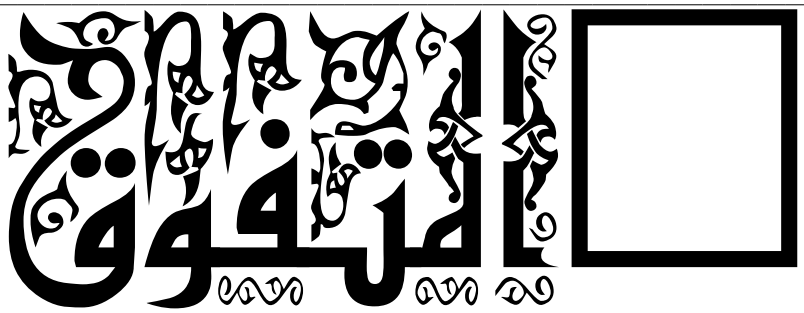


في

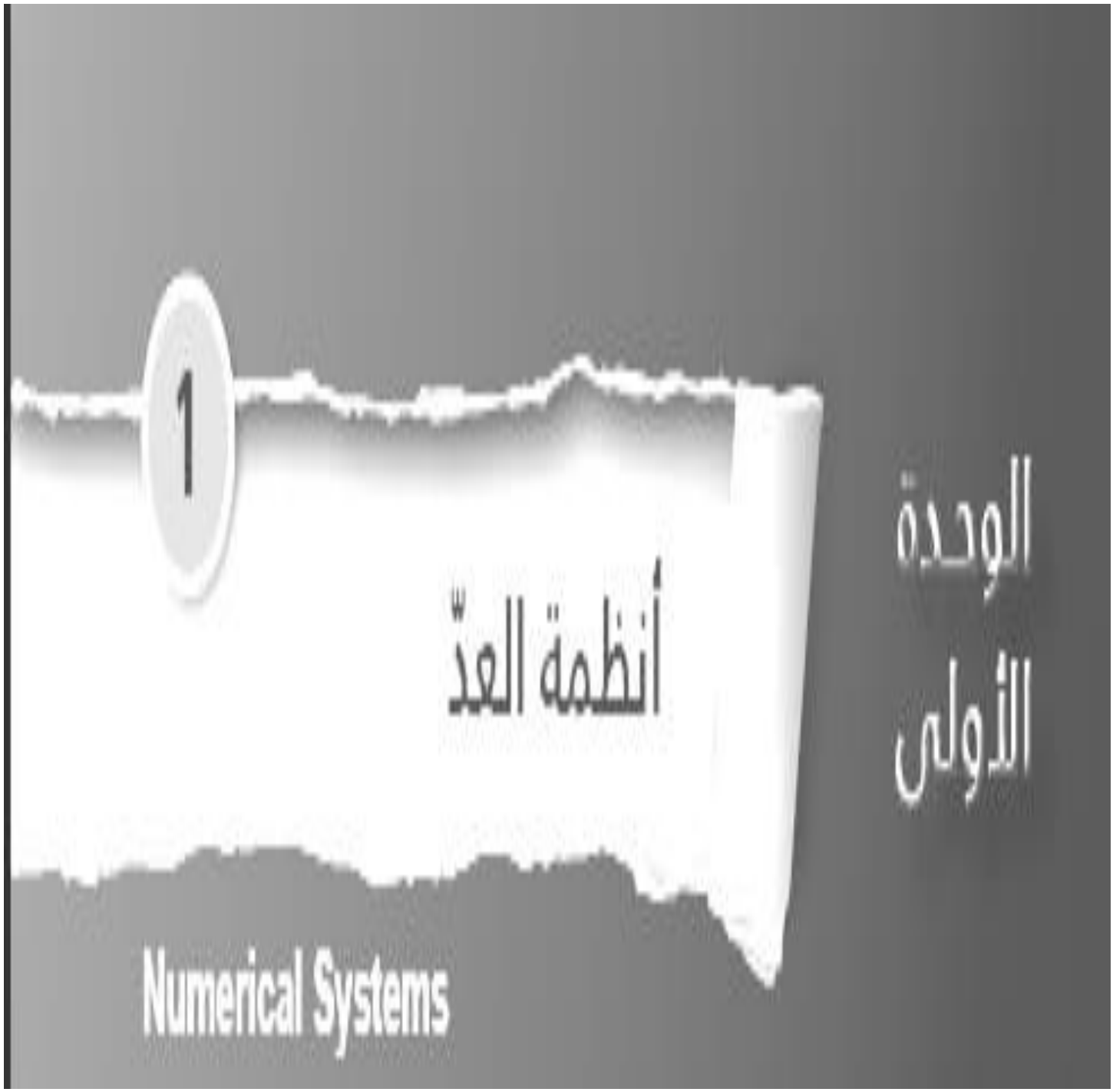
علوم الحاسوب

المنهاج الجديد شتوي 2018

إعداد الأستاذ : عامر عياصرة

0799419102

أكاديمية القادة الدولية / خلف جامعة البتراء



تم التحميل من موقع الأوائل ...تابعونا بكل شيء جديد

إعداد : أ. عامر عياصرة 0799419102

- **من هم الذين استخدموا نظام العد الستيني ؟** البابليون
- **ما هي الأرقام العربية ؟** (0،1،2،3،4،5،6،7،8،9)
- **كيف بنوا العرب أرقامهم ؟** اخذوا من الهنود فكرة الأعداد ، وهم من حددوا لها أشكالا ، وهم من أضافوا الصفر
- **أين تستخدم أنظمة العد ؟** الحوسبة / معالجة البيانات / القياسات / أنظمة التحكم والاتصالات / التجارة .
- **علل : لأنظمة العد أهمية واستعمالات متعددة .** لأنها تمتاز بالدقة
- **عدد ثلاث من أنظمة العد ؟** العشري / الثماني / السادس عشر
- **النظام العددي :** مجموعة من الرموز وقد تكون هذه الرموز أرقاما أو حروفا مرتبطة مع بعضها بمجموعة من العلاقات وفق أسس وقواعد معينة لتشكل الأعداد ذات المعاني الواضحة والاستخدامات المتعددة .
- **علل : هنالك اختلاف بين أسماء أنظمة العد.** بسبب اختلاف عدد الرموز المسموح باستخدامها في كل نظام . مثلا النظام الذي يستخدم عشرة رموز يسمى (النظام العشري).

أولاً النظام العشري

1- اكثر أنظمة العد استعمالاً.

2- رموز النظام : (0،1،2،3،4،5،6،7،8،9)

3- أساس النظام :(10)

- معادلة وزن الخانة (المنزلة) = (أساس نظام العدّ) ترتيب الخانة

تم التحميل من موقع الأوائل ...تابعونا بكل شيء جديد إعداد : أ. عامر عياصرة 0799419102

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

- يعد النظام العشري احد الأنظمة الموضوعية .
- **النظام الموضوعي :** القيمة الحقيقية للرقم تعتمد على الخانة أو المنزلة التي يقع فيها الرقم داخل العدد ، مما يعني أن قيمة الرقم تختلف باختلاف موقعه داخل العدد .
- **ما هو الفرق بين الرقم والعدد .**
- **الرقم :** رمز واحد من الرموز الأساسية (0،1،2،3،4،5،6،7،8،9) ، ويستخدم للتعبير عن العدد الذي يحتل خانة (منزلة) واحدة.
- **العدد :** المقدار الذي يمثل برقم واحد أو اكثر أو منزلة واحدة أو اكثر .

**** كل رقم هو عدد مثلا 0, 1 ... أرقام ، ويمكن اعتبارها أعداد ، وليس كل عدد رقم . العدد اذا تكون من اكثر من منزلة مثل 345 فهو عدد وليس رقماً .

- **مثال : صور العدد 465 بالنظام العشري**

$$10^2 * 4 + 10^1 * 6 + 10^0 * 5 =$$

$$100 * 4 + 10 * 6 + 1 * 5 =$$

$$400 + 60 + 5 =$$

$$(465) =$$

تم التحميل من موقع الأوائل ...تابعونا بكل شيء جديد إعداد : أ. عامر عياصرة 0799419102

- **تمرين : صور كلاً من الأعداد الآتية بالنظام العشري**

5879	4785
548	4587

نشاط (ا - ا): تصوّر قيمة الأعداد في النظام العشري.

بالتعاون مع أفراد مجموعتك، تصوّر قيمة كلٍّ من الأعداد الآتية في النظام العشري:

أ – 35

ب– 506

جـ– 879

- **علل : على الرغم من أن النظام العشري اكثر الأنظمة استعمالاً ، إلا انه لا يمكن استخدامه داخل الحاسوب .**

لان بناء الحاسوب يعتمد على ملايين الدارات الكهربائية التي تكون إما مفتوحة أو مغلقة . لذا تم استخدام النظام الثنائي الذي يتكون من رمزين فقط (1,0) .وهو القادر على تمثيل هذه الحالة .

0 ----> يمثل دائرة مفتوحة . 1 ----> يمثل دائرة مغلقة .

تم التحميل من موقع الأوائل ...تابعونا بكل شيء جديد إعداد : أ. عامر عياصرة 0799419102

- **النظام الثنائي :** هو نظام عدّ مستخدم في الحاسوب أساسه 2 ، ورموزه 1 و 0
- **بت (Bit) :** مصطلح يطلق على الخانة (المنزلة) التي يحتلها الرمز داخل العدد الثنائي.
- العدد الذي **لا يوجد** بجانبه رمز مصغر يعتبر عدد ممثل بالنظام عشري
- النظام الثنائي يعتبر أيضا نظام موضوعي

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

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

- **علل : استخدام نظامي الثماني والسادس عشر .**

وذلك لان الحاسوب يستخدم النظام الثنائي لتخزين البيانات وعنونة مواقع الذاكرة وهذا يتطلب قراءة سلاسل طويلة من الأرقام الثنائية وكتابتها ، لذلك تم استخدام هذه الأنظمة لتسهل على المبرمجين استخدام الحاسوب .

تم التحميل من موقع الأوائل ...تابعونا بكل شيء جديد إعداد : أ. عامر عياصرة 0799419102

- **النظام الثماني :** احد الأنظمة الموضوعية وأساسه (8) ورموزه (7,6,5,4,3,2,1,0)

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

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

- **النظام السادس عشر :** احد الأنظمة الموضوعية وأساسه (16)

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

ترتيب الخانة (المنزلة)	0	1	2	...
أوزان الخانات بوساطة قوى الأساس (16)	16^0	16^1	16^2	...
أوزان الخانات بالأعداد الصحيحة	1	16	256	...

تم التحميل من موقع الأوائل ...تابعونا بكل شيء جديد إعداد : أ. عامر عياصرة 0799419102

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

- **الخلاصة** :

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

تم التحميل من موقع الأوائل ...تابعونا بكل شيء جديد

إعداد : أ. عامر عياصرة 0799419102

أسئلة الفصل

١ – قارن بين الأنظمة العددية من حيث: أساس كلّ نظام، والرموز المستخدمة فيه؛ وذلك بتعبئة الجدول الآتي:

اسم النظام	أساس النظام	الرموز المستخدمة في النظام
النظام العشري		
النظام الثنائي		
النظام الثماني		
النظام السادس عشر		

٢ – وضّح المقصود بكلٍّ ممّا يأتي:

أ – النظام العددي.

ب– النظام العشري.

جـ– النظام الثنائي.

د – النظام الثماني

هـ – النظام السادس عشر.

٣ – علّل كلًّا ممّا يأتي:

أ – يُعدّ النظام الثنائي أكثر أنظمة العدّ ملائمة للاستعمال داخل الحاسوب.

ب– يُعدّ النظام العشري أحد أنظمة العدّ الموضعية.

تم التحميل من موقع الأوائل ...تابعونا بكل شيء جديد إعداد : أ. عامر عياصرة 0799419102

٤ – أعطِ مثالين على أعداد تنتمي لكلٍّ من أنظمة العدّ الآتية:

النظام الثنائي	١)
	٢)
النظام الثماني	١)
	٢)
النظام السادس عشر	١)
	٢)

٥ – اكتب العدد المكافئ في النظام العشري، لكلّ رمز من رموز النظام السادس عشر الآتية:

الرمز في النظام السادس عشر	المكافئ له في النظام العشري
A	
B	
C	
D	
E	
F	

٦ – حدّد إلى أي نظام عدّ ينتمي كلّ من الأعداد الآتية، علمًا بأن العدد الواحد يمكن أن ينتمي إلى أكثر من نظام عدّ؟

أ – 11

ب– 1A

جـ– 81

د – 520

تم التحميل من موقع الأوائل ...تابعونا بكل شيء جديد إعداد : أ. عامر عياصرة 0799419102

أولاً التحويل من أنظمة العدّ المختلفة إلى النظام العشري

1- التحويل من النظام الثنائي إلى النظام العشري :

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

الحل :

$$(101101)_2 = 2^5 * 1 + 2^4 * 0 + 2^3 * 1 + 2^2 * 1 + 2^1 * 0 + 2^0 * 1$$

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

$$= 32 + 0 + 8 + 4 + 0 + 1$$

$$= (45)_{10}$$

تمرين : حول الأعداد الثنائية الآتية إلى النظام العشري.

1- $(10011101)_2$

2- $(11101101)_2$

3- $(101000101)_2$

4- $(10011101)_2$

5- $(10110101)_2$

6- $(101110100)_2$

نشاط (١ - ٣): تحويل الأعداد من النظام الثنائي إلى النظام العشري.

بالتعاون مع أفراد مجموعتك، حوّل الأعداد الآتية إلى النظام العشري:

أ – $(11000)_2$

ب– $(111110)_2$

2. التحويل من النظام الثماني إلى النظام العشري .

مثال : حول العدد $(451)_8$ إلى ما يكافئه في النظام العشري .

الحل :

$$(451)_8 = 8^0 * 4 + 8^0 * 5 + 8^0 * 1$$

$$= 1 * 1 + 8 * 5 + 64 * 4$$

$$= 1 + 40 + 256$$

$$= (297)_{10}$$

تمرين : جد الأعداد العشرية المكافئة للأعداد الثمانية الآتية .

1- $(1047)_8$

2- $(4100)_8$

3- $(1251)_8$

4- $(4520)_8$

5- $(2501)_8$

6- $(777)_8$

نشاط (١ - ٣): تحويل الأعداد من النظام الثماني إلى النظام العشري.

بالتعاون مع أفراد مجموعتك، جد المكافئ العشري لكلٍّ من الأعداد الآتية.

أ – $(654)_8$

ب– $(421)_8$

تم التحميل من موقع الأوائل ...تابعونا بكل شيء جديد إعداد : أ. عامر عياصرة 0799419102

3- التحويل من النظام السادس عشر إلى النظام العشري .

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

مثال : أوجد المكافئ بالنظام العشري للعدد $(F3)_{16}$

الحل :

$$(F3)_{16} = 16^1 * F + 16^0 * 3$$

$$= 16 * 15 + 1 * 3$$

$$= 240 + 3$$

$$= (243)_{10}$$

تمرين : جد العدد العشري المكافئ للأعداد الآتية .

1- $(2A3)_{16}$

2- $(1FF)_{16}$

3- $(7B2)_{16}$

4- $(5011)_{16}$

5- $(B20)_{16}$

6- $(AFD)_{16}$

نشاط (١ - ٤): تحويل الأعداد من النظام السادس عشر إلى النظام العشري.

بالتعاون مع أفراد مجموعتك، جد المكافئ العشري لكلٍّ من الأعداد الآتية:

أ – $(99)_{16}$

ب– $(F7B)_{16}$

تم التحميل من موقع الأوائل ...تابعونا بكل شيء جديد إعداد : أ. عامر عياصرة 0799419102

1- التحويل من النظام العشري إلى النظام الثنائي .

مثال : حول العدد العشري $(231)_{10}$ إلى ما يقابله بالنظام الثنائي .

عملية القسمة	231 / 2	115 / 2	57 / 2	28 / 2	14 / 2	7 / 2	3 / 2	1 / 2
ناتج القسمة	115	57	28	14	7	3	1	0
الباقي	1	1	1	0	0	1	1	1
ادن $(231)_{10} = (11100111)_2$								

تمرين : أوجد المكافئ في النظام الثنائي لكل من الأعداد العشرية الآتية .

1- $(978)_{10}$

2- $(542)_{10}$

3- $(1938)_{10}$

4- $(1243)_{10}$

5- $(1134)_{10}$

6- $(1078)_{10}$

نشاط (١ - ٥): تحويل الأعداد من النظام العشري إلى النظام الثنائي.

بالتعاون مع أفراد مجموعتك، حوّل الأعداد الآتية إلى النظام الثنائي.

أ – $(94)_{10}$

ب– $(137)_{10}$

2- التحويل من النظام العشري إلى النظام الثماني .

مثال : حول العدد العشري $(5311)_{10}$ إلى ما يقابله بالنظام الثماني .

الحل :

عملية القسمة	5311 / 8	663 / 8	82 / 8	10 / 8	2 / 8	1 / 8
ناتج القسمة	663	82	10	1	1	0
الباقي	7	7	2	2	0	1
ادن $(5311)_{10} = (102277)_8$						

تمرين : أوجد المكافئ في النظام الثماني لكل من الأعداد العشرية الآتية .

1- $(978)_{10}$

2- $(542)_{10}$

3- $(1938)_{10}$

4- $(1243)_{10}$

5- $(1134)_{10}$

6- $(1078)_{10}$

نشاط (١ - ٦): تحويل الأعداد من النظام العشري إلى النظام الثماني.

بالتعاون مع أفراد مجموعتك، جد المكافئ الثماني لكلٍّ من الأعداد الآتية:

أ – $(72)_{10}$

ب– $(431)_{10}$

تم التحميل من موقع الأوائل ...تابعونا بكل شيء جديد إعداد : أ. عامر عياصرة 0799419102

3ـ التحويل من النظام العشري إلى النظام السادس عشر .

مثال : حول العدد العشري $(751)_{10}$ إلى ما يقابله بالنظام السادس عشر .

الحل :

عملية القسمة	751 / 16	46 / 16	2 / 16
ناتج القسمة	46	2	0
الباقي	15	14	2
ادن $(751)_{10} = (2EF)_{16}$			

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

تمرين : أوجد المكافئ في النظام السادس عشر لكل من الأعداد العشرية الآتية .

1- $(978)_{10}$

2- $(542)_{10}$

3- $(1938)_{10}$

4- $(1243)_{10}$

5- $(1134)_{10}$

6- $(1078)_{10}$

نشاط (ا - ٧): تحويل الأعداد من النظام العشري إلى النظام السادس عشر.

بالتعاون مع أفراد مجموعتك، جد قيمة كلٍّ من الأعداد الآتية في النظام السادس عشر:

أ – $(453)_{10}$

ب– $(287)_{10}$

1- تحويل العدد بين النظام الثنائي والثماني

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

قاعدة رقم (٣):

١ – لتحويل العدد من النظام الثنائي إلى النظام الثماني، نفّذ الآتي:

أ – قسّم العدد الثنائي إلى مجموعات، بحيث تتكوّن كلّ مجموعة من ثلاثة أرقام بدءًا من يمين العدد.

ب– إذا كانت المجموعة الأخيرة غير مكتملة، أضف إليها أصفارًا في نهايتها؛ كي تصبح مكوّنة من ثلاثة أرقام.

جـ– استبدل كل مجموعة بما يُكافئها في النظام الثماني.

٢ – لتحويل العدد من النظام الثماني إلى النظام الثنائي، قُم بما يأتي:

• استبدل كل رقم من أرقام النظام الثماني بما يكافئه في النظام الثنائي، والمكوّن من ثلاثة أرقام.

أ) التحويل من النظام الثنائي إلى النظام الثماني .

مثال : حول العدد $(1101001101)_2$ إلى النظام الثماني

الحل :

1- نقسم العدد من اليمين إلى مجموعات كل مجموعة 3 أرقام (المجموعة الأخيرة تكمل بأصفار)

001 101 001 101

2- استبدال كل مجموعة بالرقم المكافئ لها في النظام الثماني

001 101 001 101

1 5 1 5

ادن : $(1101001101)_2 = (1515)_8$

تم التحميل من موقع الأوائل ...تابعونا بكل شيء جديد إعداد : أ. عامر عياصرة 0799419102

تمرين : حول الأعداد الثنائية الآتية إلى ما يقابلها في النظام الثماني .

1- $(10011101)_2$

2- $(11101101)_2$

3- $(101000101)_2$

4- $(10011101)_2$

5- $(10110101)_2$

6- $(101110100)_2$

نشاط (١ - ٨): تحويل الأعداد من النظام الثنائي إلى النظام الثماني.

بالتعاون مع أفراد مجموعتك، جد قيمة كلٍّ من الأعداد الآتية في النظام الثماني:

أ – $(11110101)_2$

ب– $(101011111)_2$

ب) التحويل من النظام الثماني إلى النظام الثنائي .

مثال : حول العدد $(751)_8$ إلى ما يقابله بالنظام الثنائي .

7	5	1
111	101	001

ادن العدد $(751)_8 = (111101001)_2$

تمرين : حول الأعداد الآتية إلى ما يقابلها بالنظام الثنائي.

1- $(1047)_8$

2- $(4100)_8$

3- $(1251)_8$

4- $(4520)_8$

5- $(2501)_8$

6- $(777)_8$

نشاط (١ - ٩): تحويل الأعداد من النظام الثماني إلى النظام الثنائي.

بالتعاون مع أفراد مجموعتك، جد قيمة كلٍّ من الأعداد الآتية في النظام الثنائي:

أ – $(165)_8$

ب– $(654)_8$

2ـ تحويل العدد بين النظام الثنائي والنظام السادس عشر .

