارات المنطقية التالية علما بأن A=1 , B=0 , C=1 , D=0

1) A + C . D 1 + 1 . 0 1 + 0 1	2) (A + C) . D (1 + 1) . 0 1 . 0 0	3)B+(A+C).D 0+(1 + 1) . 0 0+1 . 0 0+ 0 0
4)A + $\overline{C}$. D 1 + $\overline{1}$. 0 1 + 0 . 0 1 + 0 1	5) ($\overline{A}$ + C) . $\overline{D}$ ($\overline{1}$ + 1) . $\overline{0}$ (0 + 1) . $\overline{0}$ 1 . 0 1.1 1	6) A + $\overline{C}$. $\overline{D}$ 1 + $\overline{1}$. $\overline{0}$ 1 + 0 . 0 1 + 0. 1 1.0 0

4) $A + \overline{C \cdot D}$ $1 + \overline{1 \cdot 0}$ $1 + \overline{0}$ $1 + 1$ 1	8) $\overline{A + C} \cdot D$ $\overline{1 + 1} \cdot 0$ $\overline{1} \cdot 0$ $0 \cdot 0$ 0	9) $\overline{A + C \cdot D}$ $\overline{1 + 1 \cdot 0}$ $\overline{1 + 0}$ 1 0

10) $\overline{A + C} + D \cdot B$ $\overline{1 + 1} + 0 \cdot 0$ $\overline{1} + 0 \cdot 0$ $0 + 0 \cdot 0$ $0 + 0$ 0	11) $\overline{A + C} + \overline{D \cdot B}$ $\overline{1 + 1} + \overline{0 \cdot 0}$ $\overline{1} + \overline{0 \cdot 0}$ $\overline{1} + \overline{0 \cdot 0}$ $0 + \overline{0 \cdot 0}$ $1.\overline{0}$ 1.1 1	12) $\overline{A \cdot C + D} \cdot B$ $\overline{1 \cdot 1 + 0} \cdot 0$ $\overline{1 + 0} \cdot 0$ $\overline{1} \cdot 0$ $0 \cdot 0$ 0
13) $\overline{\overline{A} + C} + D \cdot B$ $\overline{\overline{1} + 1} + 0 \cdot 0$ $\overline{0} + 1 + 0 \cdot 0$ $1 + 0 \cdot 0$ $0 + 0 \cdot 0$ $0 + 0$ 0	14) $(\overline{A} \cdot \overline{B}) + (C \cdot \overline{D})$ $(\overline{1} \cdot \overline{0}) + (1 \cdot \overline{0})$ $(0 \cdot \overline{0}) + (1 \cdot \overline{0})$ $(0 \cdot 1) + (1 \cdot \overline{0})$ $0 + (1 \cdot 0)$ $0 + (1 \cdot 1)$ $0 + 1$ 1	15) $\overline{\overline{A + C + D \cdot B}}$ $\overline{\overline{1 + 1 + 0 \cdot 0}}$ $\overline{\overline{1} + 0 \cdot 0}$ $\overline{0 + 0 \cdot 0}$ $0 + 0$ 0 1

تحويل العبارات المنطقية الى عبارات جبرية منطقية

مثال(1): حول العبارات المنطقية الى عبارات جبرية منطقية :

العبارات المنطقية (السؤال)	العبارات المنطقية الجبرية (الحل)
1- X AND Y	$X \cdot Y$
2- X OR Y	$X + Y$
3- NOT X	$\overline{X}$
4- X OR Y AND NOT B	$X + Y \cdot \overline{B}$
5- NOT B AND X OR Y	$\overline{B} \cdot X + Y$
6- A AND B AND NOT C	$A \cdot B \cdot \overline{C}$
7- A OR NOT (B AND C)	$A + \overline{B \cdot C}$
8- A OR NOT (B AND NOT C)	$A + \overline{B \cdot \overline{C}}$
9- NOT A OR (NOT B OR C AND D)	$\overline{A} + (\overline{B} + C \cdot D)$

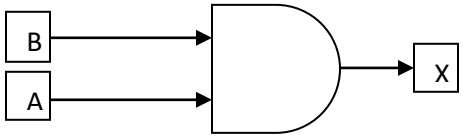
تمثيل العبارات الجبرية المنطقية المركبة باستخدام البوابات المنطقية :

يتم تمثيلها بنفس الأولويات السابقة :

مثال(1):مثل العبارات الجبرية المنطقية التالية باستخدام البوابات المنطقية ثم جد قيمة X اذا كان A=0 , B=1 , C=1 , D=0 .

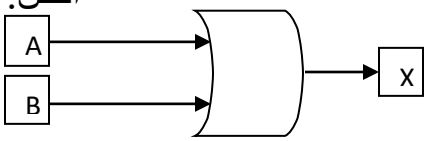
1) X= A . B

الحل:



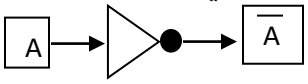
2) X=A + B

الحل:

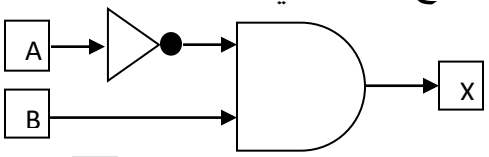


3) $X=\overline{A} . B$

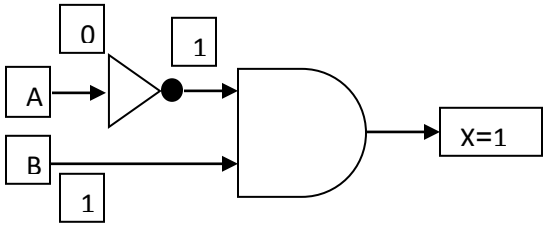
الحل:أولا:يتم تنفيذ المتممة كما في الشكل

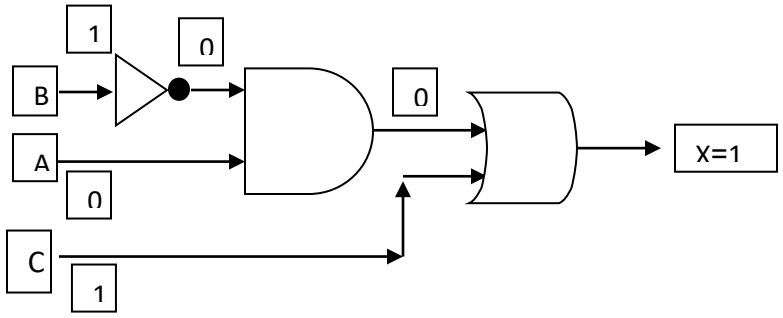
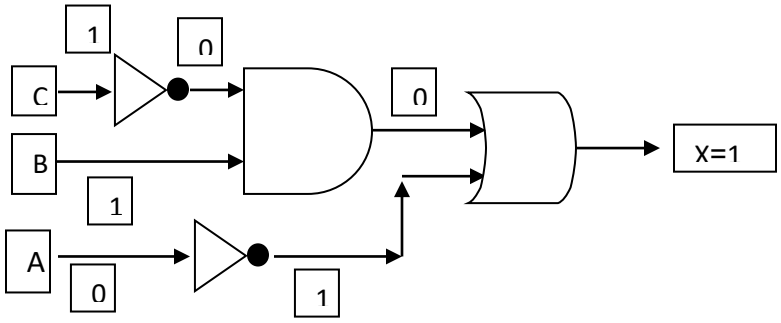
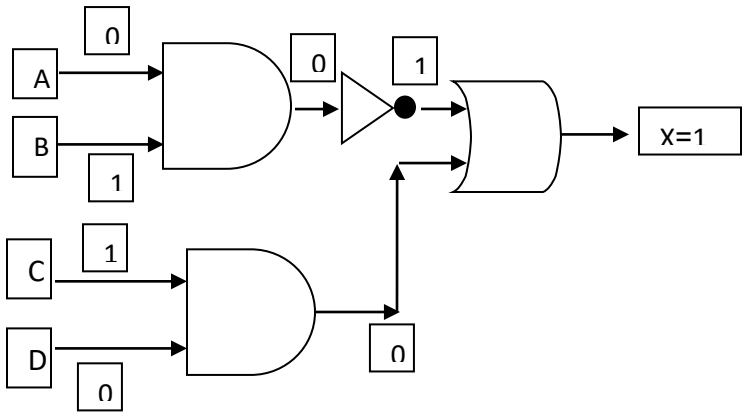
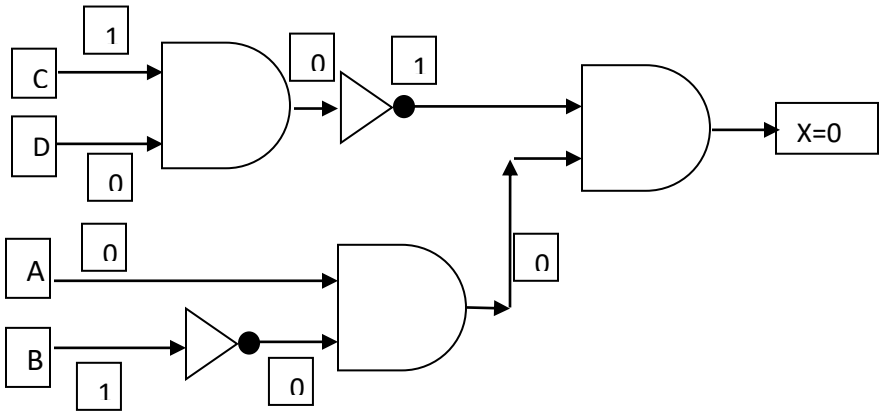


ثانيا: تنفيذ بوابةAND بوضع مخرج NOT في مدخل بوابة AND



ثالثا: نعوض القيم في الشكل:



التمثيل (الحل)	العبارات (السؤال)
	4) $A \cdot \overline{B} + C$
	5) $\overline{A} + (B \cdot \overline{C})$
	6) $\overline{A \cdot B} + C \cdot D$
	7) $A \cdot \overline{B} \cdot (\overline{C \cdot D})$

ماهر حماد 0786124472

أسئلة الفصل الثالث

س1:عرف كلا من:

أ- الجبر البولي المنطقي:أحد فروع علم الجبر في الرياضيات , وهو الأساس الرياضي اللازم لدراسة التصميم المنطقي للأنظمة الرقمية ومنها الحاسوب .

