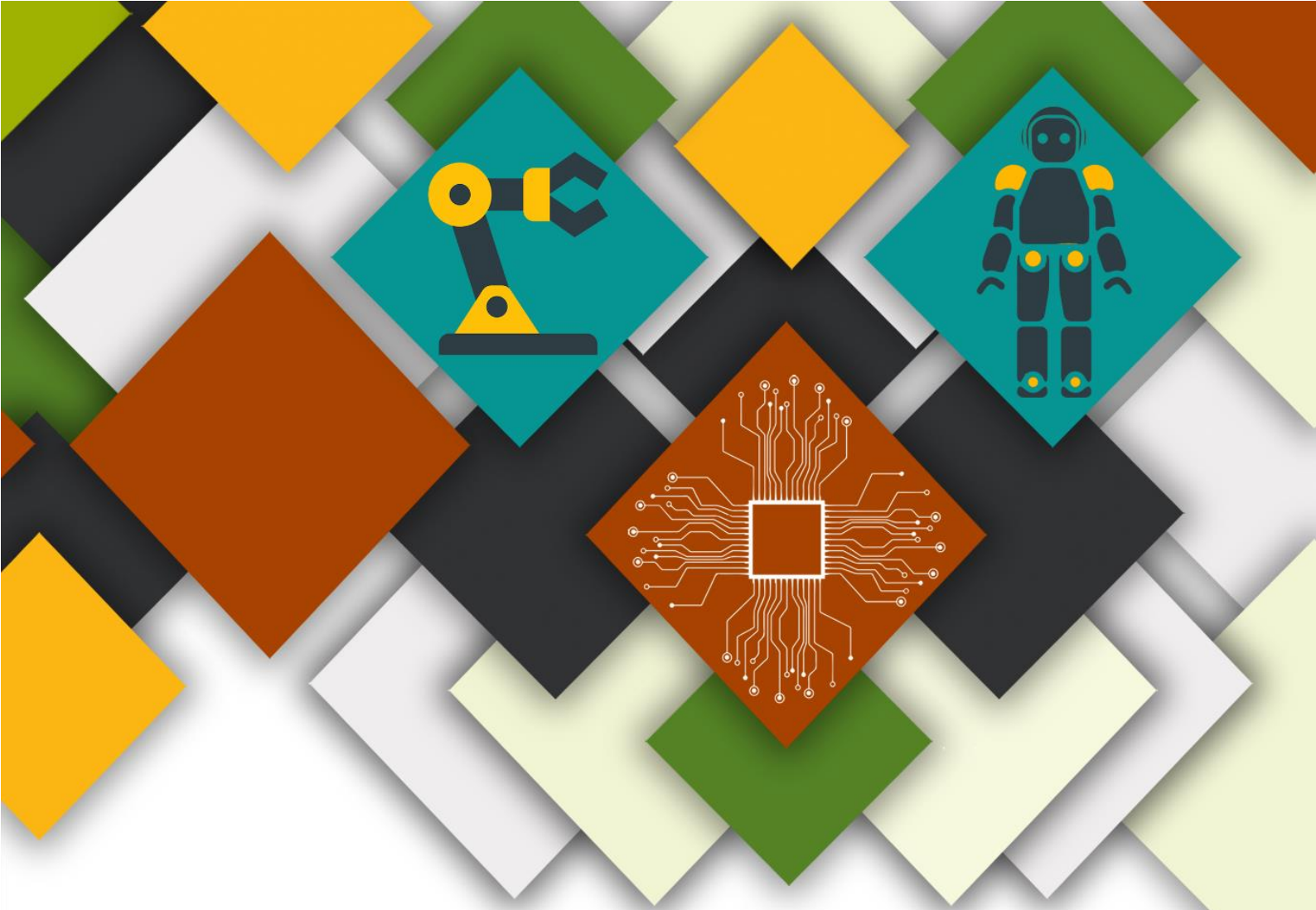




الابداع | علوم الحاسوب Computer science

الأستاذ كنان عيسى 

0799441661 

Tawjihi@el-ebda3.com 

www.el-ebda3.com 

الابداع

في علوم الحاسوب

إعداد الأستاذ: كان عيسى

0799441661

Tawjihi@el-ebda3.com

الفهرس

٧

الوحدة الاولى: أنظمة العد Numerical Systems

٨ الفصل الاول: مقدمة في أنظمة العد

٨ اولاً: النظام العشري DECIMAL SYSTEM

١٣ ثانياً: النظام الثنائي BINARY SYSTEM

١٧ ثالثاً: النظام الثماني والنظام السادس عشر

١٧ ١ - النظام الثماني Octal System

١٩ ٢ - النظام السادس عشر Hexadecimal System

٢٢ الفصل الثاني: التحويلات العددية

٢٢ اولاً: التحويل إلى النظام العشري

٢٢ ١ - التحويل من النظام الثنائي إلى النظام العشري

٢٤ ٢ - التحويل من النظام الثماني إلى النظام العشري

٢٦ ٣ - التحويل من النظام السادس عشر إلى النظام العشري

٢٨ ثانياً: التحويل من النظام العشري إلى أنظمة العد المختلفة

٢٨ ١ - التحويل من النظام العشري إلى النظام الثنائي

٣٠ ٢ - التحويل من النظام العشري إلى النظام الثماني

٣٢ ٣ - التحويل من النظام العشري إلى النظام السادس عشر

٣٣ ثالثاً: التحويل بين الأنظمة الثنائي والثماني والسادس عشر

٣٤ ١ - التحويل من النظام الثماني إلى النظام الثنائي

٣٤ أ - التحويل من النظام الثنائي إلى النظام الثماني

٣٥ ب - التحويل من النظام الثماني إلى النظام الثنائي

٣٦ ٢ - التحويل من النظام السادس عشر إلى النظام الثنائي

٣٦ أ - التحويل من النظام الثنائي إلى النظام السادس عشر

٣٧ ب - التحويل من النظام السادس عشر إلى النظام الثنائي

٣٩ الفصل الثالث: العمليات الحسابية في النظام الثنائي

٣٩ اولاً: العمليات الحسابية في النظام الثنائي

٣٩ ١ - عملية الجمع

٤٢ ٢ - عملية الطرح

٤٤ ٣ - عملية الضرب

الفصل الاول: الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته

٤٨

اولاً: مفهوم الذكاء الاصطناعي

٤٨

١- تعريف الذكاء الاصطناعي

٤٨

٢- أهداف الذكاء الاصطناعي

٥٠

٣- لغات الذكاء الاصطناعي

٥٠

٤- ميزات برامج الذكاء الاصطناعي

٥٠

٥- تطبيقات الذكاء الاصطناعي

٥٢

ثانياً: علم الروبوت

٥٢

١- مفهوم علم الروبوت والروبوت

٥٢

٢- نشأة علم الروبوت

٥٣

٣- صفات آلة الروبوت ومكوناتها

٥٤

٤- أصناف الروبوت

٥٦

٥- فوائد الروبوت في مجال الصناعة ومحدداته

٥٩

ثالثاً: النظم الخبيرة

٦٠

١- مفهوم النظام الخبير وأهم تطبيقاته

٦٠

٢- أنواع المشكلات (المسائل) التي تحتاج إلى النظم الخبيرة

٦١

الفصل الثاني: خوارزميات البحث في الذكاء الاصطناعي

٦٥

اولاً: مفهوم خوارزميات البحث

٦٥

١- شجرة البحث (Search Tree)

٦٦

ثانياً: أنواع خوارزميات البحث

٧١

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

٧١

أولاً: مفهوم البوابات المنطقية

ثانياً: أنواع البوابات المنطقية

١ - البوابة المنطقية NOT (العاكس Inverter)

٢ - البوابة المنطقية (و) AND

٣ - البوابة المنطقية (أو) OR

ثالثاً: إيجاد ناتج العبارات المنطقية المركبة

رابعاً: تمثيل العبارات المنطقية المركبة باستخدام البوابات المنطقية

١ - رسم العبارات المنطقية وتتبعها

٢ - كتابة العبارات المنطقية من خلال البوابات المنطقية

٣ - رسم العبارات المنطقية بالدارات الكهربائية

٤ - كتابة العبارات المنطقية من خلال دائرة كهربائية

أولاً: بوابة NAND

ثانياً: بوابة NOR

أولاً: مفهوم الجبر البولي (المنطقي)