قاعدة رقم (٤):

١ – لتحويل العدد من النظام الثنائي إلى النظام السادس عشر، نفّذ الآتي:

أ – قسّم العدد الثنائي إلى مجموعات، بحيث تتكوّن كلّ مجموعة من أربعة أرقام بدءًا من يمين العدد.

ب– إذا كانت المجموعة الأخيرة غير مكتملة، أضف إليها أصفارًا في نهايتها حتى تصبح مكوّنة من أربعة أرقام.

جـ– استبدل كل مجموعة بما يُكافئها في النظام السادس عشر.

٢ – لتحويل العدد من النظام السادس عشر إلى النظام الثنائي، نفّذ الآتي:

• استبدل كل رمز من رموز النظام السادس عشر، بما يكافئه في النظام الثنائي والمكوّن من أربعة أرقام.

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

أ) التحويل من النظام الثنائي إلى النظام السادس عشر

مثال : حول العدد $(1101001101)_2$ إلى النظام السادس عشر

الحل :

1- نقسم العدد من اليمين إلى مجموعات كل مجموعة 4 أرقام (المجموعة الأخيرة تكمل بأصفار)

0011 0100 1101

2- استبدال كل مجموعة بالرقم المكافئ لها في النظام الثماني

0011 0100 1101

3 4 D

ادن : $(34D)_8 = (1101001101)_2$

تم التحميل من موقع الأوائل ...تابعونا بكل شيء جديد إعداد : أ. عامر عياصرة 0799419102

نشاط (ا - ١٠): تحويل الأعداد من النظام الثنائي إلى النظام السادس عشر.

بالتعاون مع أفراد مجموعتك، جد المُكافئ السادس عشر لكلٍّ من الأعداد الآتية:

أ – $(110011011111)_2$

ب– $(11110111010)_2$

نشاط (ا - ١١): تحويل العدد من النظام الثنائي إلى النظام الثماني والسادس عشر والعشري.

لديك العدد $(101101101)_2$، بالتعاون مع أفراد مجموعتك، نفّذ الآتي:

أ – حوّل العدد السابق إلى النظام الثماني، ثم إلى النظام العشري.

ب– حوّل العدد السابق إلى النظام السادس عشر، ثم إلى النظام العشري.

ماذا تلاحظ؟

بـ التحويل من النظام السادس عشر إلى النظام الثنائي .

مثال : حول العدد $(FDE)_{16}$ إلى النظام الثنائي .

الحل : E D F

1110 1101 1111

ادن $(FDE)_{16} = (111111011110)_2$

تمرين : حول الاعداد الاتية إلى ما يقابله في النظام الثنائي .

1- $(2A3)_{16}$

2- $(1FF)_{16}$

3- $(7B2)_{16}$

4- $(5011)_{16}$

5- $(B20)_{16}$

6- $(AFD)_{16}$

تم التحميل من موقع الأوائل ...تابعونا بكل شيء جديد إعداد : أ. عامر عياصرة 0799419102

نشاط (١ - ١٣): تحويل الأعداد من النظام السادس عشر إلى النظام الثنائي.

بالتعاون مع أفراد مجموعتك، جد قيمة كلٌّ من الأعداد الآتية في النظام الثنائي:

أ – $(8CA)_{16}$

ب– $(EF3)_{16}$

تمرين : اوجد ناتج التعابير العلائقية الاتية :

1- $(5401)_8 >= (100011010)_2$

2- $(1FD0)_{16} < (1981)$

3- $(1743)_8 = (1543)_{10}$

4- $(10011101011)_2 > (10001100001)_2$

5- $(5402)_8 \neq (10001)_{16}$

6- $(2014)_{10} > (10010101)_2$

تمرين : اكمل الجدول الآتي بالاعداد التسلسلية بالنظام الثنائي.

		$(100010)_2$		**$(101110)_2$**	

تم التحميل من موقع الأوائل ...تابعونا بكل شيء جديد إعداد : أ. عامر عياصرة 0799419102

أسئلة الفصل

١ – جد مكافئ كلٍّ من الأعداد الآتية في النظام العشري:

أ – $(1011)_2$ ب– $(102)_8$ جـ– $(1A9)_{16}$

د – $(111010)_2$ هـ– $(777)_8$ و – $(101)_{16}$

ز – $(10000)_2$ ح – $(276)_8$ ط – $(ABC)_{16}$

٢ – جد قيمة كلٍّ من الأعداد الآتية في النظام الثنائي:

أ – $(83)_{10}$ ⟵ $)_2$ (

ب– $(496)_{10}$ ⟵ $)_2$ (

جـ– $(780)_{10}$ ⟵ $)_2$ (

٣ – حوّل كلًّا من الأعداد الآتية إلى النظام الثماني:

أ – $(1)_{10}$ ⟵ $)_8$ (

ب– $(123)_{10}$ ⟵ $)_8$ (

جـ– $(519)_{10}$ ⟵ $)_8$ (

٤ – جد المكافئ السادس عشر لكلٍّ من الأعداد الآتية:

أ – $(98)_{10}$ ⟵ $)_{16}$ (

ب– $(567)_{10}$ ⟵ $)_{16}$ (

جـ– $(213)_{10}$ ⟵ $)_{16}$ (

تم التحميل من موقع الأوائل ...تابعونا بكل شيء جديد إعداد : أ. عامر عياصرة 0799419102

٥ – حوّل كلًّا من الأعداد الآتية إلى النظام الثماني:

أ – $(111011110)_2$ ⟵ ( )$_8$

ب– $(100001000)_2$ ⟵ ( )$_8$

جـ– $(101010111001)_2$ ⟵ ( )$_8$

٦ – جد قيمة الأعداد الثنائية الآتية في النظام السادس عشر:

أ – $(10001101)_2$ ⟵ ( )$_{16}$

ب– $(110101)_2$ ⟵ ( )$_{16}$

جـ– $(101111000010)_2$ ⟵ ( )$_{16}$

٧ – أكمل الجدول الآتي:

العدد	المكافئ الثنائي
$(31)_8$	( )$_2$
$(765)_8$	( )$_2$
$(420)_8$	( )$_2$
$(E51)_{16}$	( )$_2$
$(B4D)_{16}$	( )$_2$
$(7AF)_{16}$	( )$_2$

تم التحميل من موقع الأوائل ...تابعونا بكل شيء جديد إعداد : أ. عامر عياصرة 0799419102

أولاً العمليات الحسابية في النظام الثنائي

1- **عملية الجمع** : ننفذ الجمع حسب القواعد الآتية

$0 = 0 + 0$

$1 = 0 + 1$

$1 = 1 + 0$

$10 = 1 + 1$ (0 ويحمل 1 إلى الخانة الثانية)

مثال : أوجد ناتج جمع $(110101)_2$ و $(100101)_2$

الحل :

$$\begin{array}{cccccccc} & & & \underline{1} & & \underline{1} & & \\ & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & \\ + & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & \\ \hline 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & \end{array}$$

١ – قبل البدء بتنفيذ عمليتي الجمع والطرح للأعداد في النظام الثنائي، تأكّد من أن عدد المنازل للعددين متساوية، واذا لم تكن كذلك أضف أصفارًا إلى يسار العدد ذي المنازل الأقل حتى يتساوى عدد منازل العددين.

٢ – يُمكنك التأكّد من الحلّ في أي عملية حسابية على النظام الثنائي، وذلك بتحويل الأعداد إلى النظام العشري وإجراء العملية الحسابية، ثم مقارنة النتائج.

٣ – إذا كانت (1+1+1)؛ فإنّ الناتج يكون (1)، والرقم المحمول يكون (1).

٤ – إذا كانت (1+1+1+1)؛ فإنّ الناتج يكون (0)، والرقم المحمول يكون (10).

تم التحميل من موقع الأوائل ...تابعونا بكل شيء جديد
إعداد : أ. عامر عياصرة 0799419102

تمرين : أوجد ناتج جمع الأعداد الثنائية الآتية .

1- $(1001)_2 + (1000101)_2$

2- $(1011101)_2 + (1110101)_2$

3- $(1001011)_2 + (1001101)_2$

4- $(11111)_2 + (1011111)_2$

5- $(10010000)_2 + (1100101)_2$

6- $(100110)_2 + (10100101)_2$

نشاط (١ - ١٣): تنفيذ عملية الجمع في النظام الثنائي.

بالتعاون مع أفراد مجموعتك، جد ناتج الجمع في كلٍّ مما يأتي؛ باستخدام النظام الثنائي:

أ – $(1111)_2 + (1110)_2$

ب– $(28)_{10} + (13)_{10}$

2- **عملية الطرح** (اذا كان المطروح اقل من المطروح منه)

$0 = 1 - 1$

$1 = 0 - 1$

$1 = 1 - 0$ (نستلف من الخانة التالية)

$0 = 0 - 0$

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.

تم التحميل من موقع الأوائل ...تابعونا بكل شيء جديد إعداد : أ. عامر عياصرة 0799419102

مثال : أوجد ناتج طرح العدد $(1001100)_2$ من العدد $(11011)_2$

الحل :

$$\begin{array}{cccccccc} & & & 1 & & & 1 & \\ 0 & 1\not{0} & \underline{10} & & & \underline{0} & 1\not{0} & 10 \\ \not{1} & \not{0} & \not{0} & 1 & \not{1} & \not{0} & \not{0} & \\ & & 1 & 1 & 0 & 1 & 1 & - \\ \hline 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & \end{array}$$

تمرين : أوجد ناتج طرح الأعداد الثنائية الآتية .

1- $(1000101)_2$ - $(1001)_2$

2- $(1110101)_2$ - $(1011101)_2$

3- $(1001101)_2$ - $(1001011)_2$

4- $(1011111)_2$ - $(11111)_2$

5- $(1100101)_2$ - $(100100)_2$

6- $(10100101)_2$ - $(100110)_2$

نشاط (١ - ١٤): تنفيذ عملية الطرح في النظام الثنائي.

بالتعاون مع أفراد مجموعتك، وباستخدام الطرح الثنائي، نفّذ كلًّا ممّا يأتي:

أ – اطرح $(111)_2$ من $(1011)_2$

ب– اطرح $(30)_{10}$ من $(64)_{10}$

تم التحميل من موقع الأوائل ...تابعونا بكل شيء جديد إعداد : أ. عامر عياصرة 0799419102

3- عملية الضرب :

$0 = 0 * 0$ $\quad\quad$ $0 = 0 * 1$

$0 = 1 * 0$ $\quad\quad$ $1 = 1 * 1$

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

الحل :

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

تمرين : أوجد ناتج عملية الضرب للأعداد الثنائية الآتية .

1- $(100)_2 * (110)_2$

2- $(100)_2 * (111)_2$

3- $(11)_2 * (100)_2$

4- $(100)_2 * (101)_2$

5- $(111)_2 * (111)_2$

6- $(10)_2 * (100)_2$

نشاط (١ - ١٥): تنفيذ عملية الضرب في النظام الثنائي.

بالتعاون مع أفراد مجموعتك؛ وباستخدام الضرب الثنائي، نفّذ كلًّا ممّا يأتي:

أ – $(7)_{10} * (6)_{10}$

ب– $(100)_2 * (101)_2$

تم التحميل من موقع الأوائل ...تابعونا بكل شيء جديد إعداد : أ. عامر عياصرة 0799419102

أسئلة الفصل

١ – جد ناتج الجمع في كلٍّ ممّا يأتي:

أ) $1110 + 1101$	ب) $101001 + 11001$
جـ) $111110 + 1011$	د) $111111 + 101101$

٢ – جد ناتج الطرح في كلٍّ ممّا يأتي:

أ) $11110 - 10111$	ب) $11010 - 101$
جـ) $11111 - 10101$	د) $11011 - 1111$

٣ – باستخدام الضرب الثنائي، جد ناتج كلٍّ ممّا يأتي:

أ) $111 * 11$	ب) $100 * 110$
جـ) $111 * 111$	د) $110 * 110$

تم التحميل من موقع الأوائل ...تابعونا بكل شيء جديد إعداد : أ. عامر عياصرة 0799419102

أسئلة الوحدة

١ – أكمل الفراغ في كلٍّ مما يأتي:

أ – يعود الاختلاف في أسماء الأنظمة العددية إلى .....

ب– نظام العدّ الأكثر استخدامًا هو .....

جـ– أساس النظام العشري هو ..... والثنائي هو ..... والثماني هو ..... والسادس عشر هو ..... .

د – وزن المنزلة في أي نظام عددي يساوي ..... .

هـ – تُمثّل الأعداد في النظام العشري بوساطة .....

و – يتكوّن العدد المكتوب في النظام الثنائي من .....

ز – في حالة عدم وجود أي رمز في آخر العدد من اليمين، فإن ذلك يدلّ على أن العدد ممثل بالنظام .....

ح – استُخدم النظامان الثماني و السادس عشر لتسهّل .....

ط – رموز النظام الثماني هي: .....

ي – نظام العدّ المستخدم في الحاسوب هو .....

٢ – قُم بعمليات التحويل المناسبة، لكلٍّ من الأعداد الآتية:

النظام الثنائي	النظام الثماني	النظام العشري
$(11111)_2$		
	$(44)_8$	
		$(61)_{10}$

٣ – جد ناتج كلٍّ من التعابير العلائقية الآتية:

أ – $(13)_{10} \quad < \quad (23)_8$

ب– $(FE)_{16} <= \quad (251)_{10}$

جـ– $(1110101)_2 \quad = \quad (271)_{10}$

تم التحميل من موقع الأوائل ...تابعونا بكل شيء جديد إعداد : أ. عامر عياصرة 0799419102

تم التحميل من موقع الأوائل ...تابعونا بكل شيء جديد إعداد : أ. عامر عياصرة 0799419102

1- تعريف الذكاء الاصطناعي :

هو 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 .

- **ما هي المنهجيات التي حددها الباحثين لاكتشاف مظاهر الذكاء الإنساني ومحاكاته آليا ووصفه.**

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

- **على ماذا يقوم اختبار تورينغ الذي صممه العالم الإنجليزي (آلان تورينغ)؟**

يقوم عن طريق مجموعة من الأشخاص المحكمين بتوجيه مجموعة من الأسئلة الكتابية إلى برنامج حاسوبي مدة زمنية محددة ،فاذا لم يستطع 30% من المحكمين تمييز أن من يقوم بالإجابة (إنسان أم برنامج) فان البرنامج يكون قد نجح في الاختبار ، ويوصف بانه برنامج ذكي أو الحاسوب مفكر .

- **متى يعتبر البرنامج ذكي أو الحاسوب مفكر حسب اختبار تورينغ ؟**

فاذا لم يستطع 30% من المحكمين تمييز أن من يقوم بالإجابة (إنسان أم برنامج)

- **متى تمكن أول برنامج حاسوبي للذكاء الاصطناعي من اجتياز اختبار تورينغ ؟**

عام 2014 ، ويدعى (يوجين غوستمان) ، صاحب البرنامج طفل أوكراني ، استطاع أن يخدع 33% من محاوريه مدة خمس دقائق.

2- أهداف الذكاء الاصطناعي :-

أ- إنشاء أنظمة خبيرة تظهر تصرفا ذكيا ، قادرة على التعلم والإدارة وتقديم النصيحة لمستخدميها .

ب- تطبيق الذكاء الإنساني في الآلة عن طريق إنشاء أنظمة تحاكي تفكير وتعلم وتصرف الإنسان .

ج- **علل(برمجة الآلات لتصبح قادرة على معالجة المعلومات بشكل متوازٍ)** ؛ حيث يتم تنفيذ اكثر من أمر في وقت واحد في أثناء حل المسائل ، وهي الطريق الأقرب إلى طريقة تفكير الإنسان عند حل المسائل .

تم التحميل من موقع الأوائل ...تابعونا بكل شيء جديد إعداد : أ. عامر عياصرة 0799419102

3- لغات الذكاء الاصطناعي :

أ-لغة البرمجة لِسب : لغة معالجة اللوائح .

ب- لغة البرمجة برولوغ : لغة البرمجة بالمنطق .

4- ميزات برامج الذكاء الاصطناعي :

- **علل : لا نستطيع أن نطلق على برنامج يقوم بحل مسألة تربيعية أنه من ضمن برامج الذكاء الاصطناعي .**

لأنه يتبع خوارزمية محددة الخطوات للوصول إلى الحل .

- **عدد مميزات برامج الذكاء الاصطناعي (جوانب(نواحي) اختلاف برامج الذكاء الاصطناعي عن البرامج التقليدية)**

أ) **تمثيل المعرفة :** تنظيمها وترميزها وتخزينها إلى ما هو موجود في الذاكرة

- **ما هي متطلبات بناء برامج الذكاء الاصطناعي :**

1- كميات هائلة من المعارف الخاصة بمجال معين.

2- الربط 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 .

- البيانات الرمزية (الأرقام والحروف والرموز)
- البيانات الرقمية (الممثلة بالنظام الثنائي)

ج) **القدرة على التعلم أو تعلم الآلة :** قدرة برنامج الذكاء الاصطناعي على التعلم آليا عن طريق الخبرة المخزنة داخله .

- أعط مثالا على قدرة برنامج الذكاء على التعلم :

1- قدرته على إيجاد نمط معين عن طريق عدد من المدخلات .

2- تصنيف عنصر إلى فئه معينة بعد تعرفه عدداً من العناصر المشابهة .

د) **التخطيط :** 1- قدرة برنامج الذكاء الاصطناعي على وضع أهداف والعمل على تحقيقها

2- القدرة على تغيير الخطة اذا اقتضت الحاجة إلى ذلك .

هـ) **التعامل مع البيانات غير المكتملة أو غير المؤكدة :** قدرة برامج الذكاء الاصطناعي على إعطاء حلول مقبولة حتى لو كانت المعلومات لديها غير مكتملة أو غير مؤكدة .

- **أعط مثالا على تعامل برامج الذكاء مع البيانات غير المؤكدة أو المكتملة .**

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

5- 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

ثانيًا علم الروبوت

1- مفهوم علم الروبوت :

- **معنى روبوت لغوياً :** العمل الإجباري أو السخرة .
- **علم الروبوت :** العلم الذي يهتم بتصميم وبناء وبرمجة الروبوتات لتتفاعل مع البيئة المحيطة ، وهو من اكثر تقنيات الذكاء الاصطناعي تقدما من حيث التطبيقات التي تقدم حلولا للمشكلات .
- **الروبوت :** هو آلة (إلكترو - ميكانيكية) تبرمج بواسطة برامج حاسوبية خاصة للقيام بالعدد من الأعمال الخطرة والشاقة والدقيقة خاصة .

تم التحميل من موقع الأوائل ...تابعونا بكل شيء جديد إعداد : أ. عامر عياصرة 0799419102

2- تاريخ نشأة علم الروبوت :-

- **متى ظهرت فكرة الروبوت ؟** في العصور القديمة قبل الميلاد ، وذلك من خلال تصميم آلات أطلق عليها (آلات ذاتية الحركة)
- **اذكر التطور التاريخي لنشأة الروبوت ؟**

1- **في القرنين الثاني عشر والثالث عشر للميلاد** قام العالم المسلم (الجزري) صاحب كتاب (معرفة الحيل الهندسية) بتصميم ساعات مائية وآلات أخرى ,

- **اذكر مثال على الآت تم إنتاجها من قبل العالم الجزري ؟** آلة لغسل اليدين تقدم الصابون والمناشف آليا لمستخدميها

2- **في القرن التاسع عشر** تم ابتكار دمى آلية في اليابان ، قادرة على تقديم الشاي أو اطلاق السهام أو الطلاء تدعى (ألعاب كاراكوري).

3- **في الخمسينيات وستينيات القرن الماضي** : أ- ظهر مصطلح الذكاء الصناعي

ب- صمم أول نظام خبير لحل مشكلات رياضية صعبة .

ج- صمم أول ذراع روبوت في الصناعة .

4- **من عام 2000** : ظهر الجيل الجديد من الروبوتات التي تشبه في تصميمها جسم الإنسان سميت (الإنسان الآلي) ... استخدامها : أبحاث الفضاء من قبل وكالة ناسا .

3- صفات آلة الروبوت ومكوناتها :

- **متى يطلق على الآلة اسم روبوت (ما هي الصفات التي يجب أن تمتاز بها الآلة لتسمى روبوت)؟**

أ- **الاستشعار :** يمثل المدخلات مثل :- استشعار الحرارة أو الضوء أو الأجسام المحيطة .

ب- التخطيط والمعالجة :

1- كأن يخطط الروبوت للتوجه إلى هدف معين

2- أن يغير اتجاه حركته

3- أن يدور بشكل معين

4- أن يقوم باي فعل مخزن بُرمج للقيام به .

ج- **الاستجابة وردة الفعل :** تمثل ردة الفعل على ما تم أخذه كمدخلات .

الروبوت = استشعار + تخطيط ومعالجة + استجابة

الشكل (٢-٢): صفات آلة الروبوت.

تم التحميل من موقع الأوائل ...تابعونا بكل شيء جديد إعداد : أ. عامر عياصرة 0799419102

- **ما هي الأجزاء التي يتكون منها الروبوت:**

1- **الذراع ميكانيكية :** علل (تحتوي الذراع على مفاصل صناعية) لتسهيل حركتها عند تنفيذ الأوامر الصادرة إليها .

2- **المستجيب النهائي :** هو الجزء النهائي من الروبوت الذي ينفذ المهمة التي يصدرها الروبوت ، يعتمد تصميمه على طبيعة المهمة .

- **أعط أمثلة على المستجيبات النهائية** : المستجيب يداً ، المستجيب بخاخا ، المستجيب مطرقة ، المستجيب أداة لخياطة الجروح .

3- **المتحكم** : هو دماغ الروبوت

أ- يستقبل البيانات من البيئة المحيطة ب- يعالجها عن طريق التعليمات البرمجية المخزنة داخله

ج- يعطي الأوامر اللازمة للاستجابة لها .