ب- العبارة الجبرية المنطقية :هي ثابت منطقي (1,0) أو متغير منطقي مثل (X,Y) أو مزيج من الثوابت والمتغيرات المنطقية .

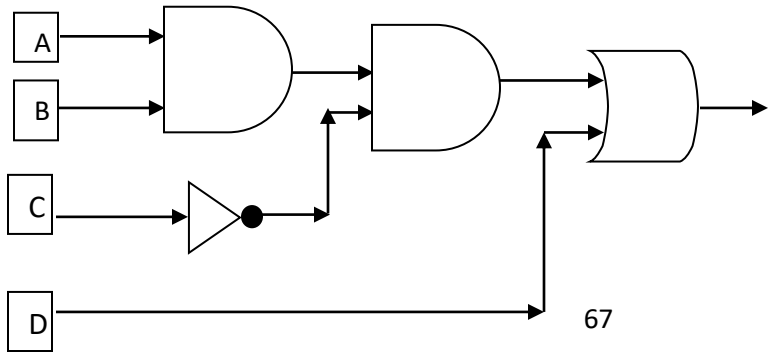
س2: لماذاسمي الجبر المنطقي بهذا الاسم؟

تعود تسميته الى العالم الرياضي جورج بوول (GEARGE BOOLE) قدمه في كتابه (التحليل الرياضي للمنطق).

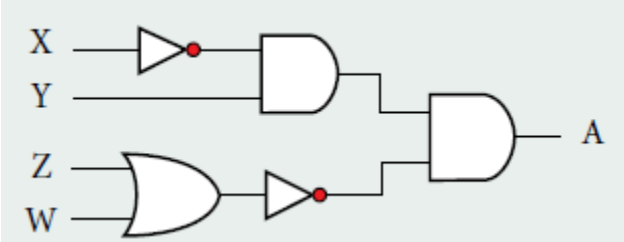
س3:جد ناتج العبارات المنطقية التالية اذا كانت A=1,B=0 , C=0 , D=1

1- $F= (A . (B + \overline{C})) +\overline{D}$ $F= (1 . (0 + \overline{0})) +\overline{1}$ $F= (1 . (0 + 1)) +\overline{1}$ $F= (1 . (1)) +\overline{1}$ $F= 1 +\overline{1}$ $F= 1+ 0$ $F= 1$	2-$F=(A+B).(\overline{C} +\overline{D})$ $F=(1+0).(\overline{0} +\overline{1})$ $F= 1. (\overline{0} +\overline{1})$ $F= 1 . (1+\overline{1})$ $F= 1 . (1+0)$ $F= 1. 1$ $F= 1$
3- $F= \overline{\overline{A} . B}+ C . \overline{D}$ $F= \overline{\overline{1} . 0}+ 0 . \overline{1}$ $F= \overline{0} . 0+ 0 . \overline{1}$ $F= \overline{0} + 0 .\overline{1}$ $F= 1 + 0 . \overline{1}$ $F= 1+ 0. 0$ $F= 1+ 0$ $F= 1$	

س4:مثل العبارة الجبرية التالية باستخدام البوابات المنطقية $\overline{A . B . \overline{C}} +D$



س5:أكتب عبارة الجبر المنطقي التي تمثلها البوابات المنطقية التالية ثم جد قيمة A علما بأن X=0 ,Y=1 , Z=0 , W=1



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

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

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

$1 \cdot 1 \cdot \overline{1}$

$1 \cdot 1 \cdot 0$

0

س6:حول العبارات المنطقية التالية الى عبارات جبرية منطقية ثم جد ناتجها علما بأن X=1 Y=1 Z=1 W=0

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

تصبح

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

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

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

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

$1 + 0 \cdot 0$

$1 + 0$

1

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

تصبح

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

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

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

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

$1 + 1$

$0 + 1$

1

أسئلة الوحدة الثالثة

س1:أكتب مثالا واحدا لكل من :

المطلوب	مثال	المطلوب	مثال
بوابة منطقية أساسية	AND , OR	متغير منطقي	A, B ,C
بوابة منطقية مشتقة	NAND	عبارة منطقية	A OR B
رمز لعملية جبرية منطقية	.أو +	عبارة جبرية منطقية	A+B

س2:أكمل جدول الحقيقة التالي:

X	Y	Z	X AND Z OR Y
T	F	F	***F***
T , ***F***	T	T	T
F	***F***	F	F
T	F	***F***	F
F	F	F	***F***

س3:أدرس العبارة المنطقية ثم أجب عن الأسئلة التي تليه:

A AND NOT(B AND C OR D)

استخرج من العبارة المنطقية السابقة مثالين على كل من :

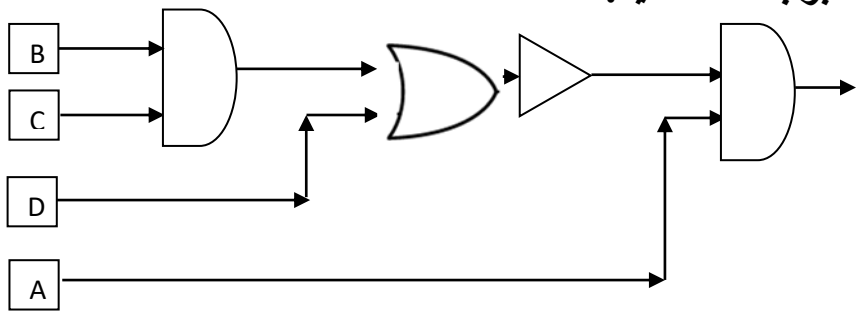
أ-متغير منطقي:	A,B,C,D
ب-بوابة منطقية	AND , OR
ج- عبارة منطقية بسيطة	B AND C, C OR D

جد ناتج العبارة المنطقية السابقة اذا كانت A=0 , B=0 , C=1 ,D=1

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

ماهر حماد 0786124472

مثل العبارة المنطقية باستخدام البوابات المنطقية:



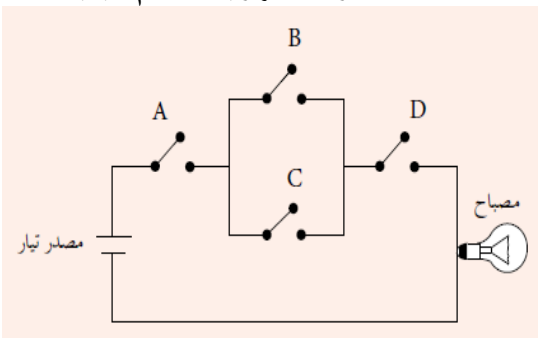
حول العبارة المنطقية السابقة الى عبارة جبرية.

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

س4:جد ناتج العبارات المنطقية اذا كان A=0 , B=1 ,C=0 , D=1

1-A NOR NOT (B NOR NOT C) 0 NOR NOT (1 NOR NOT 0) 0 NOR NOT (1 NOR 1) 0 NOR NOT 0 0 NOR 1 0	2- A AND B OR NOT(C AND D) 0 AND 1 OR NOT(0 AND 1) 0 AND 1 OR NOT 0 0 AND 1 OR 1 0 OR 1 1
3-NOT (A NAND B) NAND NOT C NOT (0 NAND 1) NAND NOT 0 NOT 1 NAND NOT 0 0 NAND NOT 0 0 NAND 1 1	4-A AND NOT (NOT B OR C)AND D 0 AND NOT (NOT 1 OR 0)AND 1 0 AND NOT (0 OR 0)AND 1 0 AND NOT 0 AND 1 0 AND 1 AND 1 0 AND 1 0

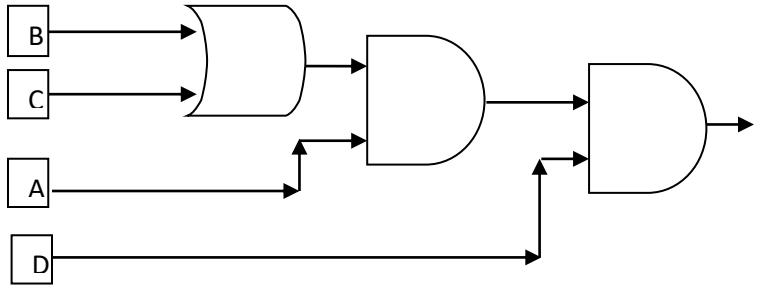
س5:تأمل الدارة الكهربائية ثم أجب عن الأسئلة التي تليها:



أ-أكتب العبارة المنطقية التي تمثلها الدارة الكهربائية : A AND (B OR C) AND D

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

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



0 AND (1 OR 0) AND 0

0 AND 1 AND 0

0 AND 0

0

الوحدة الرابعة (أمن المعلومات والتشفير)

الفصل الأول (أمن المعلومات)

س1: علل :يعد أمن المعلومات من أهم الركائز التي تعتمد عليها الدول والمؤسسات والأفراد؟
للحفاظ على موقفها العالمي سياسيا وماليا .
س2: علل: أصبح تناقل المعلومات والحصول عليها أمرا سهلا .
بسبب التطور الهائل الذي حصل في مجالي الانترنت والبرمجيات .
س3:علل: وجب الاهتمام بكل ما يخص المعلومة , من أجهزة تخزين ومعالجة والاهتمام بالكادر البشري الذي يتعامل معها , بالإضافة الى الحفاظ على المعلومات نفسها .
بسبب وجود المخترقين والمتطفلين بشكل كبير .