ثانياً: العبارات الجبرية المنطقية والعمليات المنطقية

١ - عملية المتمم NOT

٢ - عملية AND

٣ - عملية OR

ثالثاً: العبارات الجبرية المنطقية والعمليات المنطقية

رابعاً: تمثيل العبارات الجبرية المنطقية المركبة باستخدام البوابات المنطقية

*: تحويل العبارات المنطقية إلى عبارات جبرية والعكس

١ - تحويل العبارة المنطقية إلى عبارة جبرية

٢ - تحويل العبارة الجبرية إلى عبارة منطقية

الفصل الاول: أمن المعلومات

١٢٧

اولاً: مقدمة في أمن المعلومات

١٢٧

١- مفهوم أمن المعلومات

١٢٧

٢- المخاطر التي تُهدد أمن المعلومات

١٢٩

أ - التهديدات

١٢٩

ب- الثغرات

١٣١

٣- الحد من مخاطر أمن المعلومات

١٣٢

ثانياً: الهندسة الاجتماعية

١٣٣

١- مفهوم الهندسة الاجتماعية

١٣٣

٢- مجالات الهندسة الاجتماعية

١٣٣

الفصل الثاني: أمن الإنترنت

١٣٦

اولاً: الاعتداءات الإلكترونية على الويب

١٣٦

١- الاعتداءات الإلكترونية على متصفّحات الإنترنت

١٣٦

٢- الاعتداءات الإلكترونية على البريد الإلكتروني

١٣٧

ثانياً: تقنية تحويل العناوين الرقمية

١٣٧

١- العناوين الرقمية الإلكترونية IP Addresses

١٣٨

٢- مفهوم تقنية تحويل العناوين الرقمية NAT

١٣٩

الفصل الثالث: التشفير

١٤٢

اولاً: مفهوم التشفير

١٤٢

١- مفهوم التشفير

١٤٢

٢- عناصر عملية التشفير

١٤٢

ثانياً: خوارزميات التشفير

١٤٣

١- التشفير المعتمد على نوع عملية التشفير

١٤٤

*: خوارزمية انخط المتعرج Zig Zag Cipher

١٤٤

٢- التشفير المعتمد على المفتاح

١٥٣

٣- التشفير المعتمد على كمية المعلومات المرسلّة

١٥٤

الوحدة الاولى: أنظمة العدّ

Numerical Systems



المقدمة

اهتمت الشعوب بأنظمة العدّ، واستعملت العديد الكثير منها، فالبابليون استخدموا نظام العد الستيني، بينما استخدمت شعوب أخرى نظام العدّ الثاني عشر والنظام والروماني.

أما العرب المسلمون، فقد برعوا في هذا المجال، حيث أخذوا عن الهنود فكرة الأعداد وحددوا لها أشكالاً، وأضافوا لها الصفر حتى أصبحت الأرقام (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9) تسمى الأرقام العربية، وهي لا تزال تستخدم في معظم أرجاء العالم حتى يومنا هذا.

وتبرز أهمية أنظمة العدّ؛ لاستعمالها بكثرة في الحوسبة ومعالجة البيانات، وفي القياسات وأنظمة التحكم والاتصالات والتجارة. وذلك لأنها تمتاز بالدقة؛ لذا جاءت هذه الوحدة للتركيز على أهم الأنظمة العددية المستخدمة، وهي النظام العشري والنظام الثنائي والنظام الثماني والنظام السادس عشر.

الفصل الأول: مقدمة في أنظمة العدّ

س١: ما المقصود بـ النظام العددي؟

النظام العددي: مجموعة من الرموز قد تكون أرقاماً أو حروفاً مرتبطة مع بعضها بمجموعة من العلاقات، وفق أسس وقواعد معينة لتشكل الأعداد ذات المعاني الواضحة والاستخدامات المتعددة.

س٢: كيف يتم تسمية أنظمة العدّ؟

تسمى حسب عدد الرموز المستخدمة فيه.

س٣: ما هو أساس أي نظام عدّ؟

أساس نظام عد ما يساوي عدد الرموز المستخدمة فيه.

س٤: عدد أربعا من أنظمة العدّ؟

- ١- النظام العشري
- ٢- النظام الثنائي
- ٣- النظام الثماني
- ٤- النظام السادس عشر

أولاً: النظام العشري Decimal System

أساس النظام 10

رموز النظام 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1, 0

وزن النظام 10^0 10^1 10^2 10^3 10^n

نظام موضعي نعم يعتبر هذا النظام نظام عدّ موضعي

س٥: ما المقصود بـ النظام العشري؟

النظام العشري: هو نظام عدّ موضعي أساسه (10) ويتكون من عشرة رموز وهي (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9) وهو من أكثر أنظمة العدّ استعمالاً.

س٦: ما هي رموز النظام العشري؟

عشرة رموز وهي (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9)

س٧: علل تسمية النظام العشري بهذا الاسم؟

لأنه يتكون من عشرة رموز

س٨: ما هو أساس النظام العشري؟
أساس النظام العشري هو (10).

س٩: ما هو وزن النظام العشري؟
هو عبارة عن الأساس 10 مرفوع لقوى (القوة تكون ترتيب الخانة)

س١٠: كيف تُمثل الأعداد في النظام العشري؟
تمثل بواسطة اوزان الخانات (قوى الأساس (10))

معادلة حساب وزن الخانة في جميع أنظمة العدّ

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

ملاحظات

- ١- تُرتب خانات (أرقام) العدد، من اليمين إلى اليسار تصاعدياً من 0، 1، 2، إلخ.
- ٢- توضيح ترتيب اوزان خانات نظام العدّ العشري

ترتيب الخانة	0	1	2	3	...
اسم الخانة	أحاد	عشرات	مئات	الألوف	...
اوزان الخانة بواسطة قوى الأساس (10)	10^0	10^1	10^2	10^3	...
اوزان الخانات بالأعداد الصحيحة	1	10	100	1000	...

- العدد المكتوب في النظام العشري، يتكون من سلسلة من الرموز من (0) إلى (9)، مع إضافة أساس النظام العشري (10) بشكل مصغر في آخر العدد من جهة اليمين.
امثلة: $(1)_{10}$ ، $(0)_{10}$ ، $(12)_{10}$ ، $(8215)_{10}$ ، $(83621)_{10}$
- لبيان نوع النظام المستخدم عند التعبير عن عدد معين، يُضاف أساس النظام بشكل مصغر في آخر العدد من جهة اليمين كما ذكرنا في النقطة السابقة وفي حالة عدم وجود أي رمز تحت العدد، يدل ذلك على أن العدد ممثل بالنظام العشري.

$(110)_{16}$

نظام سادس عشر

$(110)_8$

نظام ثماني

$(110)_2$

نظام ثنائي

(110)

نظام عشري

$(110)_{10}$

قاعدة (١): حساب قيمة العدد في النظام العشري

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

س١١: تصوّر قيمة العدد 212 في النظام العشري؟

$$\begin{aligned} &^2 10 \times 2 + ^1 10 \times 1 + ^0 10 \times 2 = \\ &100 \times 2 + 10 \times 1 + 1 \times 2 = \\ &200 + 10 + 2 = \end{aligned}$$

قيمة العدد = $(212)_{10}$

س١٢: ما قيمة العدد 3653 في النظام العشري؟

$$\begin{aligned} &^3 10 \times 3 + ^2 10 \times 6 + ^1 10 \times 5 + ^0 10 \times 3 = \\ &1000 \times 3 + 100 \times 6 + 10 \times 5 + 1 \times 3 = \\ &3000 + 600 + 50 + 3 = \end{aligned}$$

قيمة العدد = $(3653)_{10}$

س١٣: ما المقصود بـ أنظمة العدّ الموضعية؟

أنظمة العدّ الموضعية: نظام عدّ يكون فيه القيمة الحقيقية للرقم تعتمد على الخانة أو المنزلة التي يقع فيها ذلك الرقم داخل العدد.

س١٤: علل يعتبر نظام العدّ العشري من أنظمة العدّ الموضعية؟

لأن قيمة كل رقم في العدد تعتمد على الخانة التي يتواجد فيها الرقم

س١٥: ما المقصود بـ الرقم (Digit)؟

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

س١٦: ما المقصود بـ العدد (Number)؟

العدد: المقدار الذي يُمثّل برقم واحد أو أكثر، أو منزلة واحدة أو أكثر.

س١٧: ما الفرق بين الرقم العدد؟

كل رقم هو عدد (مثل 0, 1, 2 هي أرقام وأعداد في الوقت نفسه)،
وليس كل عدد رقم (العدد إذا تكون من أكثر من منزلة مثل ٢٣٥ فهو عدد وليس رقم)

توضيح أنظمة العدّ الموضعية



س١٨: ما مميزات النظام العشري؟

- ١- يتكون من عشرة رموز وهي من 0 إلى 9
- ٢- أساسه الرقم 10
- ٣- النظام العددي الأكثر استعمالاً
- ٤- يعتبر نظام عدّ موضعي
- ٥- قريب من الإنسان وبعيد عن الحاسوب (لا يمكن استخدامه داخل تركيب الحاسوب)

س١٩: أدرس العدد 3653 في النظام العشري ثم أجب

١- ما الرقم الذي تحتويه الخانة 1؟

.....

٢- ما العدد الذي يمثله الرقم 5؟

.....

٣- ما العدد الذي تحتويه الخانة 1؟

.....

٤- ما قيمة الرقم 5 في العدد السابق؟

.....

٥- في أي منزلة يوجد الرقم 5؟

.....

٦- في أي خانة يقع الرقم 6؟

.....

٧- ما قيمة الرقم 6 في العدد السابق؟

.....

٨- ما منزلة الرقم 6 في العدد السابق؟

.....

٩- علل إن قيمة الرقم 3 على أقصى يسار العدد هو 3000

.....

١٠- علل إن قيمة الرقم 3 على أقصى يمين العدد هو 3

.....