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

5- **الحساسات :** تشبه وظيفة الحساسات في الروبوت وظيفة الحواس الخمسة في الإنسان ، تعد حلقة الوصل بين الروبوت والبيئة المحيطة .

- **مهام ووظائف الحساسات :**

1- جمع البيانات من البيئة المحيطة .

2- معالجة البيانات ليتم الاستجابة لها من قبل الروبوت بفعل معين

- **اذكر أنواع الحساسات ووظيفة كل منها .**

أ- **حساس اللمس :** يستشعر التماس بين الروبوت وأي جسم مادي خارجي كالجدار ، أو بين أجزاء الروبوت الداخلية كذراع الروبوت واليد .

ب- **حساس المسافة :** كيف (يستشعر المسافة بين الروبوت والأجسام المادية) :- عن طريق إطلاق موجات لتصطدم في الجسم وترتد عنه وبناء عليه يحسب المسافة ذاتياً .

تم التحميل من موقع الأوائل ...تابعونا بكل شيء جديد إعداد : أ. عامر عياصرة 0799419102

ج- **حساس الضوء :** يستشعر هذا الحساس شدة الضوء المنعكس من الأجسام المختلفة ويميز بين ألوانها .

د- **حساس الصوت :** يشبه الميكرفون ، يستشعر شدة الأصوات المحيطة يحولها إلى نبضات كهربائية ترسل إلى دماغ الروبوت .

4- أصناف الروبوتات :

- **ما هي معايير تصنيف الروبوتات :**

أ) حسب الاستخدام والخدمات التي تقدمها . ب) حسب إمكانية تنقلها .

- **<u>أنواع الروبوتات حسب الاستخدام والخدمات التي تقديمها :</u>**

أ- الروبوت الصناعي :

❖ **استخداماته :**

1- يستخدم في عمليات الطلاء بالبخ الحراري في المصانع لتقليل تعرض العمال لمادة الدهان التي تؤثر في صحتهم

2- يستخدم في أعمال الصب وسكب المعادن حيث تتطلب هذه العمليات التعرض لدرجة حرارة عالية جدا لا يستطيع الإنسان تحملها

3- يستخدم في عمليات تجميع القطع وتثبيتها في أماكنها .

ب- الروبوت الطبي :

❖ **استخداماته :**

1- يستخدم في أجراء العمليات الجراحية المعقدة **مثل** جراحة الدماغ وعمليات القلب المفتوح

2- يستخدم في مساعدة ذوي الاحتياجات الخاصة كذراع الروبوت التي تستطيع استشعار النبضات العصبية الصادرة عن الدماغ والاستجابة لها .

تم التحميل من موقع الأوائل ...تابعونا بكل شيء جديد إعداد : أ. عامر عياصرة 0799419102

ج- الروبوت التعليمي :

- **استخداماته :** يستخدم في تحفيز الطلبة وجذب انتباههم إلى التعليم وبأشكال مختلفة وقد تكون على هيئة إنسان معلم .

د- **الروبوت في الفضاء :**

- **استخداماته :** يستخدم في المركبات الفضائية وفي دراسة سطح المريخ .

ه-**الروبوت في المجال الأمني :**

- **استخداماته :**

1- يستخدم في مكافحة الحرائق

2- إبطال مفعول الألغام والقنابل

3- نقل المواد السامة والمشعة .

- **<u>أنواع الروبوتات في مجال حركتها وإمكانية تجوالها ضمن مساحة معينة :</u>**

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

ب) **الروبوت الجوال أو المتنقل :** تسمح برمجة الروبوت المتنقل (الجوال) بالتحرك والتنقل ضمن مساحات متنوعة لأداء مهامه لذا تجده يملك جزءا يساعده على الحركة **<u>ومن أنواعه :</u>**

1. الروبوت ذو العجلات
2. الروبوت ذو الأرجل
3. الروبوت السّباح.
4. الروبوت على هيئة إنسان / الرجل الآلي .

تم التحميل من موقع الأوائل ...تابعونا بكل شيء جديد إعداد : أ. عامر عياصرة 0799419102

5ـ فوائد الروبوت في مجال الصناعة :

أ- يقوم الروبوت بالأعمال التي تتطلب تكرارا مدة طويلة من دون تعب ما يؤدي إلى زيادة الإنتاجية .

ب- يستطيع القيام بالأعمال التي تتطلب تجميع القطع وتركيبها في مكانها بدقة عالية مما يزيد من إتقان العمل .

ج- يقلل استخدام الروبوت من المشكلات التي تتعرض لها المصانع مع العمال كالإجازات والتأخير والتعب .

د- يمكن التعديل على البرنامج المصمم للروبوت لزيادة المرونة في التصنيع حسب المتطلبات التي تقتضيها عملية التصنيع .

ه- يستطيع العمل تحت الضغط وفي ظروف غير ملائمة لصحة الإنسان كأعمال الدهان ورش المواد الكيميائية ودرجات الرطوبة والحرارة العاليتين .

▪ محددات الروبوت في مجال الصناعة :

1- الاستغناء عن الموظفين في المصانع واستبدالهم بالروبوت الصناعي ؛ سيزيد من نسبة البطالة ، ويقلل من فرص العمل .

- علل : يزيد استخدام الروبوت في مجال الصناعة من نسبة البطالة ، ويقلل فرص العمل .

بسبب الاستغناء عن الموظفين في المصانع واستبدالهم بالروبوت الصناعي

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

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

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

5- مساحة المصانع التي ستستخدم الروبوتات يجب أن تكون كبيرة جدا ؛ لتجنب الاصطدامات والحوادث أثناء حركتها .

ظهر مفهوم النظم الخبيرة أول مرة من قبل العالم إدوارد فيغنبوم ، وأوضح (إدوارد) أن العالم ينتقل من معالجة البيانات إلى معالجة المعرفة واستخدامها في حل المشكلات واقتراح الحلول المثلى ؛ بالاعتماد على محاكاة الشخص الخبير في حل المشكلات .

1ـ مفهوم النظام الخبير واهم تطبيقاته :

- **النظام الخبير هو** برنامج حاسوبي ذكي ،يستخدم مجموعة من قواعد المعرفة في مجال معين لحل المشكلات التي تحتاج إلى الخبرة البشرية .وتكون طريقة حل المشكلات في هذه النظم مشابهة مع الطريقة التي يتبعها الإنسان الخبير في هذا المجال ، ويتميز النظام الخبير عن البرنامج العادي بقدرته على التعلم واكتساب الخبرات الجديدة .
- **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 تغيرها لحل مشكلة أخرى .
- **ومن اشهر الأمثلة على النظم الخبيرة :** نظام خبير لتشخيص أمراض الدم الذي يصعب تعديله لتشخيص أمراض أخرى
- وتكون عملية تصميم نظام آخر من البداية عملية اسهل من التعديل على النظام الموجود .
- **أمثلة عملية على برامج النظم الخبيرة :**

1- **ديندرال :** تحديد مكونات المركّبات الكيميائية .

2- **باف :** نظام طبي لتشخيص أمراض الجهاز التنفسي .

3- **بروسبكتر :** يُستخدم من قبل الجيولوجيين ؛ لتحديد مواقع الحفر للتنقيب عن النفط والمعادن .

4- **ديزاين ادفايزر :** يُقدم نصائح لتصميم رقائق المعالج .

5- **ليثيان :** يعطي نصائح لعلماء الآثار لفحص الأدوات الحجرية .

تم التحميل من موقع الأوائل ...تابعونا بكل شيء جديد إعداد : أ. عامر عياصرة 0799419102

2- أنواع المشكلات (المسائل) التي تحتاج إلى النظم الخبيرة :

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

أ- **التشخيص** : مثل تشخيص أعطال المعدات لنوع معين من الآلات ، أو التشخيص الطبي لإمراض الإنسان

ب- **التصميم :** مثل إعطاء نصائح عند تصميم مكونات أنظمة الحاسوب والدارات الإلكترونية .

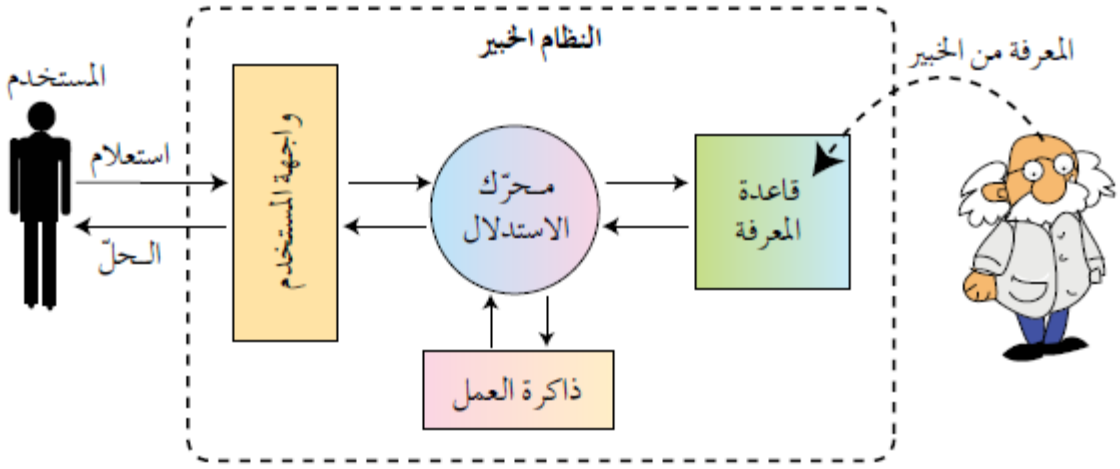
ج- **التخطيط :** مثل التخطيط لمسار الرحلات الجوية .

د- **التفسير :** مثل تفسير بيانات الصور الإشعاعية

هـ - **التنبؤ :** مثل التنبؤ بالطقس أو أسعار الأسهم .

3- مكونات الأنظمة الخبيرة :

تتكون من اربع أجزاء هي : **قاعدة المعرفة ، محرك الاستدلال ، ذاكرة العمل ، وواجهة المستخدم .**



الشكل (٢-١٧): المكوّنات الرئيسة للنظم الخبيرة.

أ- **قاعدة المعرفة :** تحتوي على مجموعة من الحقائق والمبادئ والخبرات بمجال معرفة معين ، وتستخدم من قبل الخبراء لحل المشكلات .

تم التحميل من موقع الأوائل ...تابعونا بكل شيء جديد إعداد : أ. عامر عياصرة 0799419102

- **ما الفرق بين قاعدة البيانات وقاعدة المعرفة ؟**

- **قاعدة البيانات** : تتكون من مجموعة من البيانات والمعلومات المرتبطة فيما بينها
- **قاعدة المعرفة** : تبنى بالاعتماد على الخبرة البشرية بالإضافة إلى المعلومات والبيانات .

- **علل : تمتاز قاعدة البيانات بالمرونة .**

حيث يمكن الإضافة عليها أو الحذف منها أو التعديل عليها من دون التأثير في المكونات الأخرى للنظام الخبير

ب- **محرك الاستدلال :** برنامج حاسوبي 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 مخصص لتخزين المشكلة المدخلة بواسطة النظام والمطلوب إيجاد حل لها .

د- **واجهة المستخدم :** وسيلة تفاعل بين المستخدم والنظام الخبير ، حيث تسمح بإدخال المشكلة والمعلومات إلى النظام الخبير وإظهار النتيجة .

- **كيف يتم إدخال المعلومات إلى النظام الخبير ؟**

يتم من خلال الاختيار من مجموعة من الخيارات المصاغة على شكل أسئلة وإجابات لتزويد النظام بمعلومات عن موقف محدد .

- **ما هي متطلبات بناء وتصميم واجهة الاستخدام ؟**

الاهتمام باحتياجات المستخدم مثل :

1- سهولة الاستخدام

2- عدم الملل أو التعب من عملية إدخال المعلومات والإجابات .

- **من خلال اطلاعك ودراستك على لبرنامج (eXpertise2Go)الخبير بتشخيص أعطال السيارات ، ما هي الملاحظات التي يمكن استنتاجها .**

1- وجود خيار (لا أعرف) ويدل على قدرة النظام بالتعامل 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 للمستخدم .

تم التحميل من موقع الأوائل ...تابعونا بكل شيء جديد إعداد : أ. عامر عياصرة 0799419102

4ـ مزايا (فوائد) النظام الخبير :

أ- **علل**(النظام الخبير غير معرض للنسيان)؛ لأنه يُوثق قراراته بشكل دائم .

ب- **علل** (المساعدة على تدريب المختصين ذوي الخبرة المنخفضة)؛ يعود الفضل إلى وسائل التفسير وقواعد المعرفة التي تخدم بوصفها وسائل للتعليم .

ج- توفّر النظم الخبيرة مستوى عاليا من الخبرات عن طريق تجميع خبرة أكثر من شخص في نظام واحد .

د- نشر الخبرة النادرة إلى 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 النتيجة على الرغم من أنها قد تكون غير مؤكدة .

▪ محددات النظم الخبيرة :ـ

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

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

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

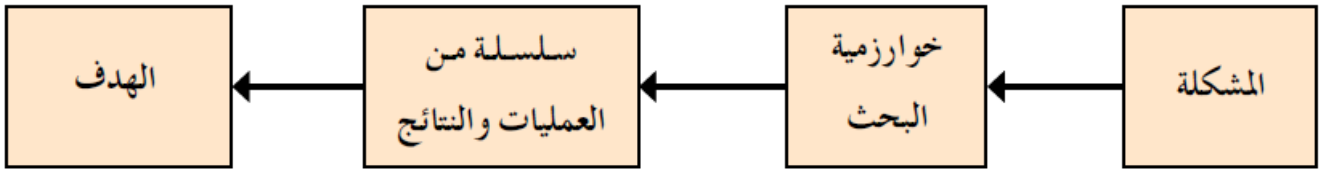
▪ **علل: على الرغم من أن النتائج التي تتوصل إليها النظم الخبيرة في بعض المجالات تتطبق أو حتى تفوق النتائج التي يصل إليها الخير ، لكن لا يمكن أن تحل محل الخبير نهائيا.**

لان هذه النظم تعمل جيدا فقط ضمن موضوع محدد مثل تشخيص الأعطال لنوع معين من الآلات وكلما اتسع النطاق ضعفت قدرتها الاستنتاجية .

تم التحميل من موقع الأوائل ...تابعونا بكل شيء جديد إعداد : أ. عامر عياصرة 0799419102

أولاً مفهوم خوارزميات البحث

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



الشكل (٢-٠٢): مبدأ عمل خوارزميات البحث.

- **ما هي صفات المشكلات التي وجدت خوارزمية البحث في الذكاء الاصطناعي لحلها :-**

1- لا يوجد للحل طريقة تحليلية واضحة أو أن الحل مستحيل بالطرق العادية .

2- يحتاج الحل إلى عمليات حسابية كثيرة ومتنوعة لإيجاده (مثل :الألعاب ،التشفير، وغيرها) .

3- يحتاج الحل إلى حدس عالي (مثل الشطرنج) .

- **للتعبير عن هذا النوع من المشكلات تمثل باستخدام شجرة البحث . فما شجرة البحث ؟وكيف تمثل المشكلات باستخدامها ؟**

1- **شجرة البحث :** هي الطريقة المستخدمة للتعبير عن المسألة (المشكلة) لتسهيل عملية البحث عن الحلول الممكنة من خلال خوارزميات البحث .

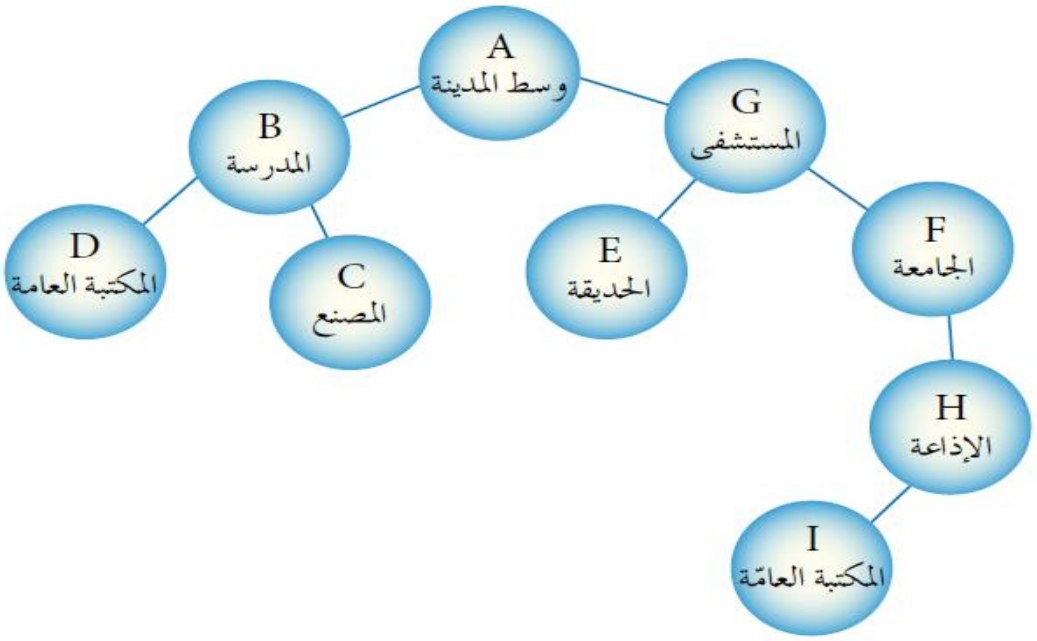
إلا أن بعض المشكلات المعقدة يصعب وصفها بهذه الطريقة . تجد شجرة البحث حلا محتملا للمشكلة ، عن طريق النظر في البيانات المتاحة بطريقة منظمه تعتمد على هيكلية الشجرة ، **وفيما يأتي توضيح لاهم المفاهيم في شجرة البحث**

أ- **مجموعة من النقاط أو العقد :** هي النقاط التي تنظم بشكل هرمي (مستويات مختلفة) .

ولتوضيح ذلك ؛ انظر الشكل في الأسفل الذي يوضح خارطة للاماكن الرئيسية في المدينة ، ممثلة باستخدام شجرة البحث ، فمثلا (A) في المستوى الأول والنقطتان (B,G) في المستوى الثاني .

تمثل كل نقطة حالة من حالات فضاء البحث ، حيث أن

- **فضاء البحث :** هو الحالات الممكنة جميعها لحل المشكلة . فمثلا النقاط (A,B,G,D,C,E,F,H,I) تمثل حالات فضاء البحث جميعها للطريق وسط المدينة (النقطة A) والمكتبة العامة (النقطة D أو النقطة I) .



الشكل (٢-٢١): مثال توضيحي لهيكلية الشجرة.

ب- **جذر الشجرة :** هو النقطة الموجودة اعلى الشجرة ، وهو الحالة الابتدائية للمشكلة ، أي إنها نقطة البداية التي نبدأ منها البحث ، في الشكل (2-21) النقطة (A) تمثل جذر الشجرة والحالة الابتدائية للمشكلة .

ج- **الأب :** هو النقطة التي تتفرع منها نقاط أخرى .

الأبناء : النقاط التي تتفرع من الآباء.

في الشكل (2-21) تعد النقطة (G) هي الأب للنقاط (F,E) والنقطة (D) تمثل الابن للنقطة (B) .

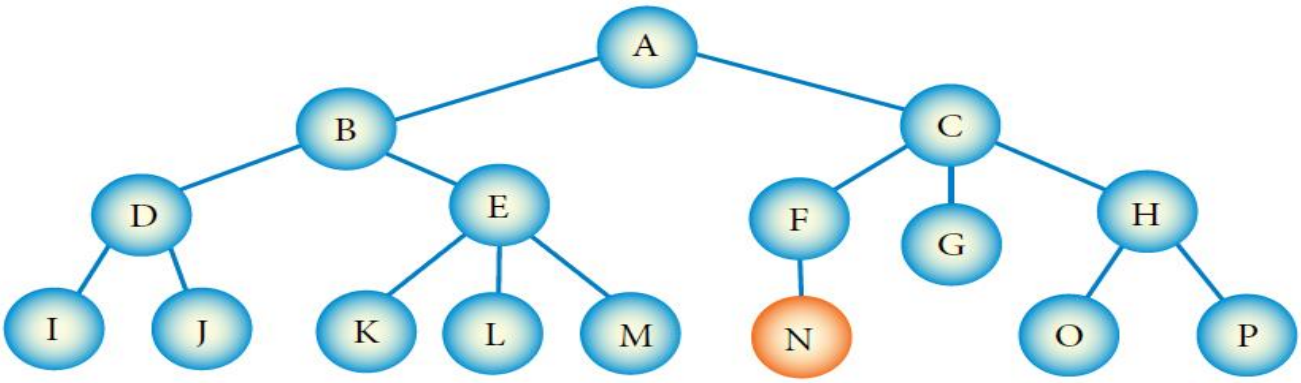
النقطة الميتة : النقطة التي ليس لديها أبناء ؛ مثل النقطة (C) .

د- **النقطة الهدف (الحالة الهدف) :** هي الهدف المطلوب الوصول إليه أو الحالة النهائية للمشكلة ، في الشكل (2-21) الهدف هو الوصول إلى المكتبة العامة ؛ لذا ، فإن النقطة أو الحالة الهدف هي النقطة (D) أو النقطة (I) .