أولا: مقدمة في أمن المعلومات :

س4: وضح مفهوم أمن 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 **ابقائها متاحة** للأفراد المصرح لهم استخدامها.
س5:عدد الخصائص الأساسية لأمن المعلومات :(أو ماهي الأمور التي يهدف أمن المعلومات للحفاظ عليها؟)
1.السرية. 2.السلامة 3.توافر المعلوماات.
س6:وضح المقصود بكل من:
أ- السرية :تعني أن الشخص **المخول** هو الوحيد القادر على **الوصول** الى المعلومات والاطلاع عليها , وهو مصطلح مرادف لمفهومي **الأمن والخصوصية** .
س7:عدد البيانات التي يعتمد أمنها على مقدار الحفاظ على سريتها.
1- المعلومات الشخصية . 2- الموقف المالي لشركة ما قبل إعلانه. 3- المعلومات العسكرية.
ب- السلامة : تعني **حماية** الرسائل أو المعلومات التي يتم تداولها , **والتأكد** بأنها لم تتعرض لأي عملية **تعديل** سواء بالإضافة أم الاستبدال أم حذف جزء منها .

فمثلا , عند نشر نتائج طلبة الثانوية العامة , يجب الحفاظ على سلامة هذه النتائج من أي تعديلات , وكذلك الأمر عند صدور قوائم القبول الموحد للجامعات الأردنية والتخصصات التي قبل الطلبة فيها , فلا بد من العمل على حماية هذه القوائم من أي تعديل أو حذف أو تبديل أو تغيير .
ج- توافر المعلومات : هذه المعلومات تكون **بلا فائدة** اذا لم تكن **متاحة** للأشخاص **المصرح** لهم بالتعامل معها , أو أن **الوصول** إليها يحتاج لوقت كبير .
ومن الوسائل التي يقوم بها المخترقون جعل هذه المعلومات غير متاحة , إما بحذفها أو الاعتداء على الأجهزة التي تخزن فيها هذه المعلومات.

2- المخاطر التي تهدد أمن المعلومات :

س8: تقسم المخاطر التي تهدد أمن المعلومات الى نوعين رئيسيين.أذكرهما, مع توضيح لكل منهما:

ج 8: التهديدات والثغرات

أ- التهديدات : يحدث التهديد :

لأسباب طبيعية مثل حريق أو انقطاع التيار الكهربائي , ما يؤدي الى فقدان المعلومات ,

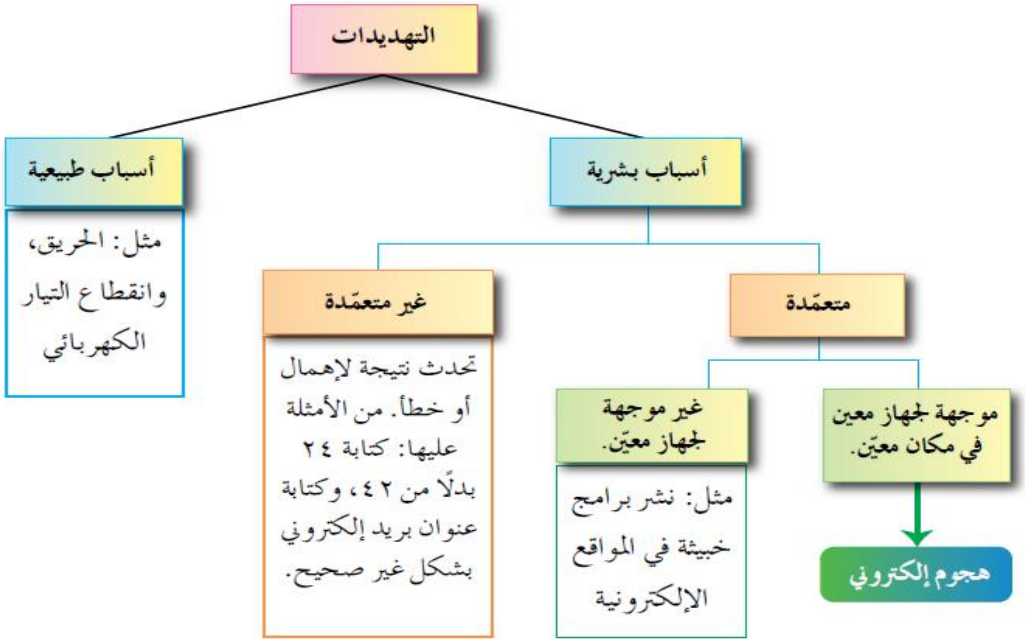
أو **لأسباب بشرية** يمكن أن تكون :

1-غير متعمدة وتحدث نتيجة إهمال أو خطأ مثل كتابة عنوان بريد الكتروني بشكل غير صحيح .

2- **متعمدة** وتقسم الى قسمين:

-غير موجهة لجهاز معين كأن ينشر فيروس

- موجهة لجهاز معين وهذا ما يسمى الهجوم الالكتروني أو الاعتداء الالكتروني ومن الأمثلة عليها سرقة جهاز حاسوب أو إحدى المعدات التي تحفظ المعلومات أو التعديل على ملف أو حذفه أو الكشف عن بيانات سرية أو منع الوصول إلى المعلومات . والشكل أدناه يبين أنواع التهديدات .



- يعد الاعتداء الالكتروني من أخطر أنواع التهديدات .

س9: على ماذا يعتمد نجاح الإعتداء الالكتروني (الهجوم الالكتروني)؟

ج9:يعتمدعلى ثلاثة عوامل رئيسة هي: **الدافع , والطريقة , وفرصة النجاح يجب أخذها في الحسبان لتقييم التهديد الذي يتعرض له النظام.**

س10:عدد دوافع الافراد لتنفيذ هجوم الكتروني .

ج10 : 1- رغبة في الحصول على **المال**. 2- أو محاولة لإثبات **القدرات التقنية**. 3 - أو بقصد **الإضرار** بالاخرين .

س11:تتضمن طريقة الإعتداء الالكتروني بعض الأمور .عددها.

1-المهارات التي يتميز بها المعتدي الإلكتروني

2- وقدرة المعتدي على توفير المعدات والبرمجيات الحاسوبية التي يحتاج اليها .

3- معرفة المعتدي بتصميم النظام وألية عمله .

4- معرفة المعتدي نقاط القوة والضعف لهذا النظام .

س12: تتمثل فرصة نجاح الهجوم الالكتروني بعدة أمور . عددها.

1- تحديد الوقت المناسب لتنفيذ الهجوم الالكتروني. 2- كيفية الوصول للأجهزة.

س13: تتعرض المعلومات إلى أربعة أنواع من الاعتداءات الالكترونية ,عددها.

1. التنصت على المعلومات :

أ-الهدف منه الحصول على المعلومات السرية .ب- حيث يتم الإخلال بسريتها .

2. التعديل على المحتوى :

أ-يتم اعتراض المعلومات وتغيير محتواها واعادة ارسالها للمستقبل , من دون أن يعلم بتغيير محتواها .

ب- في هذا النوع يكون الاخلال بسلامة المعلومات .

3.الايقاف :أ- يتم قطع قناة الاتصال . ب- منع المعلومات من الوصول الى المستقبل .

ج- في هذه الحالة تصبح المعلومات غير متوافرة .

4. الهجوم المزور أو المفبرك :

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

ب- تتأثر بهذه الطريقة سرية المعلومات وقد تتأثر أيضا سلامتها .

ب- الثغرات: يقصد بها:

- نقطة الضعف في النظام سواء أكانت في الإجراءات المتبعة , مثل عدم تحديد صلاحيات الوصول الى المعلومات , أم مشكلة في تصميم النظام .

- كما أن عدم كفاية الحماية المادية للأجهزة والمعلومات , تعد من نقاط الضعف التي قد تتسبب في فقدان المعلومات أو هدم النظام, أو تجعله عرضة للإعتداء الالكتروني .

2- الحد من مخاطر أمن المعلومات :

يرى المختصون في مجال أمن المعلومات , بأن الحفاظ على المعلومات وأمنها ينبع من:

أ-التوازن بين تكلفة الحماية وفعالية الرقابة من جهة .ب- مع احتمالية الخطر من جهة أخرى .

س13ب: علل: استخدام بعض الضوابط في نظام المعلومات؟

ج 13ب : لتقليل المخاطر التي تتعرض لها المعلومات والحد منها.