ثانياً: النظام الثنائي Binary System

2

أساس النظام

1, 0

رموز النظام

 $2^0 \ 2^1 \ 2^2 \ 2^3 \dots 2^n$

وزن النظام

نعم يعتبر هذا النظام نظام عدّ موضعي

نظام موضعي

س٢٠: ما المقصود بـ النظام الثنائي؟

النظام الثنائي: هو نظام عدّ موضعي مستخدم في الحاسوب أساسه 2، يتكون من رمزين فقط هما 0 ، 1.

س٢١: ما هي رموز النظام الثنائي؟

رمزين فقط وهما (0, 1)

س٢٢: علل تسمية النظام الثنائي بهذا الاسم؟

لأنه يتكون من رمزين فقط (0) و (1)

س٢٣: ما هو أساس النظام الثنائي؟

أساس النظام الثنائي هو (2).

س٢٤: ما هو وزن النظام الثنائي؟

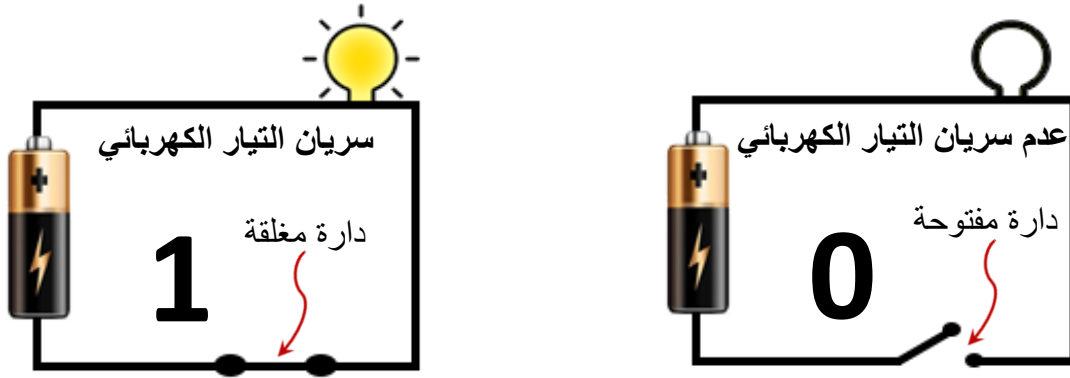
هو عبارة عن الأساس 2 مرفوع لقوى (القوة تكون ترتيب الخانة)

س٢٥: كيف تُمثل الأعداد في النظام الثنائي؟

تمثل بواسطة اوزان الخانات (قوى الأساس (2))

اقرأ ثم أجب

على الرغم أن النظام العشري هو النظام الأكثر استعمالاً، إلا أنه لا يمكن استخدامه داخل الحاسوب، وذلك لأن بناء الحاسوب يعتمد على ملايين من الدوائر الكهربائية، التي تكون إما مفتوحة وإما مغلقة؛ لذا، دعت الحاجة إلى استخدام نظام يُمكنه التعبير عن هذه الحالة، فالنظام الثنائي الذي يتكون من رمزين فقط هما (0, 1) هو القادر على تمثيل هذه الحالة، فالرمز (0) يُمثل دائرة كهربائية مفتوحة، والرمز (1) يُمثل دائرة كهربائية مغلقة.



التعبير عن الدوائر الكهربائية باستخدام النظام الثنائي

س٢٦: علل لا يمكن استخدام النظام العشري داخل الحاسوب؟
وذلك لأن بناء الحاسوب يعتمد على الدوائر الكهربائية التي تكون إما مفتوحة (0) أو مغلقة (1).

س٢٧: علل استخدام النظام الثنائي داخل الحاسوب؟
لأن النظام الثنائي يمكنه تمثيل حالة الدارة الكهربائية المفتوحة (0) وحالة الدارة الكهربائية المغلقة (1) في مكونات الحاسوب (داراته الكهربائية)

ملاحظات

- ١- نظام العد الثنائي هو نظام الرئيس المستخدم في تركيب الحاسوب ثم يأتي بعده النظام الثماني والسادس عشر
- ٢- تُرتب خانات (أرقام) العدد، من اليمين إلى اليسار تصاعدياً من 0، 1، 2، إلخ.
- ٣- توضيح ترتيب اوزان خانات نظام العدّ الثنائي

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

- ٤- يسمى كل من (0 ، 1) رقماً ثنائياً (Binary Digit) واختصاره **Bit**، ويتم تمثيل أي من الرمزيتين الثنائيتين 0 ، 1 باستخدام خانة واحدة فقط؛ لذا أصبح من المتعارف عليه إطلاق اسم بت (**Bit**) على الخانة (المنزلة) التي يحتلها الرمز داخل العدد الثنائي.
- ٥- العدد المكتوب في النظام الثنائي، يتكون من سلسلة من الرموز الثنائية (0) و (1)، مع إضافة أساس النظام الثنائي (2) بشكل مصغر في آخر العدد من جهة اليمين، أمثلة: $(1)_2$ ، $(0)_2$ ، $(10)_2$ ، $(01)_2$ ، $(101)_2$ ، $(1011)_2$
- ٦- رموز النظام العشري وما يكافئها في النظام الثنائي

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

س٢٨: علل تسمية المنزلة (الخانة) في النظام الثنائي باسم بت Bit؟

يسمى كل من (0 ، 1) بت Bit، ويتم تمثيل أي منهما باستخدام خانة واحدة فقط لذا سميت الخانة باسم بت Bit

س٢٩: ما مميزات النظام الثنائي؟

- ١- يتكون من رمزين فقط هما 0 و 1
- ٢- أساسه الرقم 2
- ٣- يعتبر نظام عدّ موضعي
- ٤- كل خانة (منزلة) في العدد الثنائي تكون أحد الرمزين 0 أو 1 وتسمى باسم بت (Bit)
- ٥- بعيد عن الإنسان وقريب من الحاسوب (يستخدم داخل تركيب الحاسوب)

س٣٠: علل يعتبر نظام العدّ الثنائي من أنظمة العدّ الموضعية؟

لأن قيمة كل رقم في العدد تعتمد على الخانة التي يتواجد فيها الرقم

س٣١: أذكر استخدامات النظام الثنائي في الحاسوب؟

- ١- تخزين البيانات
- ٢- عنوان مواقع الذاكرة

ثالثاً: النظام الثماني والنظام السادس عشر

يُستخدم النظام الثنائي داخل الحاسوب؛ لتخزين البيانات وعنونة مواقع الذاكرة، وهذا يتطلب قراءة سلسلة طويلة من الأرقام الثنائية (1,0) وكتابتها؛ لذا، كان لا بدّ من استخدام أنظمة أخرى كالنظامين الثماني والسادس عشر؛ لتُسهّل على المبرمجين استخدام الحاسوب، وهنا تبرز أهمية النظامين الثماني والسادس عشر.

س٣٢: علل استخدام النظام الثماني أو النظام السادس عشر؟

لتُسهّل على المبرمجين استخدام الحاسوب (تخزين البيانات وعنونة مواقع الذاكرة) لأن النظام الثنائي يتكون من سلسلة طويلة من الأرقام الثنائية

١- النظام الثماني Octal System

8

أساس النظام

7, 6, 5, 4, 3, 2, 1, 0

رموز النظام

ⁿ8 ³8 ²8 ¹8 ⁰8

وزن النظام

نعم يعتبر هذا النظام نظام عدّ موضعي

نظام موضعي

س٣٣: ما المقصود بـ النظام الثماني؟

النظام الثماني: نظام عدّ موضعي مستخدم في الحاسوب أساسه 8، يتكون من ثمانية رموز هي (7, 6, 5, 4, 3, 2, 1, 0).

س٣٤: ما هي رموز النظام الثماني؟

يتكون من ثمانية رموز هي (7, 6, 5, 4, 3, 2, 1, 0)

س٣٥: علل تسمية النظام الثماني بهذا الاسم؟

لأنه يتكون من ثمانية رموز هي (7, 6, 5, 4, 3, 2, 1, 0)

س٣٦: ما هو أساس النظام الثماني؟

أساس النظام الثماني هو (8).

س٣٧: ما هو وزن النظام الثماني؟

هو عبارة عن الأساس 8 مرفوع لقوى (القوة تكون ترتيب الخانة)

س٣٨: كيف تُمثل الأعداد في النظام الثماني؟

تمثل بواسطة اوزان الخانات (قوى الأساس (8))

س٣٩: علل يعتبر نظام العد الثماني من أنظمة العد الموضعية؟
لأن قيمة كل رقم في العدد تعتمد على الخانة التي يتواجد فيها الرقم

ملاحظات

١- تُرتب خانات (أرقام) العدد، من اليمين إلى اليسار تصاعدياً من 0، 1، 2، إلخ.

٢- توضيح ترتيب اوزان خانات نظام العد الثماني

ترتيب الخانة	0	1	2	3	...
اوزان الخانة بوساطة قوى الأساس (8)	0_8	1_8	2_8	3_8	...
اوزان الخانات بالأعداد الصحيحة	1	8	64	512	...