تم التحميل من موقع الأوائل ...تابعونا بكل شيء جديد إعداد : أ. عامر عياصرة 0799419102

هـ- **المسار :** هو مجموعة من النقاط المتتالية في شجرة البحث مثل (G-F-H) . وتحل المشكلة عن طريق اتباع خوارزمية البحث للوصول إلى المسار الصحيح (مسار الحل) من الحالة الابتدائية أو جذر الشجرة إلى الحالة الهدف . فمثلا ، مسار الحل في الشكل (2-21) هو (A-B-D) ، لاحظ انه ليس المسار الوحيد للحل ، ولكنه **المسار الأفضل لأنه اقصر مسار .**

مثال (١): تأمّل الشكل (٢-٢٢)، ثم أجب عن الأسئلة التي تليه:



الشكل (٢-٢٢): مثال على شجرة بحث.

أ – عدّد حالات فضاء البحث التي تمثّلها هذه الشجرة.

ب– ما الحالة الابتدائية للمشكلة؟

جـ– ما جذر الشجرة؟

د – اذكر أمثلة على نقاط تحتوي على علاقة (الأب – الأبناء).

هـ – عدّد أمثلة على مسار ضمن الشجرة.

و – اذكر مثالًا على نقطة ميتة.

الحلّ:

أ – حالات الفضاء هي (A,B,C,D,E,F,G,H,I,J,K,L,M,N,O,P).

ب– الحالة الابتدائية هي (A).

جـ– جذر الشجرة هو (A).

د – النقطة (A) هي الأب للنقطة (B).

النقطة (A) هي الأب للنقطة (C).

هـ – المسار الأول: A – B – E – K .

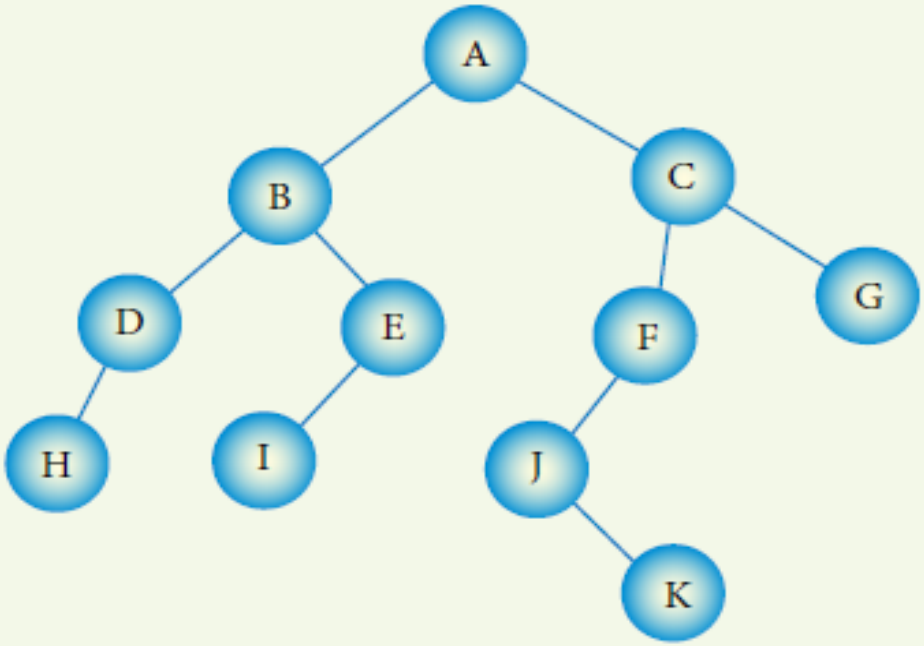
المسار الثاني: C – H – O

و – من الأمثلة على النقاط الميتة النقطة G.

تم التحميل من موقع الأوائل ...تابعونا بكل شيء جديد إعداد : أ. عامر عياصرة 0799419102

نشاط (٣ - ١): شجرة البحث.

تأمّل الشكل الآتي، ثم أجب عن الأسئلة التي تليه:



أ – عدّد حالات فضاء البحث التي تمثّلها هذه الشجرة.

ب– ما الحالة الابتدائية للمشكلة؟

جـ– ما جذر الشجرة؟

د – عدّد أمثلة على نقاط تحتوي على علاقة (الأب – الأبناء).

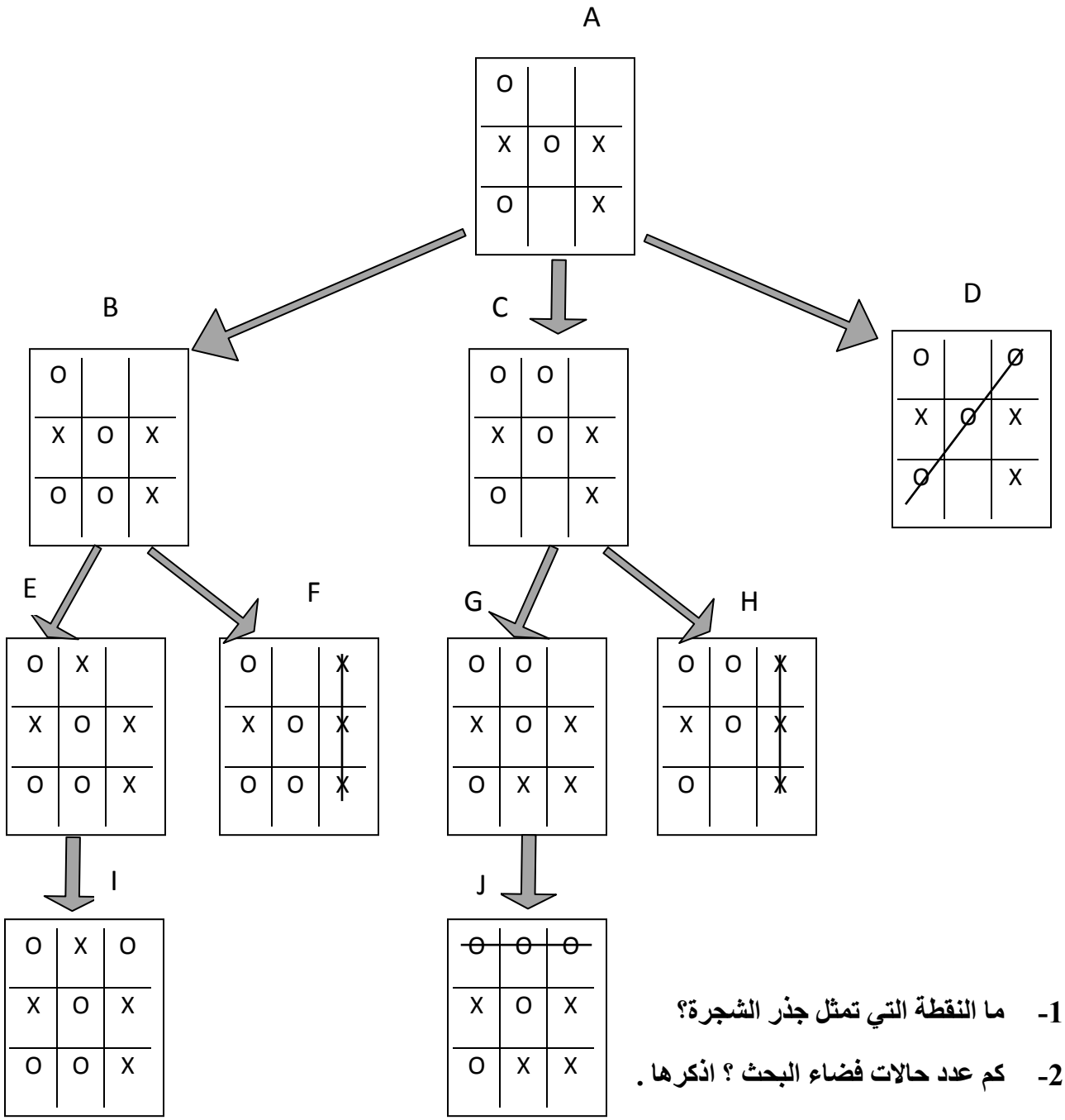
هـ – ما المسار بين النقطتين (B) و(H)؟

و – عدّد النقاط الميتة في الشجرة.

تم التحميل من موقع الأوائل ...تابعونا بكل شيء جديد إعداد : أ. عامر عياصرة 0799419102

مثال (2) : تأمل الشكل الاتي ، ثم اجب عن الأسئلة التي تليه :

علما بأن هذا الشكل جزء من شجرة بحث للعبة (X O) بين لاعبين ، يقوم اللاعبان باللعب بالتناوب ، حيث يقوم اللاعب الأول (المستخدم) بوضع الحرف (X) واللاعب الثاني (الحاسوب) بوضع الحرف (O)



1- **ما النقطة التي تمثل جذر الشجرة؟**

2- **كم عدد حالات فضاء البحث ؟ اذكرها .**

3- **كم عدد المسارات ، اذكرها ، وما هو افضل مسار .**

4- **ما عدد النقاط الميتة ؟**

5- **ما الحالة الهدف في هذه الشجرة ؟ ولماذا ؟**

تم التحميل من موقع الأوائل ...تابعونا بكل شيء جديد إعداد : أ. عامر عياصرة 0799419102

الحل :

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

2- عدد حالات الفضاء هو 10 ، وهي (A,B,C,D,E,F,J,H,I,J)

3- عدد المسارات 4 وهي A-D A-B-F A-C-H A-C-G-J

افضل مسار هو A-D لأنه اقرب مسار

4- عدد النقاط الميتة هو 5 نقاط.

5- الحالة الهدف هي الحالة التي تمثل الفوز باللعبة . ومن ثم فإن النقاط (H,F)فوز المستخدم ، والنقاط (D,J) فوز الحاسوب

ثانيًا أنواع خوارزميات البحث

- **بماذا تختلف خوارزميات البحث عن بعضها البعض ؟**

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

- **هل يجب أن تمتلك الخوارزمية معلومات مسبقة عن المسألة التي ستقوم بحلها ، وما هي الاستراتيجية التي تستخدمها ؟**

لا تمتلك ، تستخدم استراتيجية ثابتة بحيث تقوم بفحص كل حالات الفضاء واحدة تلو الأخرى لمعرفة اذا كانت مطابقة للهدف المطلوب أم غير مطابقة .وتستطيع فقط التمييز بين حالة غير الهدف من حالة الهدف .

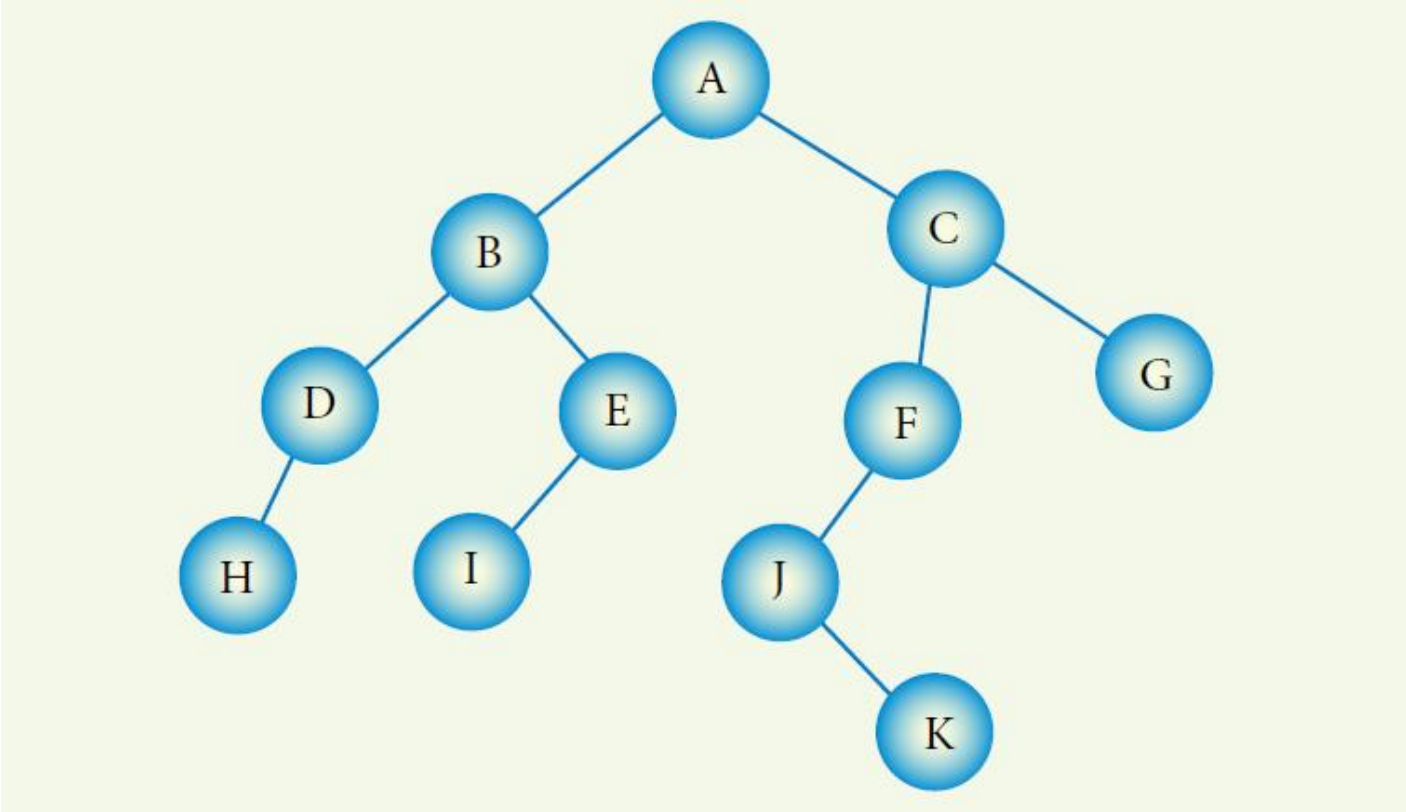
- **أنواع الخوارزميات :**

1) خوارزمية البحث في العمق أولاً(البحث الرأسي) :

مبدأ العمل : تأخذ المسار **أقصى اليسار** في شجرة البحث وتفحصه بالاتجاه إلى الأمام حتى تصل إلى نقطة ميتة . ثم تعود إلى الخلف لأقرب نقطة في الشجرة يكون فيها تفرع آخر لم يفحص ، ويتم اختباره حتى نهايته . وتكرر هذه العملية للوصول إلى النقطة الهدف .

تم التحميل من موقع الأوائل ...تابعونا بكل شيء جديد إعداد : أ. عامر عياصرة 0799419102

مثال : تأمل الشكل الآتي ، ثم اجب عن السؤال الذي يليه ؟



- **ما مسار البحث عن النقطة (K) باستخدام خوارزمية البحث في العمق أولاً ؟**

A-B-D-H-E-I-C-F-J-K

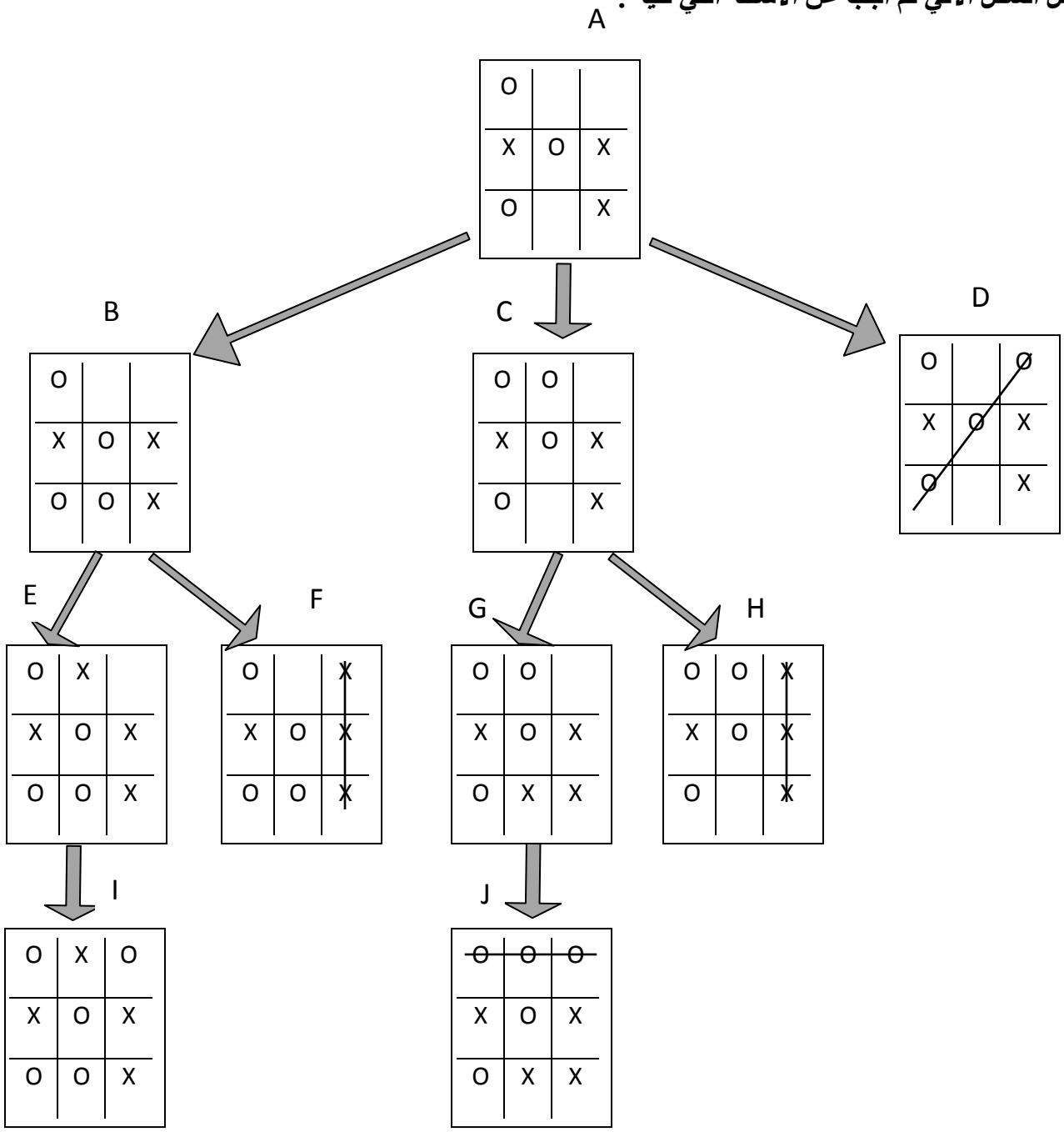
ملاحظة :

خوارزمية البحث في العمق أولاً لا تعطي المسار الأقصر للحل / هنالك أنواع أخرى

2) **خوارزمية البحث في العرض أولا:** تقوم بفحص النقاط جميعها في مستوى واحد للبحث عن الحل قبل الاستمرار إلى النقاط في المستويات التالية .

3) **الخوارزمية الحدسية :**تعمل على حساب معامل الحدس (بُعد النقطة الحالية عن النقطة الهدف) ، وعليه تقرر المسار الأقصر للحل .

تمرين : تأمل الشكل الاتي ثم اجب عن الأسئلة التي تليه :



1- مستخدما خوارزمية البحث في العمق أولاً ، أوجد مسار البحث ، علما بان الهدف هو فوز اللاعب (O)

2- هل يوجد مسار حل آخر ؟ ما هو ؟ هل يمكن الوصول إليه باستخدام خوارزمية البحث في العمق أولا .

تم التحميل من موقع الأوائل ...تابعونا بكل شيء جديد إعداد : أ. عامر عياصرة 0799419102

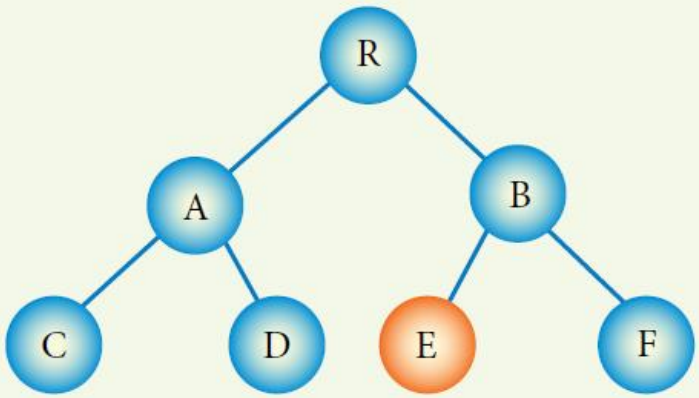
الحل :

1- A-B-E-I-F-C-G-J

2- نعم ، A-D ، لا يمكن الوصول إليه باستخدام خوارزمية البحث في العمق أولا.

نشاط (٢ - ٢): استخدام خوارزمية البحث بالعمق أولًا.

تأمّل الشكل الآتي، ثم أجب عن السؤال الذي يليه:



- جد مسار البحث عن الحالة الهدف باستخدام خوارزمية البحث في العمق أولًا، علمًا بأن E هي الحالة الهدف.

تم التحميل من موقع الأوائل ...تابعونا بكل شيء جديد إعداد : أ. عامر عياصرة 0799419102

أسئلة الفصل

١ – ما المقصود بكلٍّ من:

أ – خوارزميات البحث.

ب – الحالة الابتدائية.

جـ – المسار.