س 14:هناك مجموعة من الضوابط لتقليل المخاطر التي تتعرض لها المعلومات والحد منها , عددها:

ج14:**أ- الضوابط المادية:** يقصد بها مراقبة بيئة العمل وحمايتها من الكوارث الطبيعية وغيرها **,(أمثلة)** باستخدام الجدران والأسوار والأقفال , ووجود حراس الأمن وغيرها من أجهزة إطفاء الحريق.

ب- الضوابط الادارية : تستخدم مجموعة من الأوامر والاجراءات المتفق عليها **(أمثلة)** :

1.القوانين واللوائح والسياسات .2.والاجراءات التوجيهية 3.وحقوق النشر.4. وبراءات الاختراع .5. والعقود والاتفاقيات .

ج- الضوابط التقنية : هي الحماية التي تعتمد على التقنيات المستخدمة , سواء أكانت

1- **معدات** .

2- **برمجيات** . وتتضمن كلمات المرور , ومنح صلاحيات الوصول, وبرتوكولات الشبكات والجدر النارية , والتشفير ,وتنظيم تدفق المعلومات في الشبكة.

وللوصول الى أفضل النتائج , تعمل الضوابط السابقة بشكل متكامل , للحد من الأخطار التي تتعرض لها المعلومات .

ثانيا : الهندسة الإجتماعية :

س15: اختيار الكادر البشري المسؤول عن حماية الأنظمة يعتمد على كفايته العلمية , واختبارات شفوية وورقية , ومقابلات , واخضاعهم الى ضغوط نفسية حسب موقعهم. علل ذلك:

ج15: 1-يعد العنصر البشري من أهم مكونات الأنظمة . 2- والاهتمام به من أهم المجالات للحفاظ على أمن المعلومات . 3- للتأكد من قدرتهم على حماية النظام .

- من أخطر ما يهدد نظم المعلومات , ما يسمى الهندسة الاجتماعية .

س16: وضح المقصود بالهندسة الأجتماعية :

ج 16:هي الوسائل والاساليب التي يستخدمها المعتدي الالكتروني لجعل مستخدم الحاسوب في النظام يعطي معلومات سرية , أو يقوم بعمل ما , يسهل عليه الوصول الى أجهزة الحاسوب أو المعلومات المخزنة فيها.

س17:علل: تعد الهندسة الاجتماعية من أنجح الوسائل وأسهلها , التي تستخدم للحصول على معلومات غير مصرح بالإطلاع عليها ؟

ج17:وذلك بسبب قلة اهتمام المتخصصين في مجال أمن المعلومات , وعدم وعي مستخدمي الحاسوب بالمخاطر المترتبة عليها.

س18:مجالات الهندسة الاجتماعية

ج18:تتركز الهندسة الاجتماعية في مجالين , هما البيئة المحيطة والجانب النفسي . وفيما يلي توضيح لكل منهما:

س19: على ماذا تشتمل البيئة المحيطة والتي تعد من مجالات الهندسة الإجتماعية:أو

س:وضح آلية عمل الهندسة الإجتماعية في كل مجال من المجالات التالية:

1. 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 .

2.الهاتف : يتصل الشخص غير المخول بمركز الدعم الفني هاتفيا , ويطلب اليه بعض المعلومات الفنية ويستدرجه للحصول على كلمات المرور وغيرها من المعلومات , ليستخدمها فيما بعد .

3. 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 .

4. الإنترنت : من أكثر الوسائل شيوعا , وذلك بسبب استخدام الموظفين أو مستخدمي الحاسوب عادة كلمة المرور نفسها للتطبيقات جميعها . حيث ينشئ المعتدي الالكتروني موقعا على الشبكة , يقدم خدمات معينة , ويشترط التسجيل فيه للحصول على هذه الخدمات . يتطلب التسجيل في الموقع اسم مستخدم وكلمة المرور , وهي كلمة المرور نفسها التي يستخدمها الشخص عادة , وبهذه الطريقة يتمكن المعتدي الالكتروني من الحصول عليها.

ب- الجانب النفسي:

س19: يسعى المعتدي الالكتروني هنا لكسب ثقة مستخدم الحاسوب . ومن ثم , الحصول على المعلومات التي يرغب بها , أذكر أشهر الأساليب التي يستخدمها:

ج18. 1-الإقناع : يستطيع المعتدي إقناع الموظف أو مستخدم الحاسوب بطريقة مباشرة , بحيث يقدم الحجج المنطقية والبراهين . وقد يستخدم طريقة غير مباشرة بحيث يعمد الى تقديم ايحاءات نفسية , تحث المستخدم على قبول المبررات من دون تحليلها أو التفكير فيها , ويحاول التأثير بهذه الطريقة عن طريق اظهار نفسه بمظهر صاحب السلطة , أو إغراء المستخدم بامتلاك خدمة نادرة , حيث يقدم له عرضا معينا من خلال موقعه الالكتروني لمدة محددة , يمكنه ذلك من الحصول على كلمة المرور . وقد يلجأ المعتدي الالكتروني الى ابراز 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 .

2.انتحال الشخصية والمداهنة :

حيث يتقمص شخص شخصية آخر , وهذا الشخص قد يكون شخصا حقيقيا أو وهميا . فقد ينتحل شخصية فني صيانة معدات الحاسوب أو عامل النظافة أو حتى المدير أو السكرتير . وبما أن الشخصية المنتحلة غالبا تكون ذات سلطة , يبدي أغلب الموظفين خدماتهم , ولن يترددوا بتقديم أي معلومات لهذا الشخص المسؤول .

3. مسايرة الركب:

حيث يرى الموظف بأنه اذا قام زملاؤه جميعهم بأمر ما , فمن غير اللائق أن يأخذ هو موقفا مغايرا . فعندما يقدم شخص نفسه على أنه اداري 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 اجهزتهم لتحديثها . ومن ثم , يتمكن من الاطلاع على المعلومات التي يريدها والمخزنة على الأجهزة.

ماهر حماد 0786124472

أسئلة الفصل الأول (أمن المعلومات)

س1: وضح المقصود بكل من:

أ-أمن المعلومات. ب-**الثغرات.**

س2:يهدف أمن المعلومات للحفاظ على ثلاث خصائص أساسية هي(سرية المعلومات ,وسلامة المعلومات , وتوافر المعلومات) حدد إلى أي من هذه الخصائص يتبع كل مما يأتي:

أ- التأكد من عدم حدوث أي تعديل على المعلومات: **السلامة .**

ب- الشخص المخوّل هو الوحيد القادر على الوصول إلى المعلومات والإطلاع عليها : **السرية**

ج- الوصول إلى المعلومات يحتاج لوقت كبير: **توافر المعلومات**

د-مصطلح مرادف لمفهومي الأمن والخصوصية : **السرية**

هـ-المعلومات العسكرية : **السرية.**

س3: توجد ثلاثة عوامل رئيسة تؤخذ في الحسبان لتقييم التهديد . بناءً على دراستك الوحدة , حدد العامل الذي يندرج تحته كل مما يأتي:

أ- الرغبة في إثبات القدرات :**الدافع.**

ب-معرفة نقاط القوة والضعف للنظام :**الطريقة.**

ج-تحديد الوقت المناسب لتنفيذ الهجوم الالكتروني:**فرصة نجاح الهجوم الالكتروني.**

د- الإضرار بالآخرين : **الدافع .**

هـ- الرغبة في الحصول على المال : **الدافع.**

و-القدرة على توفير المعدات والبرمجيات الحاسوبية : **الطريقة.**

س4: عدد أربعا من أنواع الاعتداءات الالكترونية التي تتعرض لها المعلومات.

س5: علل ما يلي:

أ- استخدام بعض الضوابط في نظام المعلومات.

ب-تُعدّ الهندسة الإجتماعية من أنجح الوسائل وأسهلها للحصول على المعلومات.

س6:قارن بين الضوابط المادية والضوابط الإدارية من حيث:

وجه المقارنة	الضوابط المادية	الضوابط الإدارية
المقصود بها		
أمثلة عليها		

س7:وضح آلية عمل الهندسة الإجتماعية في كل مجال من المجالات التالية:

المجال	آلية العمل
مكان العمل	
الهاتف	
انتحال الشخصية	
الإقناع	

الفصل الثاني:أمن الانترنت:

س1: إلى ماذا أدى اعتماد الأفراد والمؤسسات والحكومات على تكنولوجيا المعلومات والاتصالات بشكل واسع وفي شتى المجالات .

ج1:أدى الى انتشار البرامج والتطبيقات بشكل كبير , منها ما هو مجاني , ومنها ما هو غير معروف المصدر , ومنها ما هو مفتوح (أي أنه يمكن استخدامه على الأجهزة المختلفة)

س2:ما أسباب ايجاد وسائل تقنية لحماية الانترنت؟

ج2:للحد من الاعتداءات والأخطار التي تهدده بسبب انتشار البرامج المقرصنة والمعلومات الخاصة بكيفية اقتحام المواقع .

أولاً: الإعتداءات الإلكترونية على الويب:

س3:علل: تتعرض المواقع الالكترونية لكثير من الاعتداءات الالكترونية , التي لا يحس بها المستخدم.

ج3: كونها غير مرئية .