٣- العدد المكتوب في النظام الثماني، يتكون من سلسلة من الرموز الثماني من (0) إلى (7)، مع إضافة أساس النظام الثماني (8) بشكل مصغر في آخر العدد من جهة اليمين، أمثلة: $(1)_8$ ، $(0)_8$ ، $(10)_8$ ، $(71)_8$ ، $(751)_8$

٤- رموز النظام العشري وما يكافئها في النظام الثماني

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

٢- النظام السادس عشر Hexadecimal System

16

أساس النظام

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

رموز النظام

 $^{n16} \dots \dots \dots ^{316} \quad ^{216} \quad ^{116} \quad ^{016}$

وزن النظام

نعم يعتبر هذا النظام نظام عدّ موضعي

نظام موضعي

س٠٤: ما المقصود بـ النظام السادس عشر؟

النظام السادس عشر: نظام عدّ موضعي مستخدم في الحاسوب أساسه 16، يتكون من ستة عشر رموز هي (F, E, D, C, B, A, 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1, 0).

س١٤: ما هي رموز النظام السادس عشر؟

يتكون من ستة عشر رمزاً هي (F, E, D, C, B, A, 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1, 0).

س٢٤: علل تسمية النظام السادس عشر بهذا الاسم؟

لأنه يتكون من ستة عشر رمزاً هي (F, E, D, C, B, A, 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1, 0).

س٣٤: ما هو أساس النظام السادس عشر؟

أساس النظام السادس عشر هو (16).

س٤٤: ما هو وزن النظام السادس عشر؟

هو عبارة عن الأساس 16 مرفوع لقوى (القوة تكون ترتيب الخانة)

س٥٤: كيف تُمثل الأعداد في النظام السادس عشر؟

تمثل بواسطة اوزان الخانات (قوى الأساس (16))

س٦٤: علل يعتبر نظام العدّ السادس عشر من أنظمة العدّ الموضعية؟

لأن قيمة كل رقم في العدد تعتمد على الخانة التي يتواجد فيها الرقم

ملاحظات

١- تُرتب خانات (أرقام) العدد، من اليمين إلى اليسار تصاعدياً من 0، 1، 2، إلخ.

٢- توضيح ترتيب اوزان خانات نظام العدّ السادس عشر

ترتيب الخانة	0	1	2	3	...
اوزان الخانة بوساطة قوى الأساس (8)	16^0	16^1	16^2	16^3	...
اوزان الخانات بالأعداد الصحيحة	1	16	256	4096	...

العدد المكتوب في النظام السادس عشر، يتكون من سلسلة من رموز نظام السادس عشر وهي: (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F)، مع إضافة أساس النظام السادس عشر (16) بشكل مصغر في آخر العدد من جهة اليمين، أمثلة: $(1)_{16}$ ، $(0)_{16}$ ، $(10)_{16}$ ، $(71)_{16}$ ، $(751)_{16}$ ، $(FD9)_{16}$ ، $(9BC)_{16}$ ، $(F7B)_{16}$ ، $(A10)_{16}$

٣- رموز النظام العشري وما يكافئها في النظام السادس عشر

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

٤- النظام السادس عشر يشمل (يحتوي) على النظام العشري والنظام الثماني.

ملخص

- طريقة حفظ أساس النظام (X) وعدد مكوناته ورموزه

- عرف نظام العدّ (X)

- يعتبر نظام العدّ (X) من أنظمة العدّ الموضعية: لأن قيمة كل رقم في العدد تعتمد على الخانة التي يتواجد فيها الرقم
- جميع أنظمة العدّ تُستخدم في بناء وتصميم الحاسوب ما عدا النظام العشري يستخدمه الإنسان.

- طريقة حفظ جدول الأعداد الثنائية

-١

-٢

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

- في النظام الثماني يكون عدد خانات النظام الثنائي المكافئ ثلاثة خانات.

الفصل الثاني: التحويلات العددية

تعرفت في الفصل السابق أنظمة العدّ العشري والثنائي والثماني والسادس عشر، التي صُمّمت للتعامل مع الحاسوب، وستتعرّف في هذا الفصل عمليات تحويل الأعداد بين هذه الأنظمة.

أولاً: التحويل إلى النظام العشري

طريقة التحويل إلى النظام العشري.

- 1- رتب خانات العدد مبتدئاً من اليمين إلى اليسار تصاعدياً من 0, 1, 2, 3 ... إلخ.
- 2- طبق القاعدة رقم (1) مستخدماً أساس النظام المطلوب تحويله

قاعدة (1): حساب قيمة العدد في النظام العشري

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

1- التحويل من النظام الثنائي إلى النظام العشري

س1: حول العدد $(10111)_2$ إلى النظام العشري.

الحل

1- رتب خانات العدد

$$\begin{array}{rcccccc} & 4 & 3 & 2 & 1 & 0 \\ \leftarrow & 1 & 0 & 1 & 1 & 1 \end{array}$$

2- طبق القاعدة (1): مستخدماً أساس النظام الثنائي

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

س2: حول العدد $(110110)_2$ إلى النظام العشري.

1- رتب خانات العدد

$$\begin{array}{rcccccc} & 5 & 4 & 3 & 2 & 1 & 0 \\ \leftarrow & 1 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{array}$$

ElEbda3
0799441661

www.el-ebda3.com tawjihi@el-ebda3.com

٢- طبق القاعدة (١): مستخدماً أساس النظام الثنائي

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

س٣: حول العدد $(11000)_2$ إلى النظام العشري.

١- رتب خانات العدد

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

٢- طبق القاعدة (١): مستخدماً أساس النظام الثنائي

$$\begin{array}{r}
 2^4 \times 1 + 2^3 \times 1 + 2^2 \times 0 + 2^1 \times 0 + 2^0 \times 0 = (11000)_2 \\
 16 + 8 + 0 + 0 + 0 = \\
 (24)_{10} = (11000)_2
 \end{array}$$

س٤: حول العدد $(111110)_2$ إلى النظام العشري.

١- رتب خانات العدد

$$\begin{array}{r}
 5 \ 4 \ 3 \ 2 \ 1 \ 0 \\
 \leftarrow \quad 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 0
 \end{array}$$

٢- طبق القاعدة (١): مستخدماً أساس النظام الثنائي

$$\begin{array}{r}
 2^5 \times 1 + 2^4 \times 1 + 2^3 \times 1 + 2^2 \times 1 + 2^1 \times 1 + 2^0 \times 0 = (111110)_2 \\
 32 + 16 + 8 + 4 + 2 + 0 = \\
 (62)_{10} = (111110)_2
 \end{array}$$

ملاحظات

طريقة سهلة للتحويل من النظام الثنائي إلى النظام العشري

2^n		1024	512	128	64	32	16	8	4	2	1

$$= (10111)_2$$

$$= (110110)_2$$

$$= (11000)_2$$

$$= (111110)_2$$

٢- التحويل من النظام الثماني إلى النظام العشري

س٥: جد مكافئ العدد $(43)_8$ إلى النظام العشري.

١- رتب خانات العدد

$$\begin{array}{r} 1 \ 0 \\ \leftarrow 4 \ 3 \end{array}$$

٢- طبق القاعدة (١): مستخدماً أساس النظام الثماني

$$8^1 \times 4 + 8^0 \times 3 = (43)_8$$

$$32 + 3 =$$

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

س٦: جد مكافئ العدد $(320)_8$ إلى النظام العشري.

١- رتب خانات العدد

$$\begin{array}{r} 2 \ 1 \ 0 \\ \leftarrow 3 \ 2 \ 0 \end{array}$$

٢- طبق القاعدة (١): مستخدماً أساس النظام الثماني

$$8^2 \times 3 + 8^1 \times 2 + 8^0 \times 0 = (320)_8$$

$$192 + 16 + 0 =$$

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

س٧: جد مكافئ العدد $(654)_8$ إلى النظام العشري.

١- رتب خانات العدد

$$\begin{array}{r} 2 \ 1 \ 0 \\ \leftarrow 6 \ 5 \ 4 \end{array}$$

٢- طبق القاعدة (١): مستخدماً أساس النظام الثماني

$$8^2 \times 6 + 8^1 \times 5 + 8^0 \times 4 = (654)_8$$

$$384 + 40 + 4 =$$

$$(428)_{10} = (654)_8$$

س٨: جد مكافئ العدد $(421)_8$ إلى النظام العشري.

١- رتب خانات العدد

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

٢- طبق القاعدة (١): مستخدماً أساس النظام الثماني

$$8^2 \times 4 + 8^1 \times 2 + 8^0 \times 1 = (421)_8$$

$$256 + 16 + 1 =$$

$$(273)_{10} = (421)_8$$

٣- التحويل من النظام السادس عشر إلى النظام العشري

س٩: جد المكافئ العشري للعدد $(BA)_{16}$.

الحل

١- رتب خانات العدد

$$\begin{array}{r} 1 \quad 0 \\ \leftarrow B \quad A \end{array}$$

٢- طبق القاعدة (١): مستخدماً أساس النظام السادس عشر

$$16^1 \times B + 16^0 \times A = (BA)_{16}$$

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

$$176 + 10 =$$

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

س١٠: حول العدد $(10A)_{16}$ إلى النظام العشري.