٢ – أي العبارات الآتية صحيحة، وأيّها خطأ؟

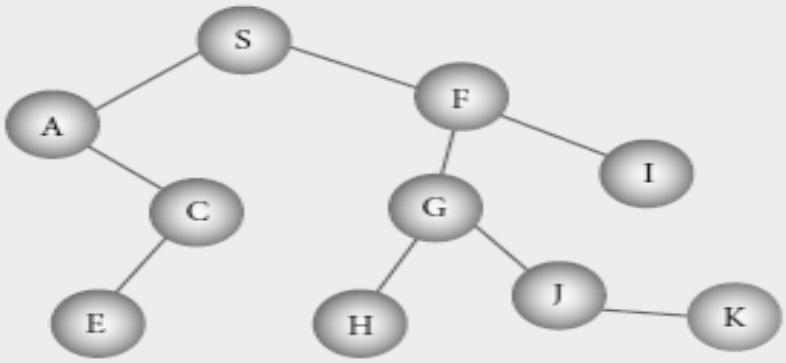
أ – تعدّ خوارزميات البحث، من طرائق حلّ المشكلات في الذكاء الاصطناعي. ( )

ب– تستخدم خوارزمية البحث في العمق أولًا، معلومات مسبقة عن المشكلة المطلوب حلها في عملية البحث. ( )

جـ– النقطة الميتة هي النقطة الهدف. ( )

د – الحالة الابتدائية تُمثّل جذر الشجرة. ( )

٣ – تأمّل الشكل الآتي، ثم أجب عن الأسئلة التي تليه، علمًا بأن النقطة (K) هي الحالة الهدف:



أ – حدّد جذر الشجرة.

ب– اذكر مثالًا على مسار.

جـ– اذكر مثالًا على نقطة ميتة.

د – عدّد الأبناء للنقطة (C).

هـ– ما مسار البحث عن الحالة الهدف؛ باستخدام خوارزمية البحث في العمق أولًا؟

تم التحميل من موقع الأوائل ...تابعونا بكل شيء جديد إعداد : أ. عامر عياصرة 0799419102

أسئلة الوحدة

١ – حدّد المصطلح المناسب لكلٍّ من الجمل الآتية:.

أ – الطريقة المستخدمة للتعبير عن المسألة لتسهيل عملية البحث عن الحلول الممكنة عن طريق خوارزميات البحث. ( )

ب– آلة (إلكترو – ميكانيكية) تُبرمج بوساطة برامج حاسوبية خاصة للقيام بالكثير من الأعمال الخطرة الشاقة والدقيقة. ( )

جـ– الجزء النهائي من الروبوت الذي ينفّذ المهمة التي يصدرها الروبوت، ويعتمد شكله على طبيعة المهمة. ( )

٢ – صنّف الآتي إلى إحدى صفات الروبوت (استشعار، تخطيط ومعالجة، استجابة).

أ – تغيير الروبوت لمساره بسبب وجود عائق.

ب– التقاط ضوء يدل على وجود جسم قريب من الروبوت.

جـ– دوران الروبوت ٤٠° لليمين؛ لأنه مبرمج على ذلك.

٣ – اذكر وظيفة واحدة لكلٍّ من:

أ – الذراع الميكانيكية.

ب– محرّك الاستدلال.

جـ– المتحكّم.

د – واجهة المستخدم في النظام الخبير.

٤ – عدّد محدّدات الأنظمة الخبيرة.

٥ – علّل ما يأتي:

– لا يمكن أن تحلّ النظم الخبيرة مكان الإنسان الخبير نهائيًا.

– استخدام خوارزمية البحث في العمق أولًا، لا يعطي المسار الأقصر للحلّ دائمًا.

تم التحميل من موقع الأوائل ...تابعونا بكل شيء جديد إعداد : أ. عامر عياصرة 0799419102

تم التحميل من موقع الأوائل ...تابعونا بكل شيء جديد إعداد : أ. عامر عياصرة 0799419102

البوابات المنطقية

- **ما هي الدوائر المنطقية ؟**

يتكون الحاسوب من الكثير من الدوائر الكهربائية وهي تستخدم في معالجة البيانات الممثلة بالنظام الثنائي (1,0) ، وتتكون الدوائر المنطقية من عدد من البوابات المنطقية .

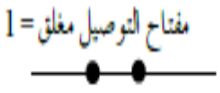
- **التعبير العلائقي :** هو جملة خبرية يكون ناتجها إما صوابا(1) أو خطأ (0) ، وتكتب هذه التعابير باستخدام عمليات المقارنة ($<$ ، $>$ ، $=$ ، $\leq$ ، $\geq$ ، $\neq$).
- **المعامل المنطقي :** هو رابط يُستخدم للربط بين تعبيرين علائقيين أو أكثر لتكون **عبارة منطقية مركبة** ، ومن أهمها AND,OR ، أو نفي تعبير منطقي باستخدام NOT
- **العبارة المنطقية المركبة :** هي جملة خبرية تتكون من تعبيرين علائقيين أو اكثر ، يربط بينها معاملات منطقية (AND,OR) وتكون قيمتها إما صوابا (1) وإما خطأ (0) .

أولاً مفهوم البوابات المنطقية

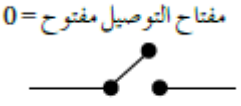
- **البوابة المنطقية :** دائرة إلكترونية بسيطة تقوم بعملية منطقية على مدخل واحد أو أكثر وتنتج مخرجا منطقيا واحدا، وتستخدم في بناء معالجات الأجهزة الإلكترونية والحواسيب.
- **على ماذا تعتمد البوابات المنطقية في عملها ؟**

تعتمد على مبدأ الصواب والخطأ أو ما يسمى رقميا 1 أو 0.

- **ماذا يمثل الرقم 1 في الدارة الكهربائية ؟** غلق الدارة باستخدام المفتاح يضيء المصباح



- **ماذا يمثل الرقم 0 في الدارة الكهربائية ؟** فتح الدارة باستخدام المفتاح ينطفئ المصباح



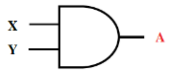
تم التحميل من موقع الأوائل ...تابعونا بكل شيء جديد إعداد : أ. عامر عياصرة 0799419102

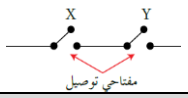
- **تقسم البوابات المنطقية إلى نوعين :-**

أ) البوابات المنطقية الأساسية : وتضم بوابات (AND, OR , NOT)

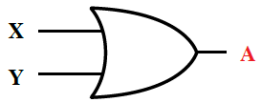
ب) البوابات المنطقية المشتقة : وتضم بوابات (NOR , NAND)

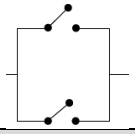
1- البوابة المنطقية AND :

- لها مدخلان ومخرج واحد - تسمى "و" المنطقية - يرمز لها بالرمز 

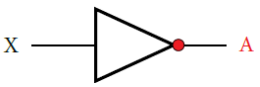
- تشير X,Y إلى مدخل البوابة . و A مخرج البوابة. -يعبر عنها بالعبارة المنطقية A=X AND Y
- تعطي بوابة AND مخرجا قيمته (1) : اذا كانت قيمة كلا المدخلين (1) فقط .
- تعطي بوابة AND مخرجا قيمته (0) : اذا كانت قيمة أي من المدخلين أو كلاهما (0)
- توصيل المفاتيح على وضعية التوالي تمثل البوابة المنطقية AND 

2- البوابة المنطقية OR :

- لها مدخلان ومخرج واحد - تسمى "أو" المنطقية - يرمز لها بالرمز 

- تشير X,Y إلى مدخل البوابة . و A مخرج البوابة. -يعبر عنها بالعبارة المنطقية A=X OR Y
- تعطي بوابة OR مخرجا قيمته (1) : اذا كانت قيمة أي من المدخلين أو كلاهما (1)
- تعطي بوابة OR مخرجا قيمته (0) : اذا كانت قيمة كلا المدخلين (0) فقط .
- توصيل المفاتيح على وضعية التوازي تمثل البوابة المنطقية OR 

3- البوابة المنطقية NOT:

- لها مدخل واحد فقط ومخرج واحد - تسمى العاكس : أي إنها تغير القيمة المنطقية للمدخل إلى عكسه
- يرمز لها بالرمز 

- تشير X إلى مدخل البوابة و A مخرج البوابة. - يعبر عنها بالعبارة المنطقية A=NOT X

تم التحميل من موقع الأوائل ...تابعونا بكل شيء جديد إعداد : أ. عامر عياصرة 0799419102

جدول الحقيقة :

- **جدول الحقيقة :** تمثيل لعبارة منطقية يبين الاحتمالات المختلفة للمتغيرات المكونة للعبارة المنطقية ونتيجة هذه الاحتمالات .
- عدد الاحتمالات في الجدول = 2^N حيث أن N : تمثل عدد المتغيرات في العبارة المنطقية .

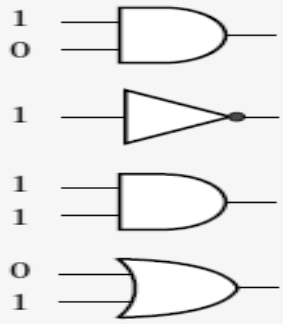
X	A= NOT X
1	0
0	1

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

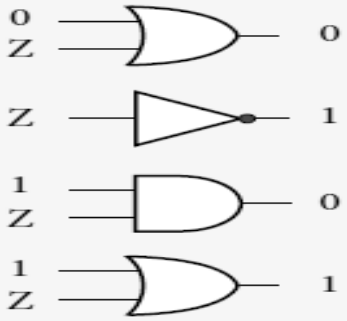
نشاط (٣ - ١): البوابات المنطقية الأساسيّة.

بالتعاون مع أفراد مجموعتك، نفّذ الآتي:

أ — جد ناتج كلٍّ من البوابات المنطقية الآتية:



ب— حدّد قيمة (Z) في كلٍّ من البوابات الآتية:



تم التحميل من موقع الأوائل ...تابعونا بكل شيء جديد إعداد : أ. عامر عياصرة 0799419102

قواعد أولويات التنفيذ :

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

2- البوابة المنطقية NOT.

3- البوابة المنطقية AND.

4- البوابة المنطقية OR.

5- في حالة التكافؤ في الأولوية ، تنفذ من اليسار إلى اليمين .

مثال : جد ناتج العبارة المنطقية 1 OR NOT(1 OR 0) AND NOT 1

1 OR NOT(1 OR 0) AND NOT 1

1 OR NOT 1 AND NOT 1

1 OR 0 AND NOT 1

1 OR 0 AND 0

1 OR 0

1

تمرين : أوجد ناتج كلا من التعابير الآتية علما بأن A=1 , B=0 , C=1, D=0

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

---

2) NOT D OR B AND NOT C OR A

للتأكد من الحل : عدد البوابات = عدد الخطوات (بدون خطوة التعويض)

نشاط (٣ - ٢): إيجاد ناتج العبارات المنطقية المركّبة.

بالتعاون مع أفراد مجموعتك، جد ناتج العبارات المنطقية إذا كانت $A = 0$ ، $B = 1$ ، $C = 1$ ، $D = 0$.

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

مثال : اكتب جدول الحقيقة للعبارة المنطقي الآتية:

A OR B AND A

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

ملاحظات : لكتابة جدول الحقيقة يجب القيام بما يلي

1- استخراج المتغيرات (بدون تكرار)

2- تحديد عدد الاحتمالات = $2^{\text{عدد المتغيرات}}$ ،

مثلا عدد المتغيرات 3 ، إذا عدد الاحتمالات 8

3- بعد كتابة الاحتمالات ، نقوم بتوزيع الأوليات

تم التحميل من موقع الأوائل ...تابعونا بكل شيء جديد إعداد : أ. عامر عياصرة 0799419102

أكمل جدول الحقيقة للعبارة المنطقية الآتية

A OR B AND A AND B

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

ارسم جدول الحقيقة للعبارة المنطقية الآتية :

X AND Y OR (Z OR X) AND Z

تم التحميل من موقع الأوائل ...تابعونا بكل شيء جديد

إعداد : أ. عامر عياصرة 0799419102

نشاط (٣ - ٣): جدول الحقيقة.

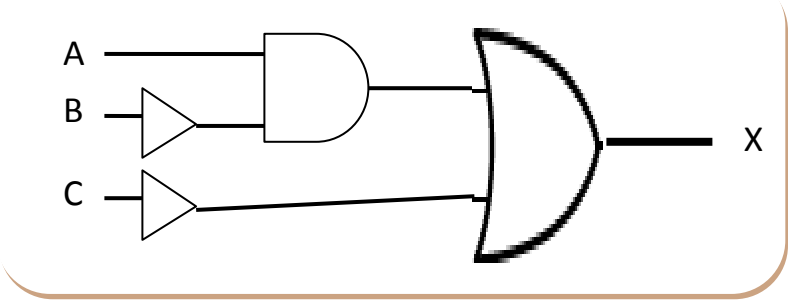
بالتعاون مع أفراد مجموعتك، اكتب جدول الحقيقة للعبارات المنطقية الآتية.

- A OR NOT B
- NOT (A AND NOT B)

رابعًا تمثيل العبارات المنطقية المركّبة باستخدام البوابات المنطقية

مثال : مثل العبارة المنطقية X= A AND NOT B OR NOT C باستخدام البوابات المنطقية ، ثم جد الناتج اذا كانت A=1, B=0,C=1

الحل:



تمرين : أ) مثل العبارة المنطقية المركبة الآتية باستخدام البوابات المنطقية

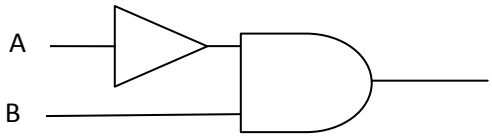
A AND NOT (B OR C)

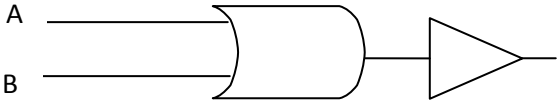
ب) أوجد ناتج العبارة المنطقية السابقة اذا علمت أن A=0 B=1 C=0

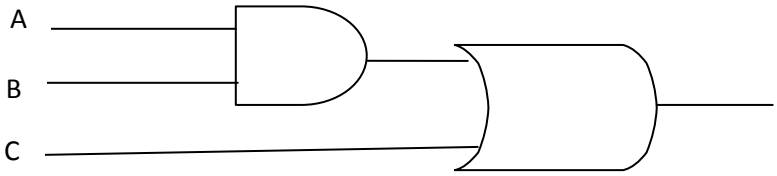
تم التحميل من موقع الأوائل ...تابعونا بكل شيء جديد إعداد : أ. عامر عياصرة 0799419102

تمرين : اكتب التعبير المنطقي الذي يمثل كلا من البوابات المنطقية الآتية ،ثم أوجد ناتجها اذا علمت أن قيم المدخلات

A=0 , B=1 , C = 0

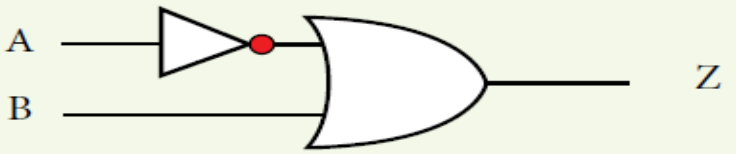


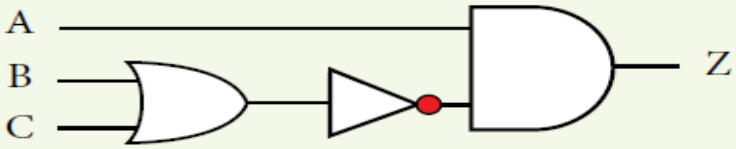


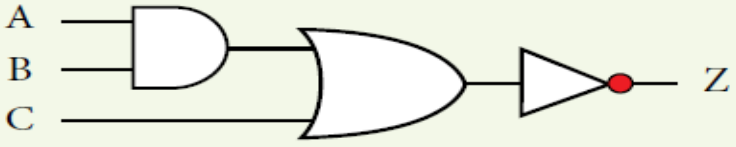


نشاط (٣ - ٥): كتابة العبارات المنطقية.

بالتعاون مع أفراد مجموعتك، اكتب العبارات المنطقية التي تُمثّلها البوابات المنطقية الآتية:

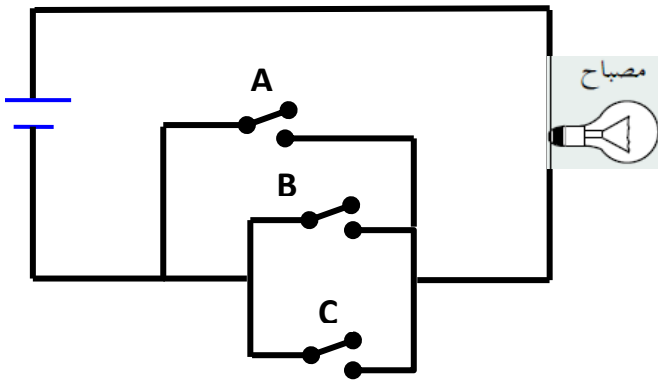






تم التحميل من موقع الأوائل ...تابعونا بكل شيء جديد إعداد : أ. عامر عياصرة 0799419102

تمرين : اكتب العبارة المنطقية التي تمثلها الدارة الكهربائية الآتية :



أسئلة الفصل

١ – ما المقصود بكلٍّ مما يأتي:

أ – المعامل المنطقي.

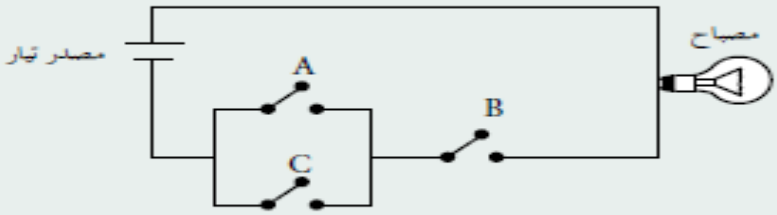
ب– العبارة المنطقية.

جـ– البوابة المنطقية.

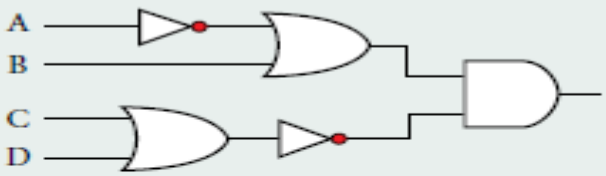
د – جدول الحقيقة.

٢ – عدّد أنواع البوابات المنطقية الأساسية، وارسم رمز كلٍّ منها.

٣ – اكتب العبارة المنطقية التي تُمثّلها الدارة الكهربائية الآتية:



٤ – اكتب العبارة المنطقية التي تُمثّلها البوابات المنطقية الآتية، ثم جد الناتج النهائي؛ إذا كانت A – 1 ، B – 1 ، C – 0 ، D – 1.



١٠٨

تم التحميل من موقع الأوائل ...تابعونا بكل شيء جديد إعداد : أ. عامر عياصرة 0799419102

٥– حدّد البوابة المنطقية التي تُحقّق الناتج في كلٍّ من الجمل الآتية:

أ – تعطي مخرجًا قيمته (1)، إذا كانت قيمة أي من المدخلين أو كلاهما (1). ( )

ب– تعطي مخرجًا قيمته (1)، إذا كانت قيمة المداخل جميعها (1) فقط. ( )

٦ – مثّل العبارة المنطقية الآتية؛ باستخدام البوابات المنطقية:

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

ثم جد الناتج النهائي إذا كانت: $A = 0$ ، $B = 0$ ، $C = 1$ ، $F = 0$

٧ – اكتب جدول الحقيقة للعبارة المنطقية الآتية: (A OR NOT B)

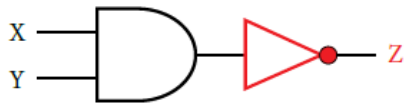
الفصل الثاني ٢ البوابات المنطقية المشتقة

- **علل : سبب تسمية البوابات المنطقية المشتقة بهذا الاسم .**

لأنها اشتقت من البوابات المنطقية الأساسية AND, OR,NOT

أولًا بوابة NAND

NAND: هي اختصار لـ NOT AND ، أي نفي AND ، وتتشكل بوابة NAND بتوصيل مخرج بوابة AND بمدخل بوابة NOT كم في الشكل الاتي



الشكل (٣–٧): تمثيل NAND باستخدام البوابات المنطقية الأساسية.

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

- تعطي بوابة NAND مخرجا قيمته (1) : اذا كانت قيمة أي من المدخلين أو كلاهما (0)
- تعطي بوابة NAND مخرجا قيمته (0) : اذا كانت قيمة المداخل جميعها (1)

(عكس مخرجات بوابة AND)

ملاحظة : الأولوية NOT ثم NAND

تم التحميل من موقع الأوائل ...تابعونا بكل شيء جديد إعداد : أ. عامر عياصرة 0799419102

X	Y	A= X NAND Y
1	1	0
1	0	1
0	1	1
0	0	1

مثال : جد ناتج العبارة المنطقية (1 NOT NAND) NOT NAND 1

1 NAND NOT (0 NAND NOT 1)

1 NAND NOT (0 NAND 0)

1 NAND NOT 1

1 NAND 0

1

تمرين : أوجد ناتج كلا من التعابير الآتية علما بأن A=1 , B=0 , C=1, D=0

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

تم التحميل من موقع الأوائل ...تابعونا بكل شيء جديد إعداد : أ. عامر عياصرة 0799419102

2) NOT D NAND B NAND NOT (C NAND A)

نشاط (٣ - ٦): البوابة المنطقية المشتقة NAND.

بالتعاون مع أفراد مجموعتك، نفّذ الآتي:

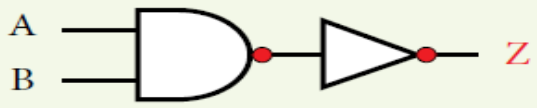
أ – قارن بين البوابة المنطقية AND والبوابة المنطقية المشتقة NAND، من حيث رمز البوابة ومخرجاتها.

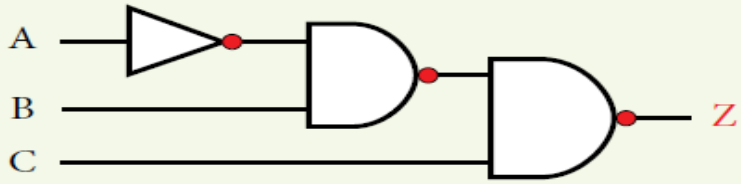
ب– جد ناتج العبارات المنطقية الآتية، علمًا بأن: $A = 0 , B = 0 , C = 1$.