س4: عدد أمثلة على الاعتداءات الالكترونية.أو ما أشهر الاعتداءات على الإنترنت؟

ج4 : 1- الإعتداء على متصفح الانترنت. 2-الإعتداء على البريد الالكتروني .

س5: وضح المقصود بمتصفح الانترنت:

ج5: متصفح الانترنت:برنامج ينقل المستخدم الى صفحة الويب التي يريدها بمجرد كتابة العنوان والضغط على زر الذهاب , ويمكنه من مشاهدة المعلومات على الموقع.

س6: وضح المقصود بالإعتداءات الالكترونية على متصفحات الانترنت:

ج6:يتعرض متصفح الانترنت الى الكثير من الأخطار لأنها قابلة للتغيير من دون ملاحظة ذلك من قبل المستخدم , ويمكن أن يتم هذا الاعتداء بطريقتين :

أ- الإعتداء عن طريق كود بسيط , يمكن إضافته الى المتصفح وباستطاعته القراءة , والنسخ , واعادة ارسال أي شيئ يتم ادخاله من قبل المستخدم . ويتمثل التهديد بالقدرة على الوصول الى الحسابات المالية والبيانات الحساسة الأخرى .

ب- توجيه المستخدم الى صفحة أخرى غير الصفحة التي يريدها .

2 – الاعتداءات الالكترونية على البريد الالكتروني .

س7: وضح كيف يكون الاعتداءات الالكترونية على البريد الالكتروني .

س7 :وضح: تحدث اعتداءات على الويب من خلال البريد الإلكتروني.

1- تصل الكثير من الرسائل الالكترونية الى البريد الإلكتروني.

2- بعض الرسائل الالكترونية يسهل اكتشافه وبعضها الآخر استُخدم بطريقة إحترافية .

3-يحاول المعتدي الإلكتروني التعامل مع الأشخاص قليلي الخبرة .

4- حيث يقدم عروض وهمية لشراء لمنتجات بعض المصممين بأسعار زهيدة أو رسائل تحمل عنوان كيف تصبح ثريا .

5-هذه الرسائل تحتوي روابط تحمل عناوين جذابة ومزيفة لا يمكن اكتشافها من أشخاص قليلي الخبرة يتم الضغط عليها لنقل المستخدم لصفحات أخرى. وغيرها من الرسائل المزيفة والمضللة التي تحتاج الى وعي من المستخدم .

ثانيا : تقنية تحويل العناوين الرقمية :

س8: تحافظ تقنية تحويل العناوين الرقمية على أمن المعلومات (في الويب).وضح ذلك.

ج8 :1- هي التقنية التي تعمل على إخفاء العنوان الرقمي الداخلي للجهاز في الشبكة الداخلية , ليتوافق مع العنوان الرقمي المعطى للشبكة .

2- 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.

س9:كيف يتم حماية المعلومات من الاعتداءات الالكترونية؟(أو اذكر الطرائق المستخدمة لحماية المعلومات من الاعتداءات الالكترونية؟)

1- العناوين الرقمية الالكترونية IP ADRESS :

- يرتبط ملايين الأشخاص عبر شبكة الإنترنت بملايين الاجهزة .
- ولكل جهاز حاسوب أو هاتف خلوي عنوان رقمي خاص به يميزه عن غيره يسمى IP Adress يتكون من 32 خانة ثنائية.
- تتوزع على أربعة مقاطع يفصل بينها نقاط , وهذا يسمى IP4 وكل مقطع من هذه المقاطع يتضمن رقما من (0) الى (255) كالآتي: 215.002.004.216 .
- ونظرا للتطور الهائل في أعداد مستخدمي الانترنت ظهرت الحاجة الى عناوين الكترونية أكثر وطورت هذه العناوين لما يسمى IPV6 , الذي يتكون من ثمانية مقاطع بدلا من أربعة .
- وعلى الرغم من استخدام IPV6 الا أنه لا يكفي لإتاحة عدد هائل من العناوين الرقمية .
- ولحل هذه المعضلة , وجد ما يسمى تقنية تحويل العناوين الرقمية , أو مااصطلح على تسميته (NETWORK ADRESS TRANSLATION (NAT)) .

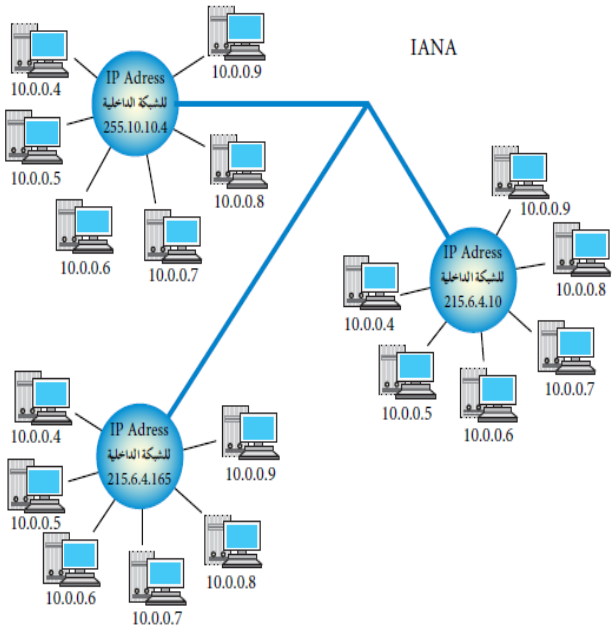
2- مفهوم تقنية تحويل العناوين الرقمية NAT :

1- تتمتع أيانا (INTERNET ASSIGNED NUMBERS AUTHORITY (IANA)) بالسلطة المسؤولة عن منح أرقام الانترنت المخصصة لإعطاء العناوين الرقمية للأجهزة على الانترنت.

2- وبسبب قلة أعداد هذه العناوين مقارنة بعدد المستخدمين , فإنها تعطي الشبكة الداخلية عنوانا واحدا (أو مجموعة عناوين)ويكون معرفا لها عند التعامل في شبكة الانترنت . مثلا , الشكل (2-4) يبين وجود ثلاث شبكات داخلية , وكل شبكة منحت عنوانا خاصا بها على الانترنت مختلفا عن العناوين الأخرى .

3- مثلا , العنوان 255.10.10.4 هو لشبكة على الانترنت , وهذا العنوان لا يمكن أن يمنح لشبكة أخرى , وكذلك الأمر بالنسبة الى العنوانين 215.6.4.165 و 215.6.4.10 .

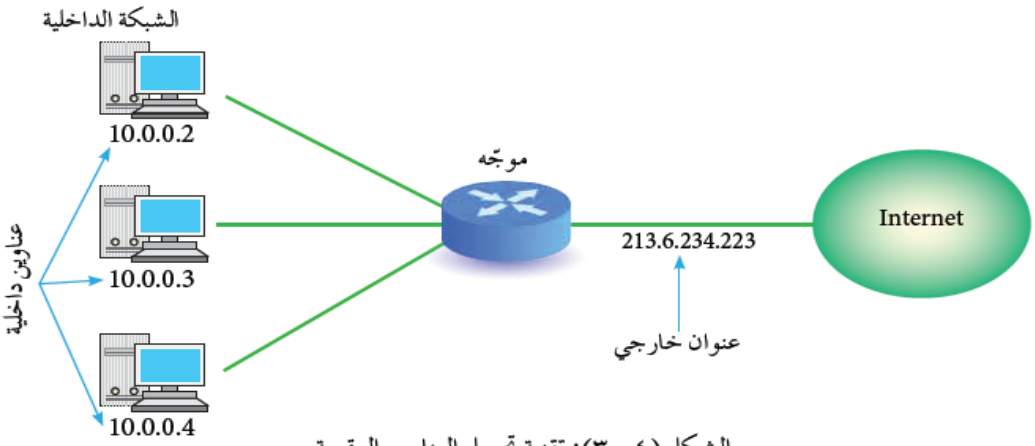
4- تعطي الشبكة الداخلية كل جهاز داخل الشبكة عنوانا رقميا لغرض الاستخدام الداخلي فقط , ولايعترف بهذا العنوان خارج الشبكة , وهذا يعني أن العنوان الرقمي للجهاز داخل الشبكة كما يظهر الشكل (2-4) يمكن أن يتكرر في أكثر من شبكة داخلية , مثل العنوان (10.0.0.8), لكن العنوان الرقمي للشبكة الداخلية لن يتكرر .



الشكل (٤ – ٢): العناوين الرقمية للشبكات والأجهزة.

5- وعند رغبة أحد الأجهزة بالتواصل مع جهاز خارج الشبكة الداخلية , يعدل العنوان الرقمي الخاص به , باستخدام تقنية تحويل العناوين الرقمية (NAT) . وذلك يتم باستخدام جهاز وسيط , يكون غالبا موجها (ROUTER) أو جدارا ناريا (FIREWALL) 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 المرسِل . وعندما يقوم الجهاز الهدف بالرد على رسالة الجهاز المرسِل , تصل الى الجهاز الوسيط الذي يحول العنوان الرقمي الخارجي إلى عنوان داخلي من خلال سجل المتابعة لديه , ويعيده بذلك الى الجهاز المرسل. هذا ما يوضحه الشكل أدناه.



الشكل (٤ – ٣): تقنية تحويل العناوين الرقمية.