١- رتب خانات العدد

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

٢- طبق القاعدة (١): مستخدماً أساس النظام السادس عشر

$$16^2 \times 1 + 16^1 \times 0 + 16^0 \times 10 = (10A)_{16}$$

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

$$256 + 0 + 10 =$$

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

س١١: حول العدد $(99)_{16}$ إلى النظام العشري.

١- رتب خانات العدد

$$\begin{array}{r} 1 \quad 0 \\ \leftarrow 9 \quad 9 \end{array}$$

٢- طبق القاعدة (١): مستخدماً أساس النظام السادس عشر

$$16^1 \times 9 + 16^0 \times 9 = (99)_{16}$$

$$144 + 9 =$$

$$(153)_{10} = (99)_{16}$$

س٢١: حول العدد $(F7B)_{16}$ إلى النظام العشري.

١- رتب خانات العدد

$$\begin{array}{ccc} 2 & 1 & 0 \\ \leftarrow & & \\ F & 7 & B \end{array}$$

٢- طبق القاعدة (١): مستخدماً أساس النظام السادس عشر

$$\begin{array}{rclclcl} 16^2 \times F & + & 16^1 \times 7 & + & 16^0 \times 11 & = (F7B)_{16} \\ 256 \times 15 & + & 16 \times 7 & + & 1 \times 11 & = \\ 3840 & + & 112 & + & 11 & = \\ & & & & & (3963)_{10} = (F7B)_{16} \end{array}$$

ثانياً: التحويل من النظام العشري إلى أنظمة العد المختلفة

قاعدة (٢): التحويل من أنظمة العد المختلفة إلى النظام العشري

- ١- اقسم العدد العشري على أساس النظام المطلوب التحويل إليه قسمة صحيحة؛ لتحصل على ناتج القسمة وباقي القسمة
- ٢- إذا كان ناتج القسمة الصحيحة يساوي (صفر) فتوقف، ويكون الباقي الأول هو العدد الناتج، وإذا كان الناتج غير ذلك، استمر للخطوة رقم (٣)
- ٣- استمر بقسمة الناتج من العملية السابقة على أساس النظام المطلوب التحويل إليه قسمة صحيحة، حتى يصبح ناتج القسمة (صفر)، واحتفظ بباقي القسمة في كل خطوة.
- ٤- العدد الناتج يتكوّن من أرقام بواقي القسمة الصحيحة مرتبة من اليمين إلى اليسار.

١- التحويل من النظام العشري إلى النظام الثنائي

س١٣: جد قيمة العدد $(17)_{10}$ في النظام الثنائي.
الحل

بشكل عام :

طبّق القاعدة (٢)، كالآتي:

توقف

$$\begin{array}{r|l}
 2 \overline{) 1} & 0 \\
 \underline{- 0} & \\
 1 & \\
 \hline
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r|l}
 2 \overline{) 2} & 1 \\
 \underline{- 2} & \\
 0 & \\
 \hline
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r|l}
 2 \overline{) 4} & 2 \\
 \underline{- 4} & \\
 0 & \\
 \hline
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r|l}
 2 \overline{) 8} & 4 \\
 \underline{- 8} & \\
 0 & \\
 \hline
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r|l}
 2 \overline{) 17} & 8 \\
 \underline{- 16} & \\
 1 & \\
 \hline
 \end{array}$$

كان عيسى

$(10001)_2 = (17)_{10}$

0799441661

www.el-ebda3.com tawjihi@el-ebda3.com

س١٤: جد قيمة العدد $(36)_{10}$ في النظام الثنائي.
طبّق القاعدة (٢)، كالآتي:

توقف

$\begin{array}{r} 2 \overline{) 1} \\ - 0 \\ \hline 1 \end{array}$	$\begin{array}{r} 2 \overline{) 4} \\ - 4 \\ \hline 0 \end{array}$	$\begin{array}{r} 2 \overline{) 4} \\ - 4 \\ \hline 0 \end{array}$	$\begin{array}{r} 2 \overline{) 9} \\ - 8 \\ \hline 1 \end{array}$	$\begin{array}{r} 2 \overline{) 18} \\ - 18 \\ \hline 0 \end{array}$	$\begin{array}{r} 2 \overline{) 36} \\ - 36 \\ \hline 0 \end{array}$
--	--	--	--	--	--

$$(100100)_2 = (36)_{10}$$

س١٥: جد قيمة العدد $(94)_{10}$ في النظام الثنائي.
طبّق القاعدة (٢)، كالآتي:

$\begin{array}{r} 2 \overline{) 5} \\ - 4 \\ \hline 1 \end{array}$	$\begin{array}{r} 2 \overline{) 11} \\ - 10 \\ \hline 1 \end{array}$	$\begin{array}{r} 2 \overline{) 23} \\ - 22 \\ \hline 1 \end{array}$	$\begin{array}{r} 2 \overline{) 47} \\ - 46 \\ \hline 1 \end{array}$	$\begin{array}{r} 2 \overline{) 94} \\ - 94 \\ \hline 0 \end{array}$
--	--	--	--	--

توقف

$\begin{array}{r} 2 \overline{) 1} \\ - 0 \\ \hline 1 \end{array}$	$\begin{array}{r} 2 \overline{) 2} \\ - 2 \\ \hline 0 \end{array}$
--	--

$$(1011110)_2 = (94)_{10}$$

س١٦: جد قيمة العدد $(137)_{10}$ في النظام الثنائي.

$\begin{array}{r} 2 \overline{) 8} \\ - 8 \\ \hline 0 \end{array}$	$\begin{array}{r} 2 \overline{) 17} \\ - 16 \\ \hline 1 \end{array}$	$\begin{array}{r} 2 \overline{) 34} \\ - 34 \\ \hline 0 \end{array}$	$\begin{array}{r} 2 \overline{) 68} \\ - 68 \\ \hline 0 \end{array}$	$\begin{array}{r} 2 \overline{) 137} \\ - 136 \\ \hline 1 \end{array}$
--	--	--	--	--

توقف

$\begin{array}{r} 2 \overline{) 1} \\ - 0 \\ \hline 1 \end{array}$	$\begin{array}{r} 2 \overline{) 2} \\ - 2 \\ \hline 0 \end{array}$	$\begin{array}{r} 2 \overline{) 4} \\ - 4 \\ \hline 0 \end{array}$
--	--	--

$$(10001001)_2 = (137)_{10}$$

ملاحظات

طريقة سهلة للتحويل من النظام العشري إلى النظام الثنائي

2^n		1024	512	128	64	32	16	8	4	2	1

$$= (17)_{10}$$

$$= (36)_{10}$$

$$= (94)_{10}$$

$$= (137)_{10}$$

٢- التحويل من النظام العشري إلى النظام الثماني

س١٧: جد مكافئ العدد $(89)_{10}$ في النظام الثماني.

الحل

طبق القاعدة (٢):

$\begin{array}{r} 8 \overline{) 1} \\ \underline{0} \\ 1 \end{array}$	$\begin{array}{r} 8 \overline{) 11} \\ \underline{8} \\ 3 \end{array}$	$\begin{array}{r} 8 \overline{) 89} \\ \underline{88} \\ 1 \end{array}$
$\begin{array}{r} 8 \overline{) 11} \\ \underline{8} \\ 3 \end{array}$	$\begin{array}{r} 8 \overline{) 111} \\ \underline{88} \\ 23 \end{array}$	$\begin{array}{r} 8 \overline{) 1111} \\ \underline{888} \\ 223 \end{array}$

$(131)_8 = (89)_{10}$

س١٨: جد مكافئ العدد $(222)_{10}$ في النظام الثماني.

طبق القاعدة (٢):

$\begin{array}{r} 8 \overline{) 3} \\ \underline{0} \\ 3 \end{array}$	$\begin{array}{r} 8 \overline{) 27} \\ \underline{24} \\ 3 \end{array}$	$\begin{array}{r} 8 \overline{) 222} \\ \underline{216} \\ 6 \end{array}$
$\begin{array}{r} 8 \overline{) 27} \\ \underline{24} \\ 3 \end{array}$	$\begin{array}{r} 8 \overline{) 272} \\ \underline{256} \\ 16 \end{array}$	$\begin{array}{r} 8 \overline{) 2722} \\ \underline{2560} \\ 162 \end{array}$

$(336)_8 = (222)_{10}$

س١٩: جد مكافئ العدد $(72)_{10}$ في النظام الثماني.

طبق القاعدة (٢):

توقف	$\begin{array}{r} 0 \\ 8 \overline{) 1} \\ \underline{-} \\ 1 \end{array}$	$\begin{array}{r} 1 \\ 8 \overline{) 9} \\ \underline{-} \\ 1 \end{array}$	$\begin{array}{r} 9 \\ 8 \overline{) 72} \\ \underline{-} \\ 72 \\ \underline{-} \\ 0 \end{array}$
------	--	--	--

$(110)_8 = (72)_{10}$

س٢٠: جد مكافئ العدد $(431)_{10}$ في النظام الثماني.