- NOT A NAND NOT B
- NOT (A NAND B) NAND C
- NOT A NAND NOT (B NAND C)

نشاط (٣ - ٧): كتابة العبارات المنطقية.

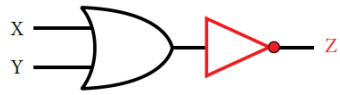
بالتعاون مع أفراد مجموعتك، اكتب العبارات المنطقية التي تُمثّلها البوابات المنطقية الآتية، ثم جد قيمة (Z)، علمًا بأن: $A = 1 , B = 0 , C = 1$.



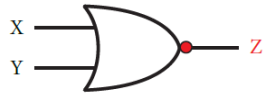


تم التحميل من موقع الأوائل ...تابعونا بكل شيء جديد إعداد : أ. عامر عياصرة 0799419102

NOR: هي اختصار لـ NOT OR ، أي نفي OR ، وتتشكل بوابة NOR بتوصيل مخرج بوابة OR بمدخل بوابة NOT كم في الشكل الاتي



الشكل (٣–٩): تمثيل NOR باستخدام البوابات المنطقية الأساسية.



الشكل (٣–١٠): رمز البوابة المنطقية المشتقة NOR.

- تعطي بوابة NOR مخرجا قيمته (0) : اذا كانت قيمة أي من المدخلين أو كلاهما (1)
- تعطي بوابة NOR مخرجا قيمته (1) : اذا كانت قيمة المداخل جميعها (0)

(عكس مخرجات بوابة OR)

ملاحظة : الأولوية NOT ثم NOR

X	Y	A= X NOR Y
1	1	0
1	0	0
0	1	0
0	0	1

مثال : جد ناتج العبارة المنطقية 1 NOR NOT (0 NOR NOT 1)

1 NOR NOT (0 NOR NOT 1)

1 NOR NOT (0 NOR 0)

1 NOR NOT 1

1 NOR 0

0

تم التحميل من موقع الأوائل ...تابعونا بكل شيء جديد إعداد : أ. عامر عياصرة 0799419102

تمرين : أوجد ناتج كلا من التعابير الآتية علما بأن A=1 , B=0 , C=1, D=0

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

---

2) NOT D NOR B NOR NOT (C NOR A)

تم التحميل من موقع الأوائل ...تابعونا بكل شيء جديد إعداد : أ. عامر عياصرة 0799419102

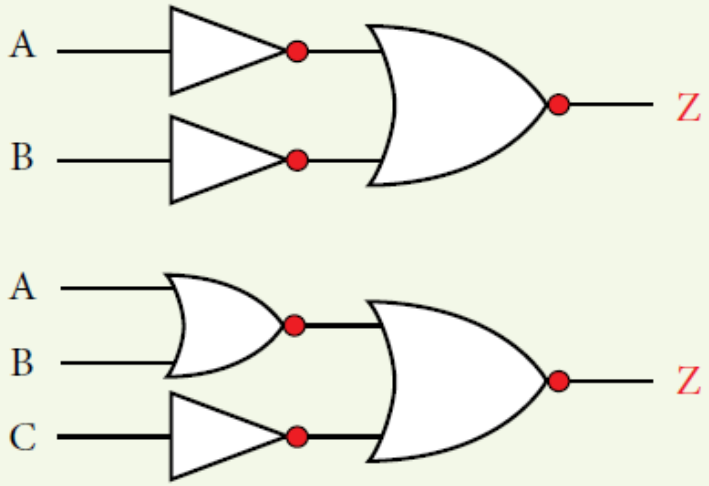
نشاط (٣ - ٨): البوابة المنطقية المشتقة NOR.

بالتعاون مع أفراد مجموعتك، جد ناتج العبارات المنطقية الآتية، علمًا بأنّ: A =1 , B = 0 , C = 0.

- NOT A NOR B
- NOT (A NOR B) NOR NOT C
- A NOR NOT (B NOR NOT C)

نشاط (٣ - ٩): كتابة العبارات المنطقية.

بالتعاون مع أفراد مجموعتك، اكتب العبارات المنطقية التي تُمثّلها البوابات المنطقية الآتية، ثم جد قيمة (Z)، علمًا بأنّ: A = 0 , B = 0 , C = 1 .



تم التحميل من موقع الأوائل ...تابعونا بكل شيء جديد إعداد : أ. عامر عياصرة 0799419102

أسئلة الفصل

١ – ما الفرق بين البوابة المنطقية OR والبوابة المنطقية NOR، من حيث رمز البوابة ومخرجاتها؟

٢ – مثّل البوابة المنطقية المشتقة NAND باستخدام البوابات المنطقية الأساسية.

٣ – علّل ما يأتي:

أ – سُمّيت البوابات المنطقية المشتقة بهذا الاسم.

ب– وجود دائرة صغيرة عند مخرج بوابة NAND.

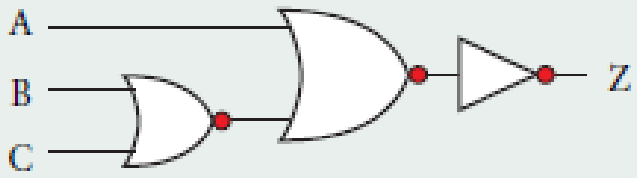
٤ – مثّل العبارة المنطقية الآتية باستخدام البوابات المنطقية:

NOT (X NAND NOT Y) NAND W

ثم جد الناتج النهائي إذا كانت W – 1 ، Y – 1 ، X – 0

٥ – اكتب العبارة المنطقية التي تُمثّلها البوابات المنطقية الآتية، ثم جد قيمة (Z) علمًا بأنّ:

A – 0 ، B – 1 ، C – 0



٦ – أكمل الجدول الآتي، الذي يُمثّل مقارنة بين البوابات المنطقية المشتقة:

البوابة المنطقية	رمزها	مخرجاتها
NOR		
NAND		

أولاً مفهوم الجبر البوولي (المنطقي)

- **الجبر البوولي (المنطقي) :** احد فروع علم الجبر في الرياضيات ، وهو الأساس الرياضي اللازم لدراسة التصميم المنطقي للأنظمة الرقمية ومنها الحاسوب .
- **سبب التسمية :** نسبة إلى العالم الرياضي الإنجليزي **جورج بوول** .
- **مؤلفات جورج بوول :** التحليل الرياضي للمنطق ، دراسة في قوانين التفكير .
- **توصياته :** اكد على أن استخدام صيغه جبرية في وصف عمل الحاسوب الداخلي أسهل من التعامل مع البوابات المنطقية .
- **متى يسمى المتغير متغيرا منطقيا ؟** اذا عُينت له احدى الحالتين : صواب(True)(1) أو خطأ(False) (0)
- **ما هي رموز المتغير المنطقي ؟** احد الحروف A..Z (لا أهمية للحروف الكبيرة أو الصغيرة)

ثانيًا العبارات الجبرية المنطقية والعمليات المنطقية

- **العبارة الجبرية المنطقية :** هي ثابت منطقي(0,1) أو متغير منطقي مثل (X,Y) أو مزيج من الثوابت والمتغيرات المنطقية يجمع بينها عمليات منطقية .
- يمكن أن تحتوي العبارة الجبرية المنطقية على أقواس واكثر من عملية منطقية .

- **العمليات المنطقية الأساسية في الجبر المنطقي :**

أ- عملية NOT :

- **علل (سميت NOT بعملية المتممة)** . لأنها متممة 0 تساوي 1 ، ومتممة 1 تساوي 0 .
- **العبارة الجبرة المنطقية لعملية NOT هي :** $A = \overline{X}$ حيث تعني ($\overline{\ }$) المتممة .

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

ب- عملية AND :

- يعبر عن عملية AND في الجبر المنطقي بالرمز (.)
- العبارة 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

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

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

- **قواعد الأولية :**

1. في حالة وجود الأقواس ( ) ، تنفذ العمليات التي بداخلها أولا .
2. عملية NOT المنطقية.
3. عملية AND المنطقية.
4. عملية OR المنطقية.
5. في حالة التكافؤ في الأولوية ، تنفذ من اليسار إلى اليمين .

مثال : جد ناتج العبارة الجبرية المنطقية $\overline{A+B}.C+\overline{M}$ **علما بأن :** A=1 , B=0,C=0,M=1

$\overline{A+B}.C+\overline{M}$

$\overline{1+0}.0+\bar{1}$

$\bar{1}.0+\bar{1}$

$0.0+\bar{1}$

$0.0+0$

0+0

0

تمرين : أوجد ناتج العبارات المنطقية الآتية . علما بأن A=1 , B=0,C=1,D=1

1) $\overline{A}+B+\overline{A.B+C.D}$

---

2) $B.C.D+\overline{A+B.C}+B$

تم التحميل من موقع الأوائل ...تابعونا بكل شيء جديد إعداد : أ. عامر عياصرة 0799419102

نشاط (٣ - ١٠): إيجاد ناتج العبارات الجبرية المنطقية المركّبة.

بالتعاون مع أفراد مجموعتك، جد ناتج العبارات المنطقية الآتية، علمًا بأنّ:

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

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

نشاط (٣ - ١١): تحويل العبارات المنطقية إلى عبارات جبرية منطقية.

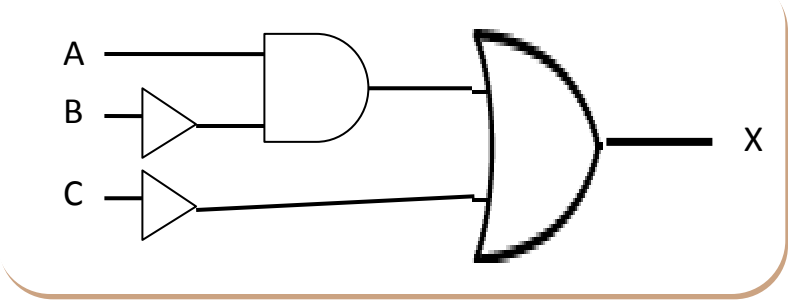
بالتعاون مع أفراد مجموعتك، حوّل العبارات المنطقية الآتية إلى عبارات جبرية منطقية:

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

تم التحميل من موقع الأوائل ...تابعونا بكل شيء جديد إعداد : أ. عامر عياصرة 0799419102

مثال : مثل العبارة المنطقية الجبرية $X = A.\overline{B} + \overline{C}$ **باستخدام البوابات المنطقية ، ثم جد الناتج اذا كانت A=1, B=0,C=1**

الحل:



تمرين : أ) مثل العبارة المنطقية الجبرية الآتية باستخدام البوابات المنطقية

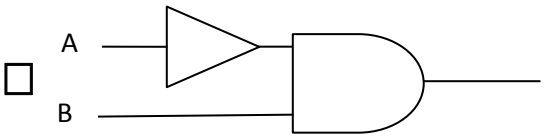
$$A.\overline{B + C.B} + A$$

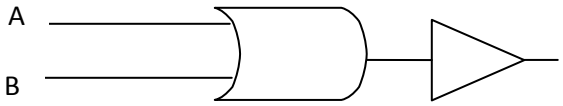
ب) أوجد ناتج العبارة المنطقية الجبرية السابقة اذا علمت أن A=0 B=1 C=0

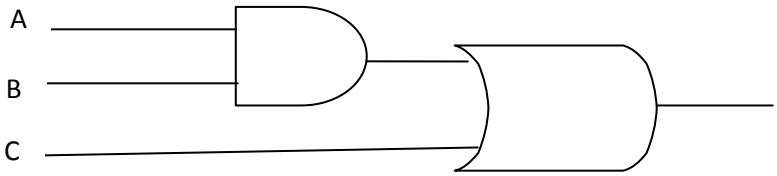
تم التحميل من موقع الأوائل ...تابعونا بكل شيء جديد إعداد : أ. عامر عياصرة 0799419102

تمرين : اكتب العبارة المنطقية الجبرية الذي يمثل كلا من البوابات المنطقية الآتية ،ثم أوجد ناتجها اذا علمت أن قيم المدخلات

A=0 , B=1 , C = 0







نشاط (٣ - ١٢): تمثيل العبارات الجبرية المنطقية باستخدام البوابات المنطقية.

بالتعاون مع أفراد مجموعتك، مثّل العبارات المنطقية الجبرية الآتية باستخدام البوابات المنطقية، ثمّ جد الناتج النهائي إذا كانت: $A = 0 , B = 1 , C = 1 , D = 0$.

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

تم التحميل من موقع الأوائل ...تابعونا بكل شيء جديد

إعداد : أ. عامر عياصرة 0799419102

أسئلة الفصل

١ – ما المقصود بكلٍّ مما يأتي:

أ – الجبر المنطقي. ب– العبارة الجبرية المنطقية.

٢ – لماذا سُمّي الجبر المنطقي بهذا الاسم؟

٣ – جد ناتج العبارات الجبرية المنطقية الآتية إذا كانت: $A-1\,،\,B-0\,،\,C-1\,،\,D-0$

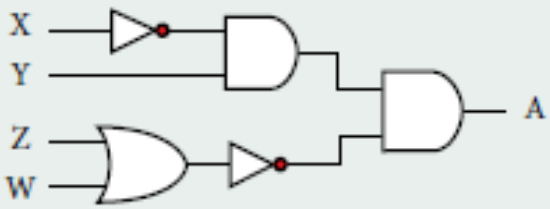
- $F-(A\,.\,(B+\overline{C}))+\overline{D}$
- $F-(A+B)\,.\,(\overline{C}+\overline{D})$
- $F-\overline{\overline{A}\,.\,B}+C\,.\,\overline{D}$

٤ – مثّل العبارة الجبرية المنطقية الآتية؛ باستخدام البوابات المنطقية: $\overline{A\,.\,B\,.\,\overline{C}}+D$

ثمّ جد الناتج النهائي إذا كانت $A-1\,،\,B-0\,،\,C-0\,،\,D-1$.

٥ – اكتب عبارة الجبر المنطقي التي تُمثّلها البوابات المنطقية الآتية، ثمّ جد:

قيمة A علمًا بأنّ $X-0\,،\,Y-1\,،\,Z-0\,،\,W-1$



٦ – حوّل العبارات المنطقية الآتية إلى عبارات جبرية منطقية، ثمّ جد ناتجها علمًا بأنّ:

$X-1\,،\,Y-1\,،\,W-0\,،\,Z-1$

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

تم التحميل من موقع الأوائل ...تابعونا بكل شيء جديد إعداد : أ. عامر عياصرة 0799419102

أسئلة الوحدة

١ – اكتب مثالاً واحدًا لكلٍّ مما يأتي:

أ – بوابة منطقية أساسية. ب– بوابة منطقية مشتقة. جـ– رمز لعملية جبرية منطقية.

د – متغيّر منطقي. هـ – عبارة منطقية. و – عبارة جبرية منطقية.

٢ – أكمل جدول الحقيقة الآتي:

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

٣– ادرس العبارة المنطقية الآتية، ثم أجب عن الأسئلة التي تليها:

A AND NOT (B AND C OR D)

- استخرج من العبارة المنطقية السابقة مثاليين على كلٍّ من:

أ – متغيّر منطقي. ب– بوابة منطقية. جـ– عبارة منطقية بسيطة.

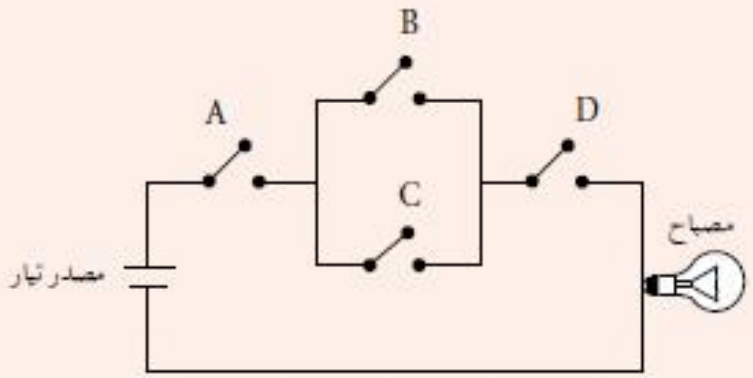
- جد الناتج النهائي للعبارة المنطقية السابقة إذا كانت: A = 0 ، B = 0 ، C = 1 ، D = 1
- مثّل العبارة المنطقية السابقة؛ باستخدام البوابات المنطقية.
- حوّل العبارة المنطقية السابقة، إلى عبارة جبرية منطقية.

تم التحميل من موقع الأوائل ...تابعونا بكل شيء جديد إعداد : أ. عامر عياصرة 0799419102

٤- جد ناتج العبارات المنطقية الآتية، علمًا بأن: A - 0 ، B - 1 ، C - 0 ، D - 1

- A NOR NOT (B NOR NOT C)
- A AND B OR NOT(C AND D)
- NOT (A NAND B) NAND NOT C
- A AND NOT (NOT B OR C) AND D

٥ - تأمّل الدارة الكهربائية الآتية، ثم أجب عن الأسئلة التي تليها:



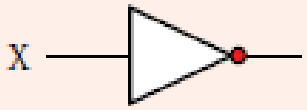
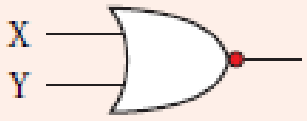
أ - اكتب العبارة المنطقية التي تُمثّلها الدارة الكهربائية السابقة.

ب- مثّل الدارة الكهربائية باستخدام البوابات المنطقية، ثم جد الناتج إذا كانت:

A - 0 ، B - 1 ، C - 0 ، D - 0

تم التحميل من موقع الأوائل ...تابعونا بكل شيء جديد إعداد : أ. عامر عياصرة 0799419102

٦ – أكمل الجدول الآتي:

<table>
<tr><th>اسم البوابة</th><th>الرمز</th><th>جدول الحقيقة</th></tr>
<tr><td>OR</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td> 
</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>
<table>
<tr><th>X</th><th>Y</th><th>X NAND Y</th></tr>
<tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr>
<tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr>
<tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr>
<tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td></td><td> 
</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>
<table>
<tr><th>X</th><th>Y</th><th>X AND Y</th></tr>
<tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr>
<tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr>
<tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr>
<tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

تم التحميل من موقع الأوائل ...تابعونا بكل شيء جديد إعداد : أ. عامر عياصرة 0799419102

تم التحميل من موقع الأوائل ...تابعونا بكل شيء جديد إعداد : أ. عامر عياصرة 0799419102

1- مفهوم امن المعلومات :

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

✓ **ما هي الخصائص الأساسية لأمن المعلومات التي يهدف امن المعلومات للحفاظ عليها ؟**

السرية ، السلامة ، وتوافر المعلومات:

أ- **السرية :** وتعني أن الشخص المخول هو الوحيد القادر على الوصول إلى المعلومات والاطلاع عليها ، وهو مصطلح مرادف لمفهومي الأمن والخصوصية .

✓ **أمثلة على بيانات يعتمد امنها على مقدار الحفاظ على سريتها** . المعلومات الشخصية ، والموقف المالي لشركة ما قبل إعلانه ، وكذلك المعلومات العسكرية

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

أمثلة على معلومات يجب المحافظة على سلامتها :

✓ عند نشر نتائج طلبة الثانوية العامة ، يجب الحفاظ على سلامة هذه النتائج من أي تعديلات ،

✓ 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** : يعد الحفاظ على سلامة المعلومات وسريتها امرين مهمين ، ولكن هذه المعلومات تكون بلا فائدة اذا

✓لم تكن متاحة للأشخاص المصرح لهم بالتعامل معها .

✓ أن الوصول إليها يحتاج إلى وقت كبير .

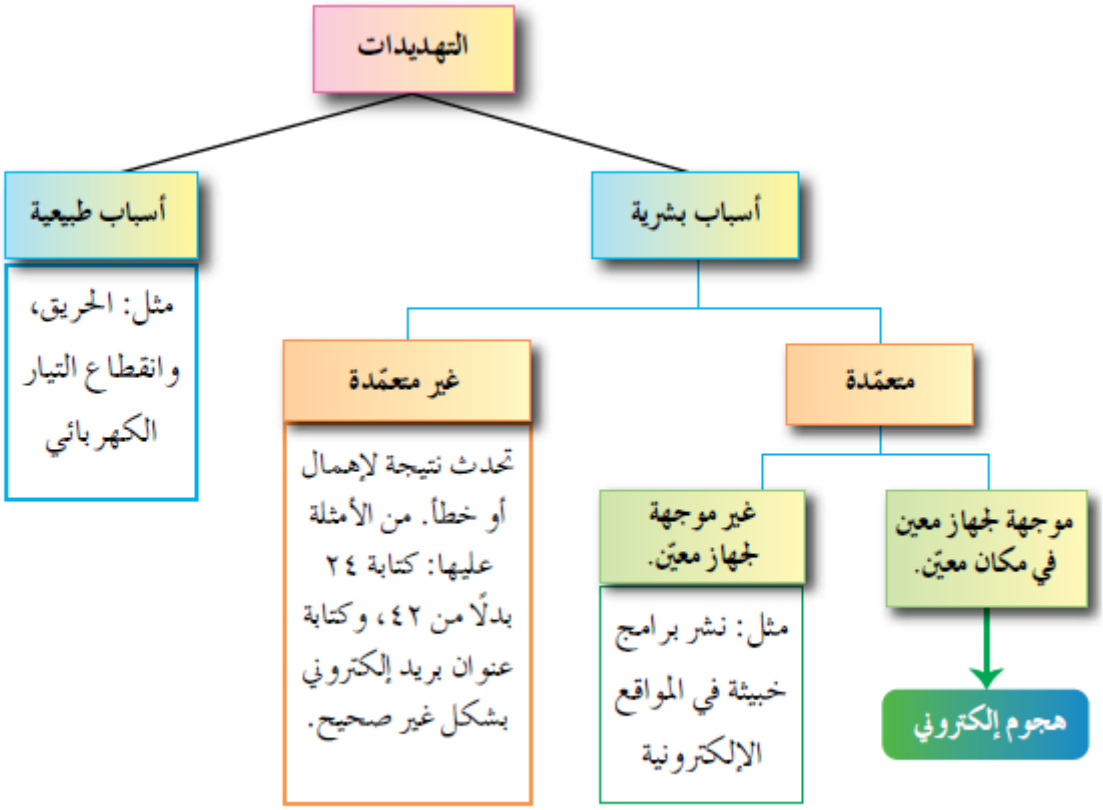
ومن الوسائل التي يقوم بها المخترقون جعل هذه المعلومات غير متاحة ، إما بحذفها أو الاعتداء على الأجهزة التي تخزن فيها هذه المعلومات .