3- آلية عمل تقنية تحويل العناوين الرقمية :

س10:عدد الطرائق التي تعمل تقنية تحويل العناوين الرقمية بها:

تعمل تقنية تحويل العناوين الرقمية بعدة طرائق , منها:

أ- النمط الثابت للتحويل: ويتم عن طريق هذا النمط تخصيص عنوان رقمي خارجي لكل جهاز داخلي , وهذا العنوان الرقمي ثابت لا يتغير .

ب- النمط المتغير للتحويل : بهذه الطريقة يكون لدى الجهاز الوسيط عدد من العناوين الرقمية الخارجية , ولكنها غير كافية لعدد الأجهزة في الشبكة . هذه العناوين تبقى متاحة لجميع الأجهزة على الشبكة , وعند رغبة أحد الأجهزة 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 انتهاء عملية التراسل , يفقد الجهاز الداخلي هذا العنوان , ويصبح العنوان متاحا للتراسل مرة أخرى , قد يعطى عنوانا مختلفا عن المرة السابقة , وهذا ما يفسر اختلاف IP ADDRESS للجهاز نفسه عند تراسله أكثر من مرة .

أسئلةالفصل الثاني:أمن الانترنت:

س1: ما أسباب ايجاد وسائل تقنية لحماية الانترنت؟

س2:ما أشهر الاعتداءات على الإنترنت؟

س3:حدد نوع الإعتداء في كل مما يأتي:

أ- توجيه المستخدم الى صفحة أخرى غير الصفحة التي يريدها: الإعتداءات على متصفحات الإنترنت.

ب- كود بسيط يمكن إضافته الى المتصفح وباستطاعته القراءة , والنسخ , واعادة ارسال أي شيئ يتم ادخاله من قبل المستخدم : : الإعتداءات على متصفحات الإنترنت.

ج-يتضمن عروضاً وهمية ومضللة,ويحتوي رابطاًيتم الضغط عليه للحصول على معلومات إضافية : الإعتداء على البريد الالكتروني.

س4:وضح ما يأتي:

أ- تحدث اعتداءات على الويب من خلال البريد الإلكتروني.

ب- تحافظ تقنية تحويل العناوين الرقمية على أمن المعلومات (في الويب).

س5: مالفرق بين العناوين الرقمية IPV4 وIPV6 ؟

IPV6 تحتوي 8 مقاطع بينما IPV4 يحتوي 4 مقاطع.

س6:مَن السلطة المسؤولة عن منح أرقام الإنترنت المخصصة لإعطاء العناوين الرقمية ؟

أيانا (IANA)

س7:ما وظيفة الجهاز الوسيط ؟

يحول العنوان الرقمي الداخلي الى عنوان رقمي خارجي.

س8:قارن بين طريقتي العمل لكل من :

النمط الثابت لتحويل العناوين الرقمية, النمط المتغير لتحويل العناوين الرقمية.

أ- النمط الثابت للتحويل: ويتم عن طريق هذا النمط تخصيص عنوان رقمي خارجي لكل جهاز داخلي , وهذا العنوان الرقمي ثابت لا يتغير .

ب- النمط المتغير للتحويل : يتم اعطاء الجهاز عنوان رقمي مؤقت للتواصل مع الأجهزة خارج الشبكة وحين انتهاء الاتصال يصبح هذا الرقم متاحا لأي جهاز آخر.

الفصل الثالث : التشفير

- ظهرت الحاجة للحفاظ على سرية المعلومات منذ قدم البشرية , في المجالين العسكري والدبلوماسي خاصة .
- وتم آنذاك ايجاد الوسائل التي يمكن نقل الرسالة عن طريقها والمحافظة على سريتها في الوقت نفسه .
- ومع تطور العلم والوسائل التكنولوجية الحديثة , كان لا بد من ايجاد طرائق لحمايتها .

أولا: مفهوم علم التشفير وعناصره :

- يستخدم في وقتنا الحاضر مفهوم تشفير المعلومات عند اجراء عمليات التراسل كثيرا

س1: وضح مفهوم التشفير:

التشفير: هو **تغيير** محتوى الرسالة الأصلية سواء أكان التغيير **بمزجها** بمعلومات أخرى , أم **استبدال** الأحرف الأصلية والمقاطع بغيرها , أم **تغيير لمواقع** الأحرف بطريقة لن يفهمها إلا مرسل الرسالة ومستقبلها فقط , باستخدام خوارزمية معينة ومفتاح خاص.

س2:مالهدف من التشفير:

يهدف التشفير الى **الحفاظ** على **سرية** المعلومات في أثناء **تبادلها** بين مرسِل المعلومة ومستقبِلها وعدم الاستفادة منها أو فهم محتواها , حتى لو تم الحصول عليها من قبل أشخاص معترضين .

س3:علل: يعد التشفير من أفضل الطرق المستخدمة للحفاظ على أمن المعلومات ؟

حيث يعمل على إخفائها عن الأشخاص غير المصرح لهم بالإطلاع عليها.

س4:عددعناصر عملية التشفير , مع توضيح كل منها:

تتضمن عملية التشفير أربعة عناصر أساسية , وهي :

أ-خوارزمية التشفير : هي مجموعة من الخطوات المستخدمة لتحويل الرسالة الأصلية الى رسالة مشفرة .
وقد تعلمت سابقا أن الخوارزمية مجموعة من الخطوات المتسلسلة منطقيا ورياضيا لحل مشكلة ما .

ب-مفتاح التشفير :سلسلة الرموز المستخدمة في خوارزمية التشفير , وتعتمد قوة التشفير على قوة هذا المفتاح.

ج- النص الأصلي : يقصد بها محتوى الرسالة الأصلية قبل التشفير . وبعد عملية فك التشفير .

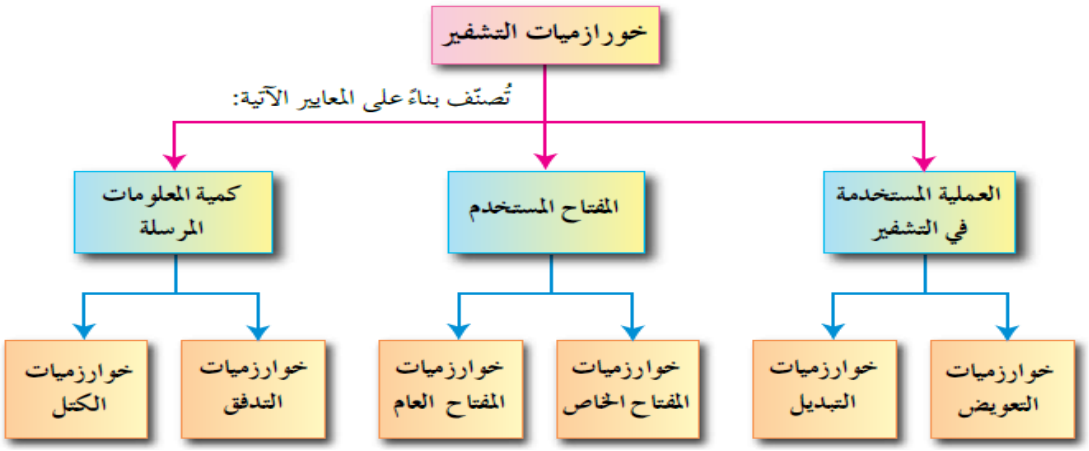
د- نص الشيفرة : الرسالة بعد عملية التشفير .

*الخوارزمية(بشكل عام) :مجموعة من الخطوات المتسلسلة منطقيا ورياضيا لحل مشكلة ما .

ثانيا : خوارزميات التشفير :

س5: تصنف خوارزميات التشفير بناء على عدة معايير . عددها:

1- العملية المستخدمة في عملية التشفير . 2- استخدام المفتاح. 3-كمية المعلومات المرسلة . والشكل أدناه يبين بغض أنواع خوارزميات التشفير.



وفي ما يأتي شرح لكل منها :

1- التشفير المعتمد على نوع عملية التشفير :

س6:يقسم التشفير المعتمد على نوع عملية التشفير الى قسمين . أذكرهما مع التوضيح.

أ- **طريقة التشفير بالتعويض** : وتعني استبدال حرف مكان حرف أو مقطع مكان مقطع , مثال عليها شيفرة الإزاحة التي درست في الصف العاشر .

ب- طريقة التشفير بالتبديل: ويتم فيها تبديل أماكن الأحرف , وذلك عن طريق إعادة ترتيب أحرف الكلمة , بشرط استخدام الأحرف نفسها من دون اجراء 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 .

وفي ما يأتي توضيح لخوارزمية الخط المتعرج التي تستخدم شيفرة التبديل .

س7:بم تتميز خوارزمية الخط المتعرج؟

1-خوارزمية سهلة وسريعة .2-يمكن تنفيذها يدويا باستخدام الورقة والقلم .

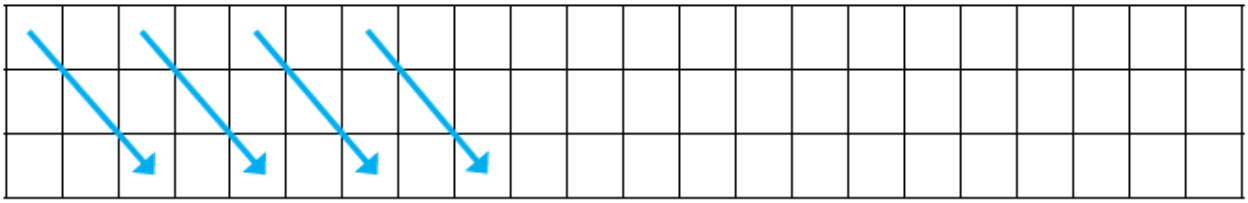
3- يمكن فك تشفيرها بسهولة .