طبق القاعدة (٢):

توقف	$\begin{array}{r} 0 \\ 8 \overline{) 6} \\ \underline{-} \\ 6 \end{array}$	$\begin{array}{r} 6 \\ 8 \overline{) 53} \\ \underline{-} \\ 48 \\ \underline{-} \\ 5 \end{array}$	$\begin{array}{r} 53 \\ 8 \overline{) 431} \\ \underline{-} \\ 424 \\ \underline{-} \\ 7 \end{array}$
------	--	--	---

$(657)_8 = (431)_{10}$

٣- التحويل من النظام العشري إلى النظام السادس

س٢١: جد مكافئ العدد $(79)_{10}$ في النظام السادس عشر.

الحل

طبق القاعدة (٢):

$\begin{array}{r} 16 \overline{) 4} \\ \underline{- 0} \\ 4 \end{array}$	$\begin{array}{r} 16 \overline{) 79} \\ \underline{- 64} \\ 15 \end{array}$
$(4F)_{16} = (79)_{10}$	

س٢٢: جد مكافئ العدد $(210)_{10}$ في النظام السادس عشر.

$\begin{array}{r} 16 \overline{) 13} \\ \underline{- 0} \\ 13 \end{array}$	$\begin{array}{r} 16 \overline{) 210} \\ \underline{- 208} \\ 2 \end{array}$
$(D2)_{16} = (210)_{10}$	

س٢٣: جد مكافئ العدد $(453)_{10}$ في النظام السادس عشر.

$\begin{array}{r} 16 \overline{) 1} \\ \underline{- 0} \\ 1 \end{array}$	$\begin{array}{r} 16 \overline{) 28} \\ \underline{- 16} \\ 12 \end{array}$	$\begin{array}{r} 16 \overline{) 453} \\ \underline{- 448} \\ 5 \end{array}$
$(1C5)_{16} = (453)_{10}$		

س٢٤: جد مكافئ العدد $(287)_{10}$ في النظام السادس عشر.

$\begin{array}{r} 16 \overline{) 1} \\ \underline{- 0} \\ 1 \end{array}$	$\begin{array}{r} 16 \overline{) 17} \\ \underline{- 16} \\ 1 \end{array}$	$\begin{array}{r} 16 \overline{) 287} \\ \underline{- 272} \\ 15 \end{array}$
$(11F)_{16} = (287)_{10}$		

ثالثاً: التحويل بين الأنظمة الثنائي والثماني والسادس عشر

يتم تحويل العدد من النظامين الثماني والسادس عشر إلى النظام الثنائي، وذلك بتحويل العدد إلى النظام العشري، ثم تحويله إلى النظام الثنائي، كما هو موضّح في الشكل الآتي



الطريقة العامة (الطويلة) للتحويل من النظام الثماني والسادس عشر إلى النظام الثنائي

س٢٥: جد قيمة العدد $(67)_8$ في النظام الثنائي.

الحل

١- نحول العدد إلى النظام العشري، نرتب الخانات

$$\begin{array}{r} 1 \quad 0 \\ \leftarrow 6 \quad 7 \end{array}$$

٢- طبق القاعدة (١): مستخدماً أساس النظام الثماني

$$8^1 \times 6 + 8^0 \times 7 = (67)_8$$

$$8 \times 6 + 1 \times 7 =$$

$$48 + 7 =$$

$$(55)_{10} = (67)_8$$

توقف

٣- حول العدد إلى النظام الثنائي

$\begin{array}{r} 2 \overline{) 1} \\ - 0 \\ \hline 1 \end{array}$	$\begin{array}{r} 2 \overline{) 3} \\ - 2 \\ \hline 1 \end{array}$	$\begin{array}{r} 2 \overline{) 6} \\ - 6 \\ \hline 0 \end{array}$	$\begin{array}{r} 2 \overline{) 13} \\ - 12 \\ \hline 1 \end{array}$	$\begin{array}{r} 2 \overline{) 27} \\ - 26 \\ \hline 1 \end{array}$	$\begin{array}{r} 2 \overline{) 55} \\ - 54 \\ \hline 1 \end{array}$
--	--	--	--	--	--

$$(110111)_2 = (55)_{10} = (67)_8$$

ملاحظات

لاحظت من المثال السابق، أن هذه الطريقة طويلة لإجراء عملية التحويل بين الأنظمة الثماني والسادس عشر والثنائي، ولكن يوجد ارتباط وثيق بين هذه الأنظمة، فأساس النظام الثماني هو (8) ويساوي $(2^3=8)$ ، وأساس النظام السادس عشر هو (16) ويساوي $(2^4=16)$ ، أي أنهما من مضاعفات أساس النظام الثنائي؛ لذا، فإنه يُمكن تحويل من هذه الأنظمة إلى النظام الثنائي وبالعكس، من دون المرور بالنظام العشري، وفيما يأتي توضيح ذلك.

١- التحويل من النظام الثماني إلى النظام الثنائي

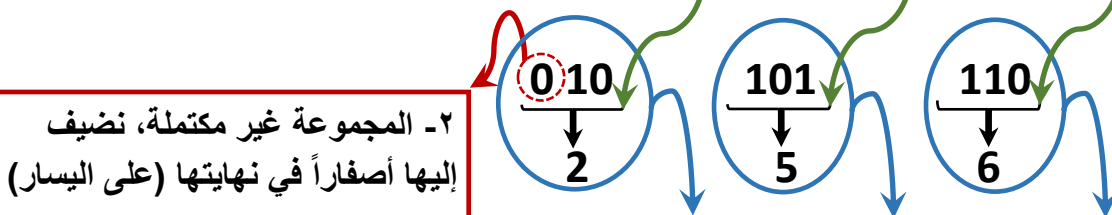
قاعدة (٣): التحويل بين النظام الثماني والنظام الثنائي

- أ- التحويل من الثنائي إلى الثماني $2 \leftarrow 8$
- ١- قسم العدد الثنائي إلى مجموعات، بحيث تتكون كل مجموعة من ثلاثة أرقام بدءاً من يمين العدد.
 - ٢- إذا كانت المجموعة الأخيرة غير مكتملة، أضف إليها أصفاراً في نهايتها (على اليسار)، كي تصبح مكونة من ثلاثة أرقام
 - ٣- استبدل كل مجموعة بما يكافئها في النظام الثماني.
- ب- التحويل من الثماني إلى الثنائي $8 \leftarrow 2$
- استبدل كل رقم من أرقام النظام الثماني بما يكافئه في النظام الثنائي والمكون من ثلاثة أرقام.

أ- التحويل من النظام الثنائي إلى النظام الثماني

س٢٦: حول العدد $(10101110)_2$ إلى النظام الثماني.
الحل
طبق القاعدة (٣) فرع (أ):

١- من اليمين نقسم العدد إلى مجموعات مكونة من ثلاثة خانات



٣- نحول كل مجموعة من الثنائي إلى ما يكافئها في الثماني

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

س٢٧: حول العدد $(1011101)_2$ إلى النظام الثماني.

$$\begin{array}{r} 001 \\ \hline 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 011 \\ \hline 3 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 101 \\ \hline 5 \end{array}$$

$$(135)_8 = (1011101)_2$$

تذكّر

الأرقام في النظام الثماني	ما يكافئها في النظام الثنائي
0	000
1	001
2	010
3	011
4	100
5	101
6	110
7	111

س٢٨: حول العدد $(111110101)_2$ إلى النظام الثماني.

$$\begin{array}{r} 111 \\ \downarrow \\ 7 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 110 \\ \downarrow \\ 6 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 101 \\ \downarrow \\ 5 \end{array}$$

$$(765)_8 = (111110101)_2$$

س٢٩: حول العدد $(101011111)_2$ إلى النظام الثماني.

$$\begin{array}{r} 101 \\ \downarrow \\ 5 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 011 \\ \downarrow \\ 3 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 111 \\ \downarrow \\ 7 \end{array}$$

$$(537)_8 = (101011111)_2$$

ب- التحويل من النظام الثماني إلى النظام

س٣٠: حول العدد $(67)_8$ إلى النظام الثنائي.

طبق القاعدة (٣) فرع (ب):

$$\begin{array}{r} 101 \\ \downarrow \\ 110 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 7 \\ \downarrow \\ 111 \end{array}$$

$$(1101111)_2 = (67)_8$$

س٣١: حول العدد $(357)_8$ إلى النظام الثنائي.

$$\begin{array}{r} 3 \\ \downarrow \\ 011 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 5 \\ \downarrow \\ 101 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 7 \\ \downarrow \\ 111 \end{array}$$

$$(011101111)_2 = (357)_8$$

س٣٢: حول العدد $(777)_8$ إلى النظام الثنائي.

$$\begin{array}{r} 7 \\ \downarrow \\ 111 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 7 \\ \downarrow \\ 111 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 7 \\ \downarrow \\ 111 \end{array}$$

$$(111111111)_2 = (777)_8$$

س٣٣: حول العدد $(165)_8$ إلى النظام الثنائي.

$$\begin{array}{r} 1 \\ \downarrow \\ 001 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 6 \\ \downarrow \\ 110 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 5 \\ \downarrow \\ 101 \end{array}$$

$$(001110101)_2 = (165)_8$$

٢- التحويل من النظام السادس عشر إلى النظام الثنائي

قاعدة (٤): التحويل بين النظام السادس عشر والنظام الثنائي

- أ- التحويل من الثنائي إلى السادس عشر $2 \leftarrow 16$
- ١- قسم العدد الثنائي إلى مجموعات، بحيث تتكون كل مجموعة من أربعة أرقام بدءاً من يمين العدد.
 - ٢- إذا كانت المجموعة الأخيرة غير مكتملة، أضف إليها أصفاراً في نهايتها (على اليسار)، كي تصبح مكونة من أربعة أرقام
 - ٣- استبدل كل مجموعة بما يكافئها في النظام السادس عشر.
- ب- التحويل من السادس عشر إلى الثنائي $16 \leftarrow 2$
- استبدل كل رقم من أرقام النظام السادس عشر بما يكافئه في النظام الثنائي والمكون من أربعة أرقام.