أ- **التهديدات :**

يحدث التهديد لأسباب طبيعية ، مثل حدوث حريق أو انقطاع التيار الكهربائي ، ما يؤدي إلى فقدان المعلومات ، أو لأسباب بشرية يمكن أن تكون غير متعمدة وتحدث نتيجة لإهمال أو خطا ، مثل : كتابة عنوان بريد إلكتروني بشكل غير صحيح ، واحيانا تكون متعمدة وتقسم إلى قسمين غير موجهة لجهاز معين ، كأن ينشر فيروس ، أو موجهة لجهاز معين وهذا ما يسمى **الهجوم الإلكتروني أو الاعتداء الإلكتروني** ،

✓ ومن الأمثلة علي **الهجوم الإلكتروني أو الاعتداء الإلكتروني:**

سرقة جهاز الحاسوب ، أو احدى المعدات التي تحفظ المعلومات ، أو التعديل على ملف أو حذفه ، أو الكشف عن بيانات سرية ، أو منع الوصول إلى المعلومات .



الشكل (٤– ١): أنواع تهديدات أمن المعلومات.

✓ يعد الاعتداء الإلكتروني(الهجوم الإلكتروني) من **اخطر أنواع التهديدات** ،

تم التحميل من موقع الأوائل ...تابعونا بكل شيء جديد إعداد : أ. عامر عياصرة 0799419102

- ✓ **ما هي العوامل التي يعتمد عليها الهجوم الإلكتروني ؟**

الدافع ، والطريقة ، فرصة النجاح . يجب أخذها في الحسبان لتقييم التهديد الذي يتعرض له النظام .

- ✓ **تتنوع دوافع الأفراد لتنفيذ هجوم إلكتروني ، اذكر أمثلة على هذه الدوافع ؟**

1- قد تكون رغبة في الحصول على المال ،

2- محاولة لأثبات القدرات التقنية

3- بقصد الأضرار بالآخرين .

- ✓ **احد العوامل التي يعتمد عليها الهجوم الإلكتروني (الطريقة) ، ماذا تتضمن الطريقة ؟**

1- المهارات التي يتميز بها المعتدي الإلكتروني .

2- قدرته على توفير المعدات والبرمجيات الحاسوبية التي يحتاج إليها

3- معرفته بتصميم النظام وآلية عمله ، ومعرفة نقاط القوة والضعف لهذا النظام .

- ✓ **احد العوامل التي يعتمد عليها الهجوم الإلكتروني (فرصة النجاح) ، بماذا تتمثل فرصة النجاح ؟**

1- بتحديد الوقت المناسب للتنفيذ .

2- كيفية الوصول إلى الأجهزة .

- **أنواع الاعتداءات الإلكترونية** :

1- **التنصَت على المعلومات** : والهدف منه الحصول على المعلومات السرية ، حيث يتم الإخلال بسريتها .

2- **التعديل على المحتوى** : يتم اعتراض المعلومات وتغيير محتواها وإعادة أرسالها إلى المستقبل ، من دون أن يعلم بتغيير محتواها ، وفي هذا النوع يكون الإخلال بسلامة المعلومات .

3- **الإيقاف :** يتم قطع قناة الاتصال . ومن ثم منع المعلومات من الوصول إلى المستقبل ، وفي هذه الحالة تصبح المعلومات غير متوافرة .

4- **الهجوم المزوَر أو المفبرك** : يتمثل هذا النوع بإرسال المعتدي الإلكتروني ورسالة إلى احد الأشخاص على الشبكة يخبره فيها بأنه صديقه ويحتاج إلى معلومات أو كلمات سرية خاصة . تتأثر بهذه الطريقة سرية المعلومات وقد تتأثر أيضا سلامتها .

ب- **الثغرات :**

التعريف :ويقصد بها نقطة الضعف في النظام سواء أكانت في الإجراءات المتبعة **(تكملة الأمثلة أيضا)**

أمثلة على الثغرات :

1- عدم تحديد صلاحيات الوصول إلى المعلومات .

2- مشكله في تصميم النظام

3- عدم كفاية الحماية المادية للأجهزة والمعلومات ، تعد من نقاط الضعف التي قد تتسبب في فقدان المعلومات أو هدم النظام ، أو تجعله عرضه للاعتداء الإلكتروني .

3ـ **الحد من مخاطر امن المعلومات** :

يرى المختصون في مجال امن المعلومات ، بان الحفاظ على المعلومات وامنها ينبع من التوازن بين تكلفة الحماية وفعالية الرقابة من جهة ،مع احتمالية الخطر من جهة أخرى ؛ لذا ، وضعت **مجموعة من الضوابط لقليل المخاطر التي تتعرض لها المعلومات والحد منها** ، وهذه الضوابط هي :

أ- **الضوابط المادية :** ويقصد بها مراقبة بيئة العمل وحمايتها من الكوارث الطبيعية وغيرها .

أمثلة : استخدام الجدران والأسوار والأقفال ، ووجود حراس الأمن وغيرها من أجهزة إطفاء الحريق .

ب- **الضوابط الإدارية :** وتستخدم مجموعة من الأوامر والإجراءات المتفق عليها

أمثلة : القوانين واللوائح والسياسات ، والإجراءات التوجيهية ، وحقوق النشر ، وبراءات الاختراع والعقود والاتفاقات .

ج- **الضوابط التقنية :** وهي الحماية التي تعتمد عليها التقنيات المستخدمة ، سواء أكانت معدات أم برمجيات .
أمثلة : كلمات المرور ، ومنح صلاحيات الوصول ، وبروتوكولات الشبكات والجدر النارية ، والتشفير ، وتنظيم تدفق المعلومات في الشبكة .

وللوصول إلى افضل النتائج ، تعمل الضوابط السابقة بشكل متكامل ، للحد من الأخطار التي تتعرض لها المعلومات .

تم التحميل من موقع الأوائل ...تابعونا بكل شيء جديد إعداد : أ. عامر عياصرة 0799419102

يعد العنصر البشري من اهم مكونات الأنظمة ، والاهتمام به من اهم المجالات للحفاظ على امن المعلومات . وعليه ، فان اختيار الكادر البشري المسؤول عن حماية الأنظمة يعتمد على كفايته العلمية ، واختبارات شفوية وورقية ، ومقابلات ، وإخضاعهم إلى ضغوط نفسية حسب موقعهم ، للتأكد من قدرتهم على حماية النظام ، فمن اخطر ما يهدد نظم المعلومات ، ما يسمى الهندسة الاجتماعية .

1- مفهوم الهندسة الاجتماعية :

- ✓ **تعريف :** هي الوسائل والأساليب التي يستخدمها المعتدي الإلكتروني ؛ لجعل مستخدم الحاسوب في النظام يعطي معلومات سرية ، أو يقوم بعمل ما يسهل عليه الوصول إلى أجهزة الحاسوب أو المعلومات المخزنة فيها
- ✓ **علل: تعد الهندسة الاجتماعية من انجح الوسائل واسهلها ، التي تستخدم للحصول على معلومات غير مصرح بالاطلاع عليها .**

وذلك بسبب : 1- قلة اهتمام المتخصصين في مجال امن المعلومات

2- عدم وعي مستخدمي الحاسوب بالمخاطر المترتبة عليها .

2- مجالات الهندسة الاجتماعية :

أ- البيئة المحيطة . ب- الجانب النفسي .

أ- **<u>البيئة المحيطة : وتشمل ما يأتي :</u>**

1- **مكان العمل :** يكتب بعض الموظفين كلمات مرور على أوراق ملصقة بشاشة الحاسوب . وعند دخول الشخص الغير المخول له الاستخدام ، كزبون أو حتى عامل نظافة أو عامل الصيانة ، يستطيع معرفة كلمات المرور . ومن ثم يتمكن من الدخول إلى النظام بسهولة ليحصل على المعلومات التي يريدها .

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

3- **النفايات الورقية :** يدخل الأشخاص غير المخولين إلى 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- **الأنترنت :** من اكثر الوسائل شيوعا ، وذلك بسبب استخدام الموظفين أو مستخدمي الحاسوب عادة كلمة المرور نفسها للتطبيقات جميعها . حيث ينشئ المعتدي الإلكتروني 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 الإلكتروني من الحصول عليها .

تم التحميل من موقع الأوائل ...تابعونا بكل شيء جديد إعداد : أ. عامر عياصرة 0799419102

ب- **الجانب النفسي :** يسعى المعتدي الإلكتروني هنا لكسب ثقة مستخدم الحاسوب . ومن ثم الحصول على المعلومات التي يرغب بها ، **ومن اشهر الأساليب التي يستخدمها :**

1- **الإقناع :**

✓ **كيف يستطيع المعتدي إقناع الموظف أو مستخدم الحاسوب؟**

- **طريقة مباشرة** ، بحيث يقدم الحجج المنطقية والبراهين .
- **طريقة غير مباشره** بحيث يعمد إلى تقديم إيحاءات نفسية ، تحث المستخدم على قبول المبررات من دون تحليلها أو التفكير فيها ، ويحاول التأثير بهذه الطريقة عن طريق إظهار نفسه بمظهر صاحب السلطة ، أو إغراء المستخدم بامتلاك خدمة نادرة ، حيث يقدم له عرضا معينا من خلال موقعه الإلكتروني لمدة محددة ، يمكنه ذلك من الحصول على كلمة المرور .
- **وقد يلجأ المعتدي الإلكتروني إلى إبراز أوجه التشابه مع الشخص المستهدف** ؛ لإقناعه بانه يحمل الصفات والاهتمامات نفسها ، فيصبح الشخص اكثر ارتياحا واقل حذرا للتعامل معه ، فيقدم له ما يريد من معلومات .

2- **انتحال الشخصية والمداهنة :** حيث يتقمص شخص شخصية آخر ، وهذا الشخص قد يكون حقيقيا أو وهميا **فقد ينتحل شخصية** فني صيانة معدات الحاسوب أو عامل نظافة أو حتى المدير أو السكرتير . وبما أن الشخصية المنتحلة غالبا تكون ذات سلطة يبدي اغلب الموظفين خدماتهم ، ولن يترددوا بتقديم أي معلومات لهذا الشخص المسؤول .

3- **مسايرة الركب :** حيث يرى الموظف بانه اذا قام زملاؤه جميعهم بأمر ما ، فمن غير اللائق أن يأخذ هو موقفا مغايرا .

مثال على مسايرة الركب : عندما يقدم شخص نفسه على انه إداري من فريق الدعم الفني ، ويرغب بعمل تحديثات على الأجهزة ، فاذا سمح له احد الموظفين بعمل تحديث على جهازه ؛ فان باقي الموظفين يقومون بمسايرة زميلهم غالبا ، والسماح لهذا المعتدي باستخدام أجهزتهم لتحديثها . ومن ثم ، يتمكن من الاطلاع على المعلومات التي يريدها والمخزنة على الأجهزة .

تم التحميل من موقع الأوائل ...تابعونا بكل شيء جديد إعداد : أ. عامر عياصرة 0799419102

أسئلة الفصل

١ – وضّح المقصود بكلٍّ من: أمن المعلومات، الثغرات.

٢ – يهدف أمن المعلومات للحفاظ على ثلاث خصائص أساسية هي: (سرّية المعلومات، وسلامة المعلومات، وتوافر المعلومات) حدّد إلى أي هذه الخصائص يتبع كلّ مما يأتي:

أ – التأكد من عدم حدوث أي تعديل على المعلومات .....

ب– الشخص المخوّل هو الوحيد القادر على الوصول إلى المعلومات والاطلاع عليها .....

جـ– الوصول إلى المعلومات يحتاج إلى وقت كبير .....

د – مصطلح مرادف لمفهومي الأمن والخصوصية .....

هـ – المعلومات العسكرية .....

٣ – توجد ثلاثة عوامل رئيسة تؤخذ في الحسبان لتقييم التهديد. بناءً على دراستك الوحدة، حدّد العامل الذي يندرج تحته كلّ مما يأتي:

أ – الرغبة في إثبات القدرات .....

ب– معرفة نقاط القوة والضعف للنظام .....

جـ– تحديد الوقت المناسب لتنفيذ الهجوم الإلكتروني .....

د – الإضرار بالآخرين .....

هـ – الرغبة في الحصول على المال .....

و – القدرة على توفير المعدات والبرمجيات الحاسوبية .....

٤ – عدّد أربعة من أنواع الاعتداءات الإلكترونية، التي تتعرّض لها المعلومات.

٥ – علّل ما يأتي:

أ – استخدام بعض الضوابط في نظام المعلومات.

ب– تُعدّ الهندسة الاجتماعية من أنجح الوسائل وأسهلها للحصول على المعلومات.

٦– قارن بين الضوابط المادية والضوابط الإدارية، من حيث:

وجه المقارنة	الضوابط المادية	الضوابط الإدارية
المقصود بها		
أمثلة عليها		

٧ – وضّح آلية عمل الهندسة الاجتماعية، في كلّ مجال من المجالات الآتية:

المجال	آلية العمل
مكان العمل	
الهاتف	
انتحال الشخصية	
الإقناع	

تم التحميل من موقع الأوائل ...تابعونا بكل شيء جديد إعداد : أ. عامر عياصرة 0799419102

يعتمد الأفراد والمؤسسات والحكومات على تكنولوجيا المعلومات والاتصالات بشكل واسع وفي شتى المجالات ، مما أدى إلى انتشار البرامج والتطبيقات بشكل كبير

- **أنواع البرامج :** 1- منها ما هو مجاني 2- ومنها ما هو غير معروف المصدر

4- ومنها ما هو مفتوح – أي انه يمكن استخدامه على الأجهزة المختلفة –

كما انتشرت البرامج المقرصنة والمعلومات الخاصة بكيفية اقتحام المواقع ، فكان لا بد من إيجاد وسائل تعمل على حماية (الويب) والحد من الاعتداءات والأخطار التي تهددها .

أولاً الاعتداءات الإلكترونية على الويب

تتعرض المواقع الإلكترونية لكثير من الاعتداءات الإلكترونية ، التي لا يحس بها المستخدم كونها غير مرئية ، **ومن الأمثلة على هذه الاعتداءات :** الاعتداء على متصفح الأنترنت ، والاعتداء على البريد الإلكتروني .

وفيما يأتي توضيح لكل منهما :

1- **الاعتداءات الإلكترونية على متصفحات الأنترنت :**

متصفح الأنترنت برنامج ينقل المستخدم إلى صفحة (الويب) التي يريدها بمجرد كتابة العنوان والضغط على زر الذهاب ، ويمكنّه من مشاهدة المعلومات على الموقع .

- **يتعرض متصفح الأنترنت إلى الكثير من الأخطار لأنها قابلة للتغيير من دون ملاحظة ذلك من قبل المستخدم ، ويمكن أن يتم هذا الاعتداء بطريقتين ، اذكرهما ؟**

أ- **الاعتداء عن طريق (كود) بسيط** ، يمكن إضافته إلى المتصفح وباستطاعته القراءة والنسخ ، وإعادة إرسال أي شيء يتم إدخاله من قبل المستخدم . ويتمثل التهديد بالقدرة على الوصول إلى الحسابات المالية والبيانات الحساسة الأخرى .

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

2- الاعتداءات الإلكترونية على البريد الإلكتروني :

تصل الكثير من الرسائل الإلكترونية إلى البريد الإلكتروني ، اذكر بعض منها ؟

- ❖ بعض هذه الرسائل الإلكترونية مزيفة
- ❖ بعضها يسهل اكتشافها
- ❖ وبعضها الآخر استخدم بطريقة احترافية .

- **من هو الأشخاص الذي يحاول المعتدي الإلكتروني التعامل معهم ؟ وكيف يتعامل معهم؟**

محاولة التعامل مع الأشخاص **قليلو الخبرة** ، حيث يقدم عروض شراء لمنتجات بعض المصممين بأسعار زهيدة أو رسائل تحمل عنوان كيف تصبح ثريا ، وهذه الرسائل تحتوي روابط يتم الضغط عليها للحصول على المزيد من المعلومات . وغيرها من الرسائل المزيفة والمضللة التي تحتاج إلى وعي من المستخدم .

ثانيًا تقنية تحويل العناوين الرقمية

التعريف : هي التقنية التي تعمل على إخفاء العنوان الرقمي للجهاز في الشبكة الداخلية ، ليتوافق مع العنوان الرقمي المعطى للشبكة . ومن ثم فان الجهاز الداخلي غير معروف بالنسبة إلى 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 الإلكترونية ، فكيف يتم ذلك ؟

1- العناوين الرقمية الإلكترونية :

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

- **من ماذا يتكون IP4:** يتكون من (32) خانة ثنائية تتوزع على أربعة مقاطع يفصل بينها نقاط ، وكل مقطع من هذه المقاطع يتضمن رقما من (0) إلى (255)

مثال : **215.002.004.216**

ونظرا للتطور الهائل في أعداد مستخدمي الأنترنت . ظهرت الحاجة إلى عناوين إلكترونية اكثر ، وطورت هذه العناين لما يسمى IPV6 الذي **يتكون من ثمانية مقاطع بدلا من أربعة** .

تم التحميل من موقع الأوائل ...تابعونا بكل شيء جديد إعداد : أ. عامر عياصرة 0799419102

- **علل : وجد ما يسمى بتقنية تحويل العناوين الرقمية ، أو ما اصطلح على تسميته (Network Address Translation (NAT)) .**

وعلى الرغم من استخدام IPV6 إلا انه لا يكفي لإتاحة عدد هائل من العناوين الرقمية .

2ـ **مفهوم تقنية تحويل العناوين الرقمية** NAT:

- **أيانا (IANA) :** هي السلطة المسؤولة عن منح أرقام الأنترنت المخصصة لإعطاء العناوين الرقمية للأجهزة على الأنترنت .

- **علل : تعطي IANA للشبكة الداخلية عنوانا واحدا(أو مجموعة عناوين) ويكون معرفا لها عند التعامل في شبكة الأنترنت .**

بسبب قلة أعداد هذه العناوين مقارنة بعدد المستخدمين.

- الشبكة الداخلية تقوم بإعطاء كل جهاز داخل الشبكة عنوانا رقميا لغرض **الاستخدام الداخلي فقط** ، ولا يعترف به خارج الشبكة .

- **هل يمكن للعنوان الذي منح من قبل IANA أن يتكرر لشبكة أخرى ، هل العنوان الرقمي الذي أعطي لكل جهاز داخل الشبكة الداخلية يمكن أن يتكرر ؟**

العنوان الرقمي للجهاز داخل الشبكة يمكن أن يتكرر في اكثر من شبكة داخلية ، لكن العنوان الرقمي للشبكة الداخلية لن يتكرر .

- **كيف يمكن لجهاز من التواصل مع جهاز خارج الشبكة الداخلية .**

يعدّل العنوان الرقمي الخاص بالجهاز باستخدام تقنية تحويل العناوين الرقمية (NAT) ،ويتم ذلك باستخدام جهاز وسيط مثل(موجها Router أو جدارا ناريا Firewall) ، يحول العنوان الرقمي الداخلي إلى **عنوان رقمي خارجي،** ويسجل ذلك في سجل خاص للمتابعة .

- **كيف يتم التعامل مع العنوان الرقمي الخارجي عن الاستقبال ؟**

يتم التواصل مع الجهاز الهدف في الشبكة الأخرى عن طريق هذا الرقم الخارجي ، على انه العنوان الخاص بالجهاز المرسل . وعندما يقوم الجهاز الهدف بالرد على رسالة الجهاز المرسل تصل إلى الجهاز الوسيط الذي يحول العنوان الرقمي الخارجي إلى عنوان داخلي من خلال سجل المتابعة لديه ، ويعيده بذلك إلى الجهاز المرسل .

3- آلية عمل تقنية تحويل العناوين الرقمية :

طرق تقنية تحويل العناوين الرقمية:-

أ- **النمط الثابت للتحويل** : يتم تخصيص عنوان رقمي خارجي لكل جهاز داخلي ، وهذا العنوان الرقمي ثابت لا يتغير .

ب- **النمط المتغير للتحويل :** يكون لدى الجهاز الوسيط عدد من العناوين الرقمية الخارجية ، ولكنها غير كافية لعدد الأجهزة في الشبكة ، هذه العناوين تبقى متاحة لجميع الأجهزة على الشبكة وعند رغبة احد الأجهزة بالتراسل الخارجي فانه يتواصل مع الجهاز الوسيط الذي يعطيه عنوانا خارجيا **مؤقتا** يستخدم 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 . وعند رغبة الجهاز نفسه بالتراسل مرة أخرى ، قد يعطى عنوانا مختلفا عن المرة السابقة ، وهذا ما يفسر اختلاف IP Address للجهاز نفسه عند تراسله اكثر من مره .