أ- خطوات التشفير : للقيام بتشفير النص حسب خوارزمية الخط المتعرج , اتبع الخطوات الآتية:

1. حدد عدد الأسطر التي ستسخدم لتشفير النص . حيث أن عدد الأسطر يعد مفتاح التشفير , ولا يلزمنا معرفة عدد الأعمدة (ابدأ بأي عدد من الأعمدة ويمكن الزيادة عند الحاجة).

لاحظ:مفتاح التشفير يتم الاتفاق عليه مسبقا من قبل مرسِل الرسالة ومستقبِلها فقط . سيتم تزويدك به لغايات حل السؤال.

2. املأ الفراغ في النص الأصلي بمثلث مقلوب Δ (استخدام المثلث المقلوب بديلا للفراغ لغايات تسهيل الحل فقط).
3. أنشئ جدولا يعتمد على عدد الأسطر (مفتاح التشفير).
4. وزع أحرف النص المراد تشفيره بشكل قطري , حسب اتجاه الأسهم .



5. ضع مثلثا مقلوبا Δ في الفراغ الأخير , وذلك كي تكون الأطوال متساوية .
6. أكتب النص المشفَر سطراً سطراً.

مثال(1): شفر النص الآتي , علما بأن مفتاح التشفير سطران .

I LOVE MY COUNTRY

الحل : لإيجاد النص المشفر للنص السابق , اتبع الخطوات الآتية :

أ- حدد مفتاح التشفير وهو سطران .

ب- املأ الفراغ بالنص الأصلي بمثلث مقلوب Δ.

النص الأصلي I Δ LOVE Δ MY Δ COUNTRY

ج- أنشئ جدولا , علما بأن عدد الصفوف = 2.

د- وزع أحرف النص بشكل قطري , حسب اتجاه الأسهم .

I		l		v		∇		y		c		u		t		y	
	∇		o		e		m		∇		o		n		r		

هـ- ضع مثلثا مقلوبا Δ في الفراغ الأخير , وذلك كي تصبح الأطوال متساوية.

I		l		v		∇		y		c		u		t		y	
	∇		o		e		m		∇		o		n		r		∇

و- أكتب السطر المشفر سطراً سطراً .

النص الأصلي : I LOVE MY COUNTRY

النص المشفر : ILV Δ YCUTY Δ OEM Δ ONR

ILV YCUTY OEM ONR

نلاحظ بأن النص المشفر أخفى الرسالة , ولن يستطيع أي شخص متطفل أن يفهم محتواها .

لاحظ:

1- يمكن تشفير أحرف اللغة العربية باستخدام هذه الخوارزميات ولكنها غير مطلوبة .

2-تشفير نص يحتوي علامات ترقيم غير متضمن وغير مطلوب .

مثال(2) : جد النص المشفر للنص الأصلي التالي , علما بان مفتاح التشفير هو خمسة أسطر. STAY POSSITIVE THIS YEAR MAKES YOU HAPPY ALL LIFE

الحل :لتشفير النص السابق اتبع الخطوات التالية :

أ- حدد مفتاح التشفير وهو خمسة أسطر , وتذكر بأنه لا يلزمنا معرفة عدد الأعمدة .

ب- املأ الفراغ بالنص الأصلي بمثلث مقلوب Δ.

STAY Δ POSSITIVE Δ THIS Δ YEAR Δ MAKES Δ YOU Δ HAPPY Δ ALL Δ LIFE

ج- أنشئ جدولا من خمسة أسطر , وأضف عددا من الأعمدة عند الحاجة .

د- وزع الأحرف بشكل قطري حسب اتجاه الأسهم

STAY Δ POSSITIVE Δ THIS Δ YEAR Δ MAKES Δ YOU Δ HAPPY Δ ALL Δ LIFE

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

هـ - ضع مثلثا مقلوبا Δفي الفراغ الأخير وذلك كي تصبح الأطوال متساوية .

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		∇

و- 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 ∇

Spiheayaaitoviakoplfasesreupleyi s y ttym h l

نشاط (٤ - ١): التشفير باستخدام خوارزمية الخط المتعرج.

بالتعاون مع أفراد مجموعتك، شفّر النصوص الآتية باستخدام خوارزمية الخط المتعرج.

- Stop thinking about your past mistakes.

مفتاح التشفير أربعة أسطر.

- Never give up on your goals.

مفتاح التشفير ثلاثة أسطر.

س1: عرف فك التشفير: عملية إعادة الرسالة المشفرة الى المحتوى الأصلي.

ب- عملية فك التشفير :للقيام بفك تشفير رسالة ,اتبع الخطوات التالية :

1. املأ الفراغات بمثلث مقلوب.
2. قسم النص المشفر الى أجزاء اعتماداً على عدد الأسطر (مفتاح التشفير).أي أن عدد الأجزاء يساوي عدد الأسطر . ولتحديد عدد الأحرف في كل جزء , نقوم بما يأتي :

مجموع أحرف النص المشفر (بما فيها الفراغات) ÷ عدد الأجزاء .

3. أكتب الحرف الأول من كل جزء , ثم الحرف الثاني ثم الحرف الثالث وهكذا ....

مثال(3):جد النص الأصلي للنص المشفر التالي , علما بأن مفتاح التشفير سطران .

ILV YCUTY OEM ONR

الحل: لإيجاد النص الأصلي اتبع الخطوات التالية :

أ- املأ الفراغات بمثلث مقلوب . ILV Δ YCUTY Δ OEM Δ ONR

ب-قسِّم النص المشفر الى جزأين , لأن مفتاح التشفير سطران . اذا كان الناتج عددا كسريا , نقربه الى أقرب عدد صحيح أكبر منه.

17÷2=8.5 نقرب الناتج الى 9 ومن ثم فإن الجزء الأول يتكون من تسعة رموز.

Ilv ∇ ycuty	الجزء الأول
∇ oem ∇ onr	الجزء الثاني

ج- نأخذ الحرف الأول من كل جزء بشكل عمودي (حرف I من الجزء الأول والمثلث المقلوب من الجزء الثاني) ثم الحرف الثاني من كل جزء (L من الجزء الأول و o من الجزء الثاني), نضمها للأحرف السابقة , وهكذا ...

I Δ LOVE Δ MY Δ COUNTRY

النص الأصلي I Δ LOVE Δ MY Δ COUNTRY

مثال(4): جد النص الأصلي للنص المشفر التالي باستخدام خوارزمية الخط المتعرج , علما بأن مفتاح التشفير هو خمسة أسطر .

النص المشفر :

SpiheayaaitoviakoplfasesreupleyiΔΔΔsΔyΔΔΔttymΔhΔlΔ

الحل : لإيجاد النص الأصلي , قم بما يأتي :

1- قسم النص المشفر الى أجزاء , اعتمادا على عدد الأسطر (مفتاح التشفير)

مفتاح التشفير =عدد الأسطر = خمسة

لتحديد عدد الأحرف في كل جزء قم بما يأتي :

مجموع أحرف النص المشفر ÷ عدد الأجزاء ويساوي 50 ÷ 5 = 10 أحرف في كل جزء

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 ∇

2- يؤخذ الحرف الأول من كل جزء : الحرف S من الجزء الأول , والحرف t من الجزء الثاني , و a من الجزء الثالث , وy من الجزء الرابع , والمثلث المقلوب من الجزء الخامس ونضمها الى بعضها بعض , ثم الحرف الثاني من كل جزء ثم الثالث وهكذا ...

STAY Δ POSSITIVE Δ THIS Δ YEAR Δ MAKES Δ YOU Δ HAPPY Δ ALL Δ LIFE

النص الأصلي:

STAY POSSITIVE THIS YEAR MAKES YOU HAPPY ALL LIFE

نشاط (٤ - ٣): فكّ التشفير باستخدام خوارزمية الخط المتعرج.

بالتعاون مع أفراد مجموعتك، فكّ تشفير النصوص الآتية باستخدام خوارزمية الخط المتعرج.

- Bieno ∇ its ee ∇ ∇ uali ∇ lviyrbie ∇.

علمًا بأن مفتاح التشفير ثلاثة أسطر.

- Eoterkodnhmon∇u∇eemelci∇n∇siasmtdsgt∇o∇a∇hItvfrtt.

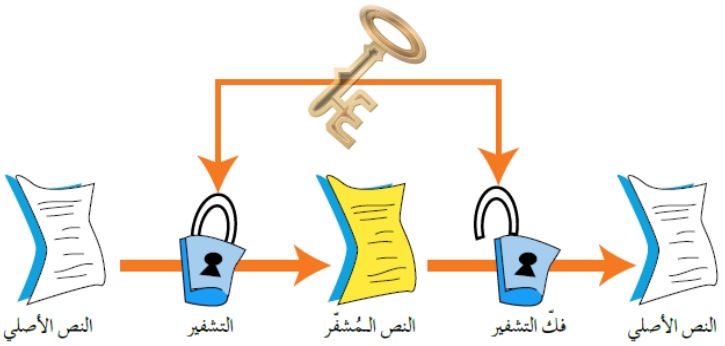
مفتاح التشفير سبعة أسطر.