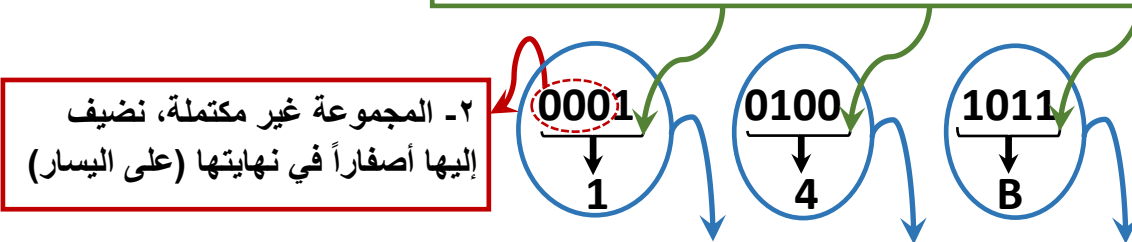
أ- التحويل من النظام الثنائي إلى النظام السادس عشر

س٤٣: حول العدد $(101001011)_2$ إلى مكافئه السادس عشر.

الحل

طبق القاعدة (٤) فرع (أ):

١- من اليمين نقسم العدد إلى مجموعات مكونة من أربع خانات (منازل)



٣- نحول كل مجموعة من الثنائي إلى ما يكافئها في السادس عشر

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

س٥٣: جد قيمة العدد $(1010111110)_2$ في النظام السادس عشر.

$$\begin{array}{c} 0010 \\ \hline \downarrow \\ 2 \end{array}$$

$$\begin{array}{c} 1011 \\ \hline \downarrow \\ B \end{array}$$

$$\begin{array}{c} 1110 \\ \hline \downarrow \\ E \end{array}$$

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

س٣٦: حول العدد $(110011011111)_2$ إلى النظام السادس عشر.

$\frac{1100}{\downarrow}$
C

$\frac{1101}{\downarrow}$
D

$\frac{1111}{\downarrow}$
F

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

س٣٧: حول العدد $(11110111010)_2$ إلى النظام السادس عشر.

$\frac{0111}{\downarrow}$
7

$\frac{1011}{\downarrow}$
B

$\frac{1010}{\downarrow}$
A

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

ب- التحويل من النظام السادس عشر إلى النظام الثنائي

س٣٨: حول العدد $(AB3)_{16}$ إلى النظام الثنائي.

طبق القاعدة (٤) فرع (ب):

$\frac{A}{\downarrow}$
1010

$\frac{B}{\downarrow}$
1011

$\frac{3}{\downarrow}$
0011

$$(101010110011)_2 = (AB3)_{16}$$

س٣٩: حول العدد $(AFF)_{16}$ إلى النظام الثنائي.

$\frac{A}{\downarrow}$
1010

$\frac{F}{\downarrow}$
1111

$\frac{F}{\downarrow}$
1111

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

س٤٠: حول العدد $(8CA)_{16}$ إلى النظام الثنائي.

$\frac{8}{\downarrow}$
1000

$\frac{C}{\downarrow}$
1100

$\frac{A}{\downarrow}$
1010

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

س٤١: حول العدد $(EF3)_{16}$ إلى النظام الثنائي.

$\frac{E}{\downarrow}$
1110

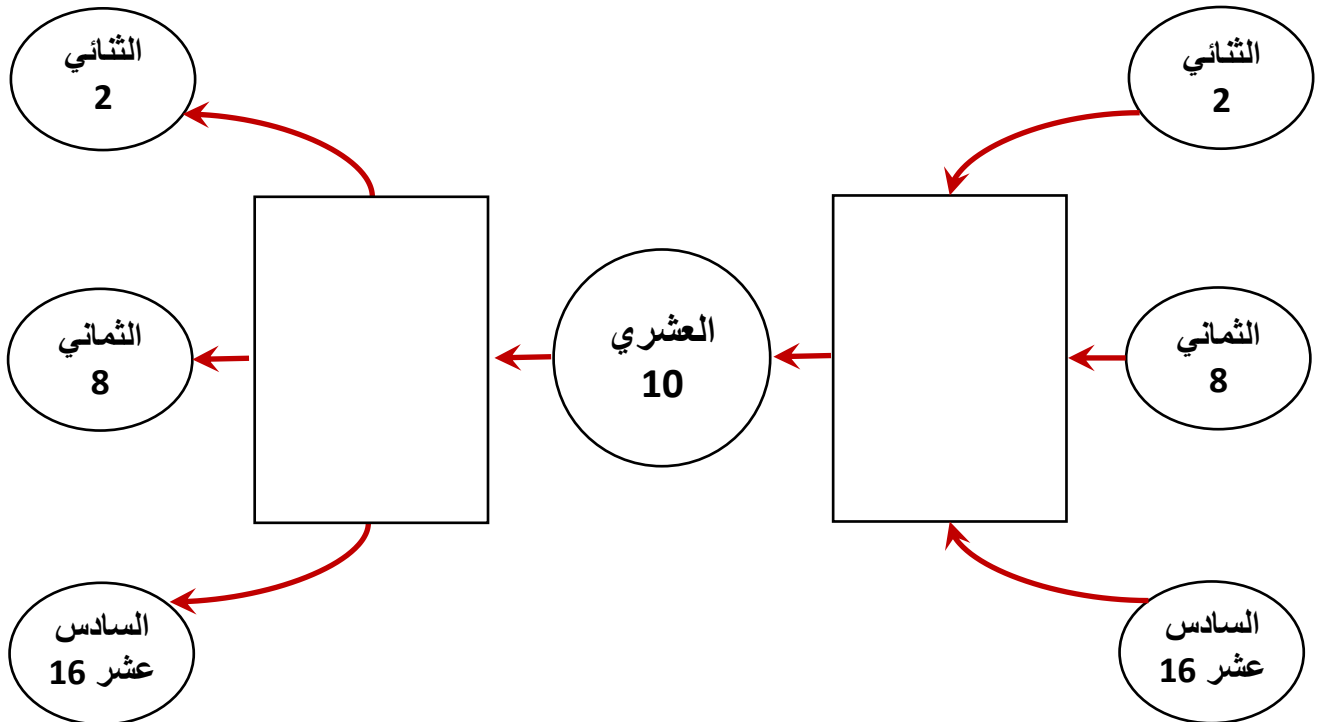
$\frac{F}{\downarrow}$
1111

$\frac{3}{\downarrow}$
0011

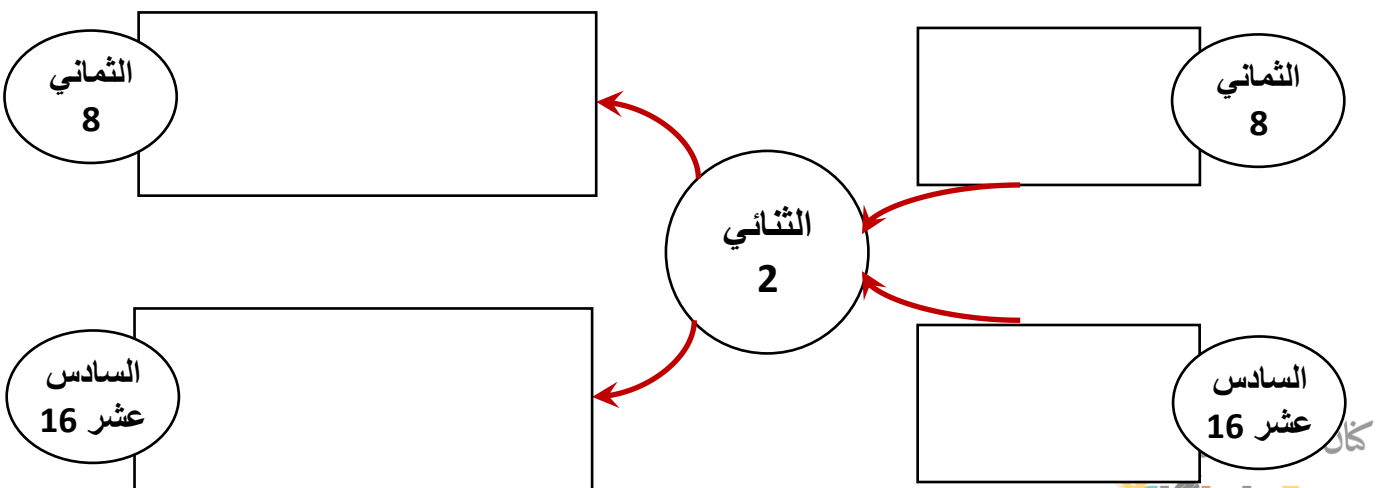
$$(111011110011)_2 = (EF3)_{16}$$

ملخص

التحويل من وإلى النظام العشري



التحويل من وإلى النظام الثنائي



الفصل الثالث: العمليات الحسابية في النظام الثنائي

تبيّن لك في الفصلين السابقين، مفهوم النظام الثنائي ورموزه وأساسه، وعمليات تحويل الأعداد فيه إلى أنظمة العدّ المختلفة، وستتعرف في هذا الفصل كيفية تنفيذ العمليات الحسابية في هذا النظام؛ كعمليات الجمع والطرح والضرب.