تم التحميل من موقع الأوائل ...تابعونا بكل شيء جديد إعداد : أ. عامر عياصرة 0799419102

أسئلة الفصل

١- ما أسباب إيجاد وسائل تقنية لحماية الإنترنت؟

٢- ما أشهر الاعتداءات على (الويب)؟

٣- حدّد نوع الاعتداء في كلٍّ مما يأتي:

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

ب- كود بسيط يُمكن إضافته إلى المتصفّح وباستطاعته القراءة، والنسخ، واعادة الإرسال لأي شيء يتم إدخاله من قِبَل المُستخدم.

جـ- يتضمن عروضًا وهمية ومضلّلة، ويحتوي رابطًا يتم الضغط عليه للحصول على معلومات إضافية.

٤ - وضّح ما يأتي:

أ - تحدث اعتداءات على (الويب) من خلال البريد الإلكتروني.

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

٥ - ما الفرق بين العناوين الرقمية IP4 و IPv6؟

٦ - مَن السلطة المسؤولة عن منح أرقام الإنترنت المخصصة لإعطاء العناوين الرقمية؟

٧ - ما وظيفة الجهاز الوسيط؟

٨ - قارن بين طريقتي العمل لكلٍّ من:

النمط الثابت لتحويل العناوين الرقمية، والنمط المتغير لتحويل العناوين الرقمية.

تم التحميل من موقع الأوائل ...تابعونا بكل شيء جديد إعداد : أ. عامر عياصرة 0799419102

الفصل الثالث
التشفير

أولاً مفهوم علم التشفير وعناصره

1- مفهوم التشفير والهدف منه .

- **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 .
- **الهدف من التشفير :** يهدف إلى الحفاظ على سرية المعلومات في أثناء تبادلها بين مرسل المعلومة ومستقبلها ، وعدم الاستفادة منها أو فهم محتواها حتى لو تم الحصول عليها من قبل أشخاص معترضين .
- **علل : يعد التشفير من افضل الطرائق المستخدمة للحفاظ على امن المعلومات .**

لأنه يعمل على إخفاء المعلومات عن الأشخاص غير المصرح لهم بالاطلاع عليها .

2- عناصر عملية التشفير :

تتضمن عملية التشفير أربعة عناصر أساسية هي :

أ-خوارزمية التشفير :

- الخوارزمية : مجموعة من الخطوات المتسلسلة منطقيا ورياضيا لحل مشكلة ما .
- خوارزمية التشفير : مجموعة من الخطوات المستخدمة لتحويل الرسالة الأصلية إلى رسالة مشفرة .

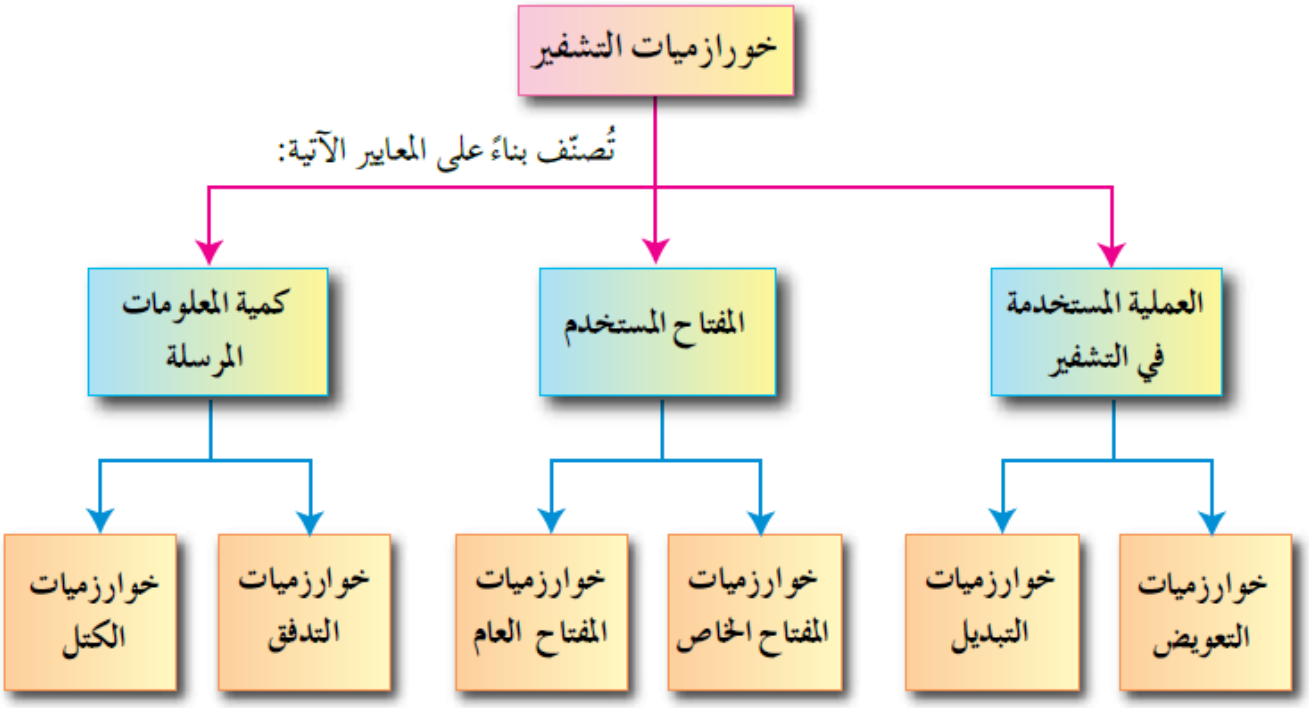
ب- **مفتاح التشفير :** هو سلسلة من الرموز المستخدمة في خوارزمية التشفير ، وتعتمد قوة التشفير على قوة هذا المفتاح .

ج- **النص الأصل :** محتوى الرسالة الأصلية قبل التشفير ، وبعد عملية فك التشفير .

د- **نص الشيفرة :** الرسالة بعد عملية التشفير .

تم التحميل من موقع الأوائل ...تابعونا بكل شيء جديد إعداد : أ. عامر عياصرة 0799419102

- معايير تصنيف خوارزميات التشفير :



الشكل (٤– ٤): أنواع الخورازميات.

1- **<u>التشفير المعتمد على نوع عملية التشفير : يقسم إلى نوعان :</u>**

أ-**طريقة التشفير بالتعويض :** استبدال حرف مكان حرف أو مقطع مكان مقطع ، مثال : شيفرة الإزاحة

ب- **طريقة التشفير بالتبديل :** تبديل أماكن الأحرف ، وذلك عن طريق إعادة ترتيب احرف الكلمة بشرط استخدام الأحرف نفسها من دون أجراء أي تغيير عليها ، وعند تنفيذ التبديل يختفي معنى النص الحقيقي ، وهذا هو التشفير ، شريطة القدرة على استرجاع النص الأصلي وهذا يسمى عملية فك التشفير .

تم التحميل من موقع الأوائل ...تابعونا بكل شيء جديد إعداد : أ. عامر عياصرة 0799419102

- **توضيح آلية عمل خوارزمية الخط المتعرج المستخدمة في شيفرة التبديل :**

- **ما هي ميزات خوارزمية الخط المتعرج:**

أ- سهلة وسريعة

ب- يمكن تنفيذها يدويا باستخدام الورقة والقلم .

ج- يمكن فك تشفيرها بسهولة .

*** خطوات التشفير باستخدام خوارزمية الخط المتعرج المستخدمة في التبديل:**

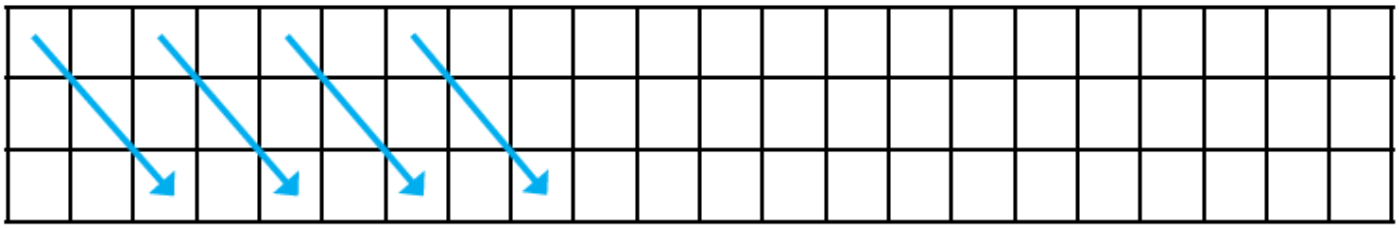
1- حدد عدد الأسطر التي ستستخدم لتشفير النص :(يعد عدد الأسطر مفتاح التشفير ، لا يهمنا عدد الأعمدة ؛لأنه يمكن زيادته حسب الحاجة)

- ملاحظة : مفتاح التشفير يتم الاتفاق عليه مسبقا من قبل مرسل الرسالة ومستقبلها .

2- املأ الفراغ في النص الأصلي بمثلث مقلوب ▽

3- أنشئ جدولا يعتمد على عدد الأسطر (مفتاح التشفير).

4- وزع احرف النص المراد تشفيره بشكل قطري حسب اتجاه الأسهم



5- ضع ▽ في الفراغ الأخير ، وذلك لتكون الأطوال متساوية .

6- اكتب النص المشفر سطرا سطرا .

تم التحميل من موقع الأوائل ...تابعونا بكل شيء جديد إعداد : أ. عامر عياصرة 0799419102

مثال : شفر النص الآتي ،علما بان مفتاح التشفير 3 اسطر (I love Jordan)

الحل :

أ- حدد مفتاح التشفير : 3 صفوف

ب- املأ الفراغ بالنص الأصلي بـ ∇

I ∇ L O V E ∇ J O R D A N

ج- أنشئ الجدول علما بان عدد الصفوف = 3

د- وزع أحرف النص بشكل قطري ، حسب اتجاه الأسهم

I		O		∇		R		N		
	∇		V		J		D			
		L		E		O		A		

هـ- ضع ∇ في الفراغ الأخير

I		O		∇		R		N		
	∇		V		J		D		∇	
		L		E		O		A		∇

و- نكتب النص المشفر سطرا سطرا ، ونرتبه على التوالي .

النص المشفر :

IO ∇RN ∇VJD ∇ LEOA

IO RN VJD LEOA

تم التحميل من موقع الأوائل ...تابعونا بكل شيء جديد إعداد : أ. عامر عياصرة 0799419102

تمرين : أوجد النص المشفر من النصوص الأصلية الآتية :

1) International Leaders Academy باستخدام 4 صفوف

2) The Hashemite Kingdom of Jordan باستخدام 5 صفوف

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.

تم التحميل من موقع الأوائل ...تابعونا بكل شيء جديد إعداد : أ. عامر عياصرة 0799419102

- **خطوات فك التشفير باستخدام خوارزمية الخط المتعرج المستخدمة في التبديل:**

1- إملاء الفراغات بمثلث مقلوب

2- قسم النص المشفر إلى أجزاء ، اعتمادا على عدد الأسطر (مفتاح التشفير) ، أي أن عدد الأجزاء يساوي عدد الأسطر . ولتحديد عدد الأحرف في كل جزء

عدد الأحرف في كل جزء = مجموع الأحرف للنص المشفر(مع الفراغات) ÷ عدد الأجزاء(عدد الأسطر)

3- اكتب الحرف الأول من كل جزء ، ثم الحرف الثاني ، ثم الحرف الثالث ، وهكذا ..

مثال : اكتب النص الأصلي من النص المشفر الاتي ، علما بان مفتاح التشفير 3 صفوف .

IO RN VJD LEOA

الحل :

1- املأ الفراغات بمثلث مقلوب

IO ∇ RN ∇ VJD ∇ LEOA

2- قسم النص المشفر إلى 3 أجزاء ، لان مفتاح التشفير 3 صفوف .

(اذا كان الناتج عدد كسري ... نقربه إلى اقرب عدد صحيح اكبر منه)

عدد الأحرف في كل جزء = 14 ÷ 3

= 4.6 نقربه إلى 5

الجزء الأول : IO ∇ RN الجزء الثاني : ∇ VJD الجزء الثالث : LEOA

3- نأخذ الحرف الأول من كل جزء

I ∇ L O V E ∇ J O RDAN

النص الأصلي: I LOVE JORDAN

تم التحميل من موقع الأوائل ...تابعونا بكل شيء جديد إعداد : أ. عامر عياصرة 0799419102

تمرين : اكتب النص الأصلي لكل من النصوص المشفرة الآتية :

1) IriLasaynno ∇d ∇ɪ ∇tanLeAe ∇ɐtaercm باستخدام 4 صفوف

2) TaiimJnhstn ∇o ∇ehegor ∇ ∇e ∇dfd ∇Hmko ∇a باستخدام 5 صفوف

نشاط (٤ - ٢): 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.

تم التحميل من موقع الأوائل ...تابعونا بكل شيء جديد إعداد : أ. عامر عياصرة 0799419102

7- التشفير المعتمد على المفتاح :

- يعتمد هذا النوع على عدد مفاتيح التشفير المستخدمة ، وبتالي فان امن الرسالة يعتمد على سرية المفتاح ، وليس على تفاصيل الخوارزمية :
- **يقسم هذا النوع إلى قسمين : -**

أ- خوارزمية المفتاح الخاص (الخوارزمية التناظرية/ خوارزمية المفتاح السري):

- **علل : تسمى هذه الخوارزمية بالتناظرية .** لأن المفتاح نفسه يستخدم لعمليتي التشفير وفك التشفير .
- **علل : تسمى هذه الخوارزمية أيضا بخوارزمية المفتاح السري :** لأنه يتم الاتفاق على اختيار المفتاح قبل بدء عملية التراسل

ب- خوارزميات المفتاح العام (الخوارزميات اللاتناظرية):

- **تستخدم هذه الخوارزميات مفتاحين :**

1- **المفتاح العام :** يستخدم للتشفير ويكون معروفا (للمرسل والمستقبل).

2- **المفتاح الخاص** : يكون معروفا لدى المستقبل فقط ، ويستخدم لفك التشفير .

- يتم إنتاج المفتاحين خلال عمليات رياضية .
- لا يمكن معرفة المفتاح الخاص من خلال معرفة المفتاح العام .

3- التشفير المعتمد على كمية المعلومات المرسلة :

تقسم إلى قسمين :

أ- **شيفرات التدفق :** يقوم على تقسيم الرسالة إلى مجموعة أجزاء ، ويشفر كل جزء على حدة ، ثم يرسل .

ب- **شيفرات الكتل :** تقسم الرسالة إلى أجزاء ولكن بحجم اكبر من حجم الأجزاء في شيفرات التدفق ، ويشفر ويفك تشفير كل كتله على حده .

- **علل : تعتبر شيفرات الكتل أبطأ من شيفرات التدفق .** لان حجم المعلومات أكبر .

تم التحميل من موقع الأوائل ...تابعونا بكل شيء جديد إعداد : أ. عامر عياصرة 0799419102

أسئلة الفصل

١ – وضّح المقصود بكلٍّ من: التشفير، فكّ التشفير.

٢ – فسّر ما يأتي:

يُعدّ التشفير من أفضل الوسائل الـمُستخدمة للحفاظ على أمن المعلومات.

٣ – إلامَ يهدف علم التشفير؟ وما عناصره؟

٤ – حدّد إلى أي من عناصر التشفير يتبع كل مما يأتي:

أ – مجموعة من الخطوات الـمُستخدمة لتحويل الرسالة الأصلية إلى رسالة مُشفّرة .....

ب– الرسالة بعد عملية التشفير .....

جـ– سلسلة من الرموز التي تُستخدم من خلال خوارزمية التشفير .....

د – الرسالة قبل عملية التشفير .....

٥ – عدّد المعايير التي تُصنّف خوارزميات التشفير بناءً عليها.

٦ – ما الفرق بين طريقتي التشفير باستخدام عملية التبديل وعملية التعويض.

٧ – لماذا سُميّت خوارزميات المفتاح الخاص بهذا الاسم؟

٨ – أوجد النص الـمُشفّر لكلّ نص مما يأتي، باستخدام خوارزمية الخط المتعرج Zig Zag:

أ – Let us keep our home safe and united

علمًا بأن مفتاح التشفير: ثلاثة أسطر.

ب– Investing in people is more important than investing in things

علمًا بأن مفتاح التشفير: ثمانية أسطر.

٩ – فكّ تشفير النص الآتي؛ مستخدمًا خوارزمية الخط المتعرج Zig Zag، علمًا بأن مفتاح التشفير عشرة أسطر.

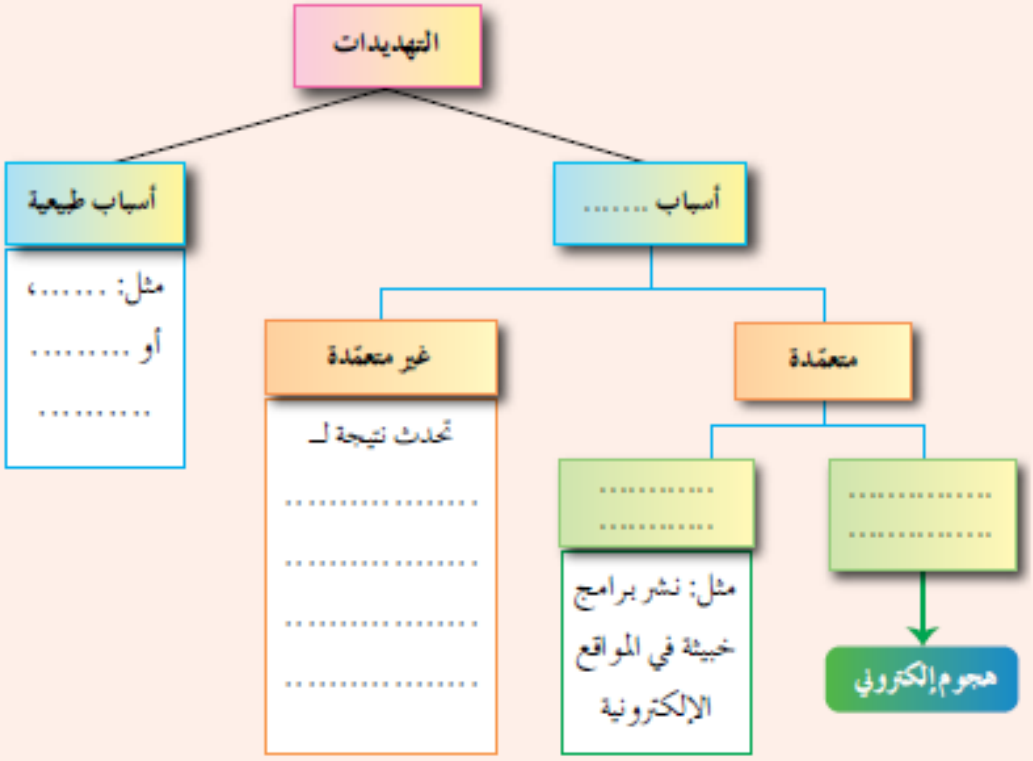
النص الـمُشفّر:

Tnr ∇ ∇ o ∇ eie ∇ t ∇ ndbhwvureeeci ∇ ∇ sagfmtthuu ∇ ittsioeutnn

تم

أسئلة الوحدة

١ – بناءً على دراستك أنواع التهديدات، أكمل الشكل الآتي:



٢ – وضّح المقصود بالمفاهيم الآتية: الهندسة الاجتماعية، السلامة، مفتاح التشفير.

٣ – عند تعرض المعلومات للهجمات الالكترونية يتأثر واحد أو أكثر من عناصر أمن المعلومات في ما يأتي بعض الاعتراضات للبيانات، حدّد عناصر أمن المعلومات التي تتأثر بها.

أ – اعتراض الرسالة والتغيير على محتواها .....

ب– الهجوم المزوّر أو المخبرك .....

جـ– التنصّت على الرسائل .....

د – إدعاء شخص بأنه صديق ويحتاج إلى معلومات .....

هـ– قطع قناة الاتصال .....

تم التحميل من موقع الأوائل ...تابعونا بكل شيء جديد إعداد : أ. عامر عياصرة 0799419102

٤ – فسّر، اختلاف IP address للجهاز عند تراسله أكثر من مرة.

٥ – من المخاطر التي تُهدّد الشبكات وجود الثغرات، اذكر ثلاثة أمثلة عليها.

٦ – ما الوسائل التي يستخدمها المعتدي الإلكتروني، للتأثير في الجانب النفسي للشخص المستهدف؟

٧ – تُعدّ الثغرات من المخاطر التي تهدد أمن المعلومات. وضّح ذلك.

٨ – أوجد النص الـمُشفّر لكلّ نص مما يأتي، مستخدمًا خوارزمية الخط المتعرج Zig Zag:

أ – Youth is the future and the spirit of our home

علمًا بأن مفتاح التشفير أربعة أسطر.

ب– School is the place where great people and ideas are formed

علمًا بأن مفتاح التشفير ستة أسطر.

٩ – فك تشفير كلّ نص من النصوص الآتية، مستخدمًا خوارزمية الخط المتعرج Zig Zag علمًا بأن مفتاح التشفير ستة أسطر.

النص الـمُشفّر:

Hwote ∇ ∇ eoem ∇ esp ∇ meeupwl ∇ et ∇ s ∇ ee ∇ ∇ ∇ l ∇ iea ∇ shektts ∇

١٠ – حدّد أنواع خوارزميات التشفير، إذا قُسّمت بناءً على المعايير الآتية:

أ – المفتاح الـمُستخدم.

ب– كمية المعلومات الـمُرسلَة.

جـ– العملية الـمُستخدمة في التشفير.

تم التحميل من موقع الأوائل ...تابعونا بكل شيء جديد إعداد : أ. عامر عياصرة 0799419102