2- التشفير المعتمد على المفتاح:

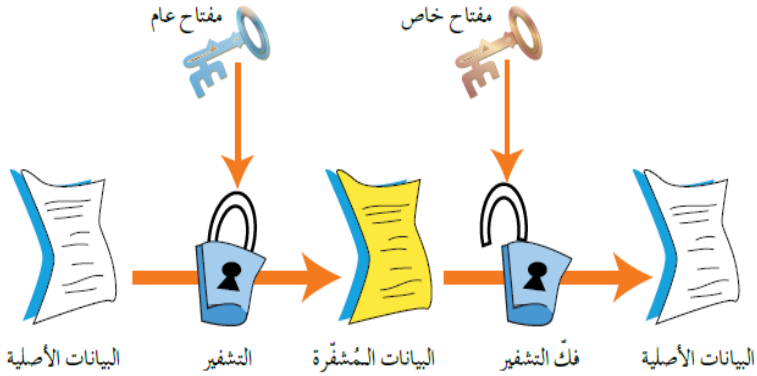
يعتمد هذا النوع من خوارزميات التشفير على عدد المفاتيح المستخدمة في عملية التشفير .
وعليه فإن أمن الرسالة أو المعلومة يعتمد على سرية المفتاح , وليس على تفاصيل الخوارزمية

يقسم هذا النوع الى قسمين:

أ- خوارزميات المفتاح الخاص : يطلق عليها ايضا اسم **الخوارزميات التناظرية** ,حيث أن المفتاح نفسه يستخدم لعمليتي التشفير وفك التشفير , ويتم الاتفاق على اختياره قبل بدء عملية التراسل بين المرسِل والمستقبِل , لذا , تسمى أيضا **خوارزميات المفتاح السري** , أنظر الشكل أدناه :



ب- خوارزميات المفتاح العام :تستخدم هذه الخوارزميات مفتاحين , أحدهما يُستخدم لتشفير الرسالة ويكون معروفاً (للمرسِل والمستقبِل)ويسمى المفتاح العام , والآخر يكون معروفاً لدى المستقبِل فقط , ويُستخدم لفك التشفير ويسمى المفتاح الخاص , يتم انتاج المفتاحين خلال عمليات رياضية , ولا يمكن معرفة المفتاح الخاص من خلال معرفة المفتاح العام . يسمى هذا النوع أيضا الخوارزميات اللاتناظرية. كما في الشكل أدناه



2- التشفير المعتمد على كمية المعلومات المرسلة :

يقسم التشفير المعتمد على كمية المعلومات المرسلة إلى قسمين :

أ- شيفرات التدفق:يعمل هذا النوع من الخوارزميات على تقسيم الرسالة إلى مجموعة أجزاء , ويشفر كل جزء منها على حدة ومن ثم يرسله.

ب- شيفرات الكتل : تقسم الرسالة أيضاً إلى أجزاء ولكن بحجم أكبر 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.

أسئلة الفصل الثالث

س1:وضح المقصود بكل من :

1-التشفير. 2-**فك التشفير:**

س2:فسر ما يلي:يُعدّ التشفير من أفضل الوسائل المستخدمة للحفاظ على أمن المعلومات.

س3: إلام يهدف علم التشفير ؟ وما عناصره؟

س4:حدّد إلى أي من عناصر التشفير يتبع كل مما يأتي:

أ- مجموعة من الخطوات المستخدمة لتحويل الرسالة الأصلية الى رسالة مشفرة :خوارزمية التشفير

ب-الرسالة بعد عملية التشفير : النص المشفر

ج- سلسلة الرموز المستخدمة في خوارزمية التشفير : مفتاح التشفير

د- يقصد بها محتوى الرسالة الأصلية قبل التشفير: النص الأصلي

س5: عدد المعايير التي تُصنف خوارزميات التشفير بناءً عليها.

س6:مالفرق بين طريقتي التشفير باستخدام عملية التبديل وعملية التعويض.

س7:لماذا سميت خوارزميات المفتاح الخاص بهذا الإسم ؟

س8:جد النص المشفر , باستخدام خوارزمية الخط المتعرج zig zag .

أ- النص الأصلي :LET US KEEP OUR HOME SAFE AND UNITED

مفتاح التشفير :3 أسطر

النص المشفـــــر:L∆∆EO∆MSENUTEUKPUHEA∆DNETSE∆RO∆FA∆ID

ب- النص الأصلي:

INVESTING IN PEOPLE IS MORE IMPORTANT THAN INVESTING IN THINGS

مفتاح التشفير :8 أسطر

النص المشفـــــر:

IGPM∆VISN∆LPTEN∆VIEOHS∆∆EN∆RATT∆S∆ITNIH∆IE∆NIGN∆NOITN∆G

س9:فك تشفير النص الآتي ,مستخدما خوارزمية الخط المتعرج , مفتاح التشفير عشرة أسطر.

النص

المشفـــــر:

TNR∆∆O∆EIE∆T∆NDBHWVUREEECI∆∆SAGFMTTHUU∆ITTSIOEUTNN

النص

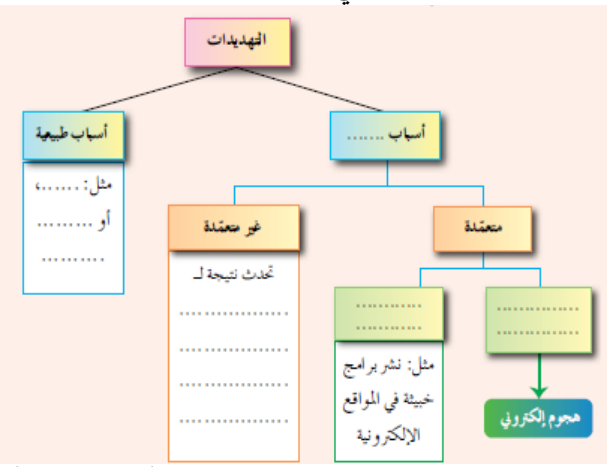
الأصلـــــي:

TO∆BRIGHTEN∆THE∆FUTURE∆∆WE∆MUST∆INVEST∆IN∆EDUCATION

ماهر حماد 0786124472

أسئلة الوحدة الرابعة

س1:أكمل الشكل التالي:



س2: وضح المقصود بكل من :الهندسة الاجتماعية ,السلامة , مفتاح التشفير.

س3:عند تعرض المعلومات للهجمات الالكترونية يتأثر واحد أو أكثر من عناصر أمن المعلومات في ما يأتي بعض الاعتراضات للبيانات, حدد عناصر أمن المعلومات التي تتأثر بها .

أ-اعتراض الرسالة والتغيير على محتواها **(سلامة المعلومات).**

ب-الهدوم المزور أو المفبرك **(سرية المعلومات وسلامتها).**

ج- التنصت على الرسائل **(سرية المعلومات).**

د-الإدعاء بأنه صديق ويحتاج الى معلومات **(سرية المعلومات وسلامتها).**

هـ- قطع قناة الاتصال **(توافر المعلومات)**

س4: فسر اختلاف IP ADRESS للجهاز عند تراسله أكثر من مرة .

بسبب النمط المتغير لتحويل العناوين الرقمية بحيث يتم اعطاء الجهاز عنوانا رقميا مختلفا في كل مرة يتواصل فيها مع أجهزة أخرى .

س5: من المخاطر التي تهدد الشبكات وجود الثغرات , أكر ثلاثة أمثلة عليها .

1-عدم تحديد صلاحيات الوصول الى المعلومات.

2-مشكلة في تصميم النظام .

3- كما أن عدم كفاية الحماية المادية للأجهزة والمعلومات.

س6: مالوسائل التي يستخدمها المعتدي الالكتروني للتأثير في الجانب النفسي للشخص المستهدف.

س7: تعد الثغرات من المخاطر التي تهدد أمن المعلومات . وضح .

- نقطة الضعف في النظام سواء أكانت في الإجراءات المتبعة , مثل عدم تحديد صلاحيات الوصول الى المعلومات , أم مشكلة في تصميم النظام .

- كما أن عدم كفاية الحماية المادية للأجهزة والمعلومات , تعد من نقط الضعف التي قد تتسبب في فقدان المعلومات أو هدم النظام, أو تجعله عرضة للإعتداء الالكتروني .

س8:جد النص المشفر , باستخدام خوارزمية الخط المتعرج zig zag .

أ- النص الأصلي : YOUTH IS THE IS THE FUTURE AND SPIRIT OF OUR HOME

مفتاح التشفير :4 أسطر

النص المشفـــــر:

ماهر حماد 0786124472

ب- النص الأصلي: SCHOOL IS THE PLACE WHERE GREAT PEOPLE AND IDEAS ARE FORMED

مفتاح التشفير :6 أسطر

النص المشفـــــر:

س9:فك تشفير النص الآتي ,مستخدما خوارزمية الخط المتعرج , مفتاح التشفير ستة أسطر.

النصرالمشفـــــر:

HWOTE∆∆EOEM∆ESP∆MEEUPWL∆ET∆S∆EE∆∆∆I∆IEA∆SHEKTTS

النص الأصلي:

س10:حدد أنواع خوارزميات التشفير بناء على المعايير التالية:

1- العملية المستخدمة في عملية التشفير . 2- استخدام المفتاح. 3-كمية المعلومات المرسلة .