أولاً: العمليات الحسابية في النظام الثنائي

تُنفّذ العمليات الحسابية في النظام الثنائي بشكل مشابه لتنفيذها في النظام العشري، إلا أن تنفيذها في هذا النظام يكون أسهل؛ وذلك لأن النظام الثنائي يتكوّن من رقمين فقط هما (0 ، 1)، وأساسه (2).

١- عملية الجمع

تُنفّذ عملية الجمع في النظام الثنائي، باتّباع القواعد الآتية:

$$0 = 0 + 0$$

$$1 = 1 + 0$$

$$1 = 0 + 1$$

$$10 = 1 + 1 \text{ (0 وباليدي 1 وهذا يعبر عن الرقم 2 بالثنائي)}$$

ملاحظات

- تُنفّذ عملية الجمع في هذا المنهاج، على عددين ثنائيين صحيحين موجبين فقط.
- تُنفّذ عملية الجمع والطرح والضرب على النظام الثنائي، ابتداءً من جهة اليمين إلى اليسار.
- قبل البدء بتنفيذ عمليتي الجمع والطرح للأعداد في النظام الثنائي، تأكد من أن عدد المنازل للعددين متساوية، إذا لم تكن كذلك أضف أصفاراً إلى يسار العدد ذي المنازل الأقل حتى يتساوى عدد منازل العددين.
- يُمكنك التأكد من الحل في أي عملية حسابية على النظام الثنائي، وذلك بتحويل الأعداد إلى النظام العشري وإجراء العملية الحسابية، ثم مقارنة النتائج.

- نراعي الآتي في العدد المحمول (باليدي 1)

$$1 = 1 + 1 + 1 \text{ (الناتج 1 وباليدي 1)}$$

$$0 = 1 + 1 + 1 + 1 \text{ (الناتج 0 وباليدي 10)}$$

س١: جد ناتج جمع العددين $(011)_2$ و $(111)_2$.

$$(111)_2 + (011)_2 = (1010)_2$$

الحل

باليد واحد
(العدد المحمول)

1	1	1	
	0	1	1
	1	1	1
1	0	1	0

س٢: اوجد قيمة Z في المعادلة الآتية.

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

$$Z = (1000000)_2$$

التأكد من صحة الحل من خلال النظام العشري

53	
11	+
64	

نضع
أصفار لكي
نوجد عدد
الخانات في
العددين

1	1	1	1	1	1	
	1	1	0	1	0	1
	0	0	1	0	1	1
1	0	0	0	0	0	0

س٣: اجمع العددين $(1001011)_2$ و $(1110010)_2$

$$(1110010)_2 + (1001011)_2 = (10111101)_2$$

التأكد من صحة الحل من خلال النظام العشري

114	
75	+
189	

1					1	
	1	1	1	0	0	1
	1	0	0	1	0	1
1	0	1	1	1	1	0

س٤: اجمع العددين $(1111111)_2$ و $(1110010)_2$

$$(1110010)_2 + (1111111)_2 = (11110001)_2$$

التأكد من صحة الحل من خلال النظام العشري

114	
127	+
241	

1	1	1	1	1	1	
	1	1	1	0	0	1
	1	1	1	1	1	0
1	1	1	1	0	0	1

س٥: جد ناتج جمع $(1111)_2 + (1110)_2$

$$(1111)_2 + (1110)_2 = (11101)_2$$

التأكد من صحة الحل من خلال النظام العشري

$$\begin{array}{r} 15 \\ 14 \\ \hline 29 \end{array} +$$

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

س٦: جد ناتج جمع $(28)_{10} + (13)_{10}$

لحل هذا السؤال يجيب التحويل من العشري إلى الثنائي ثم إجراء العملية $(11100)_{10} + (001101)_{10} = (101001)_2$

التأكد من صحة الحل من خلال النظام العشري

$$\begin{array}{r} 28 \\ 13 \\ \hline 41 \end{array} +$$

نضع صفر
لكي نوجد
عدد
الخانات في
العددين

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

٢- عملية الطرح

تُنفذ عملية الطرح في النظام الثنائي، باتباع القواعد الآتية:

$$0 = 0 - 0$$

$$1 = 1 - 0 \quad (\text{نستلف 1 من الخانة المجاورة})$$

$$1 = 0 - 1$$

$$0 = 1 - 1$$

ملاحظات

- تُنفذ عملية الطرح في هذا المنهاج، على عددين ثنائيين صحيحين موجبين فقط
- تُنفذ عملية الجمع والطرح والضرب على النظام الثنائي، ابتداءً من جهة اليمين إلى اليسار.
- في عملية الطرح يجب أن يكون العدد المطروح أقل من العدد المطروح منه. (العدد الأول أكبر من العدد الثاني)
- الطريقة المعتمدة في الحل. هي الطريقة الموضحة في المنهاج فقط، وأي طريقة أخرى، سواء أكانت (المتمة الأولى 1, S أو المتمة الثانية 2, S فإنها غير معتمدة)

- نراعي الآتي في الاستلاف

- إذا 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)
- عند الإستلاف من الخانة التالية تصبح الخانة الأولى قيمتها $(1)_2$ ، ويُمكن إجراء عملية الطرح عليها كما في النظام العشري بحيث $(1 = 1 - 2)$ ، وذلك لأن $(10)_2$ تكافئ العدد (2) في النظام العشري.

س٧: جد ناتج طرح العددين $(010)_2$ و $(111)_2$.

$$(111)_2 - (010)_2 = (101)_2$$

التأكد من صحة الحل من خلال النظام العشري

$$\begin{array}{r} 7 \\ - 2 \\ \hline 5 \end{array}$$

س٨: اوجد قيمة X في المعادلة الآتية.

$$X = (1010)_2 - (0011)_2$$

$$X = (0111)_2$$

التأكد من صحة الحل من خلال النظام العشري

$$\begin{array}{r} 10 \\ - 3 \\ \hline 7 \end{array}$$

المُسْتَأَف

$$\begin{array}{r} \begin{array}{|c|c|c|c|} \hline 0 & 1 & 10 & 10 \\ \hline \end{array} \\ \begin{array}{r} 1 \\ 0 \\ 1 \\ 0 \end{array} \\ \hline \begin{array}{r} 0 \\ 0 \\ 1 \\ 1 \end{array} \\ \hline \begin{array}{r} 0 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \end{array} \end{array}$$

س٩: جد ناتج ما يأتي.

التأكد من صحة الحل من خلال النظام العشري

$$\begin{array}{r} 50 \\ - 25 \\ \hline 25 \end{array}$$

نضع صفر
لكي نوجد
عدد
الخانات في
العددين

$$\begin{array}{r} \begin{array}{|c|c|c|c|c|c|} \hline 0 & 10 & 10 & 0 & 0 & 10 \\ \hline \end{array} \\ \begin{array}{r} 1 \\ 1 \\ 0 \\ 0 \\ 1 \\ 0 \end{array} \\ \hline \begin{array}{r} 0 \\ 1 \\ 1 \\ 0 \\ 0 \\ 1 \end{array} \\ \hline \begin{array}{r} 0 \\ 1 \\ 1 \\ 0 \\ 0 \\ 1 \end{array} \end{array}$$

س١٠: اطرح العدد $(111)_2$ من $(1011)_2$

مهم جداً

$$(1011)_2 - (111)_2 = (0100)_2$$

التأكد من صحة الحل من خلال النظام العشري

$$\begin{array}{r} 11 \\ - 7 \\ \hline 4 \end{array}$$

نضع صفر
لكي نوجد
عدد
الخانات في
العددين

$$\begin{array}{r} \begin{array}{|c|c|c|c|} \hline 0 & 10 & 1 & 1 \\ \hline \end{array} \\ \begin{array}{r} 1 \\ 0 \\ 1 \\ 1 \end{array} \\ \hline \begin{array}{r} 0 \\ 1 \\ 0 \\ 0 \end{array} \\ \hline \begin{array}{r} 0 \\ 1 \\ 0 \\ 0 \end{array} \end{array}$$

س١١: اطرح العدد $(13)_{10}$ من $(28)_{10}$

لحل هذا السؤال يجب التحويل من العشري إلى الثنائي ثم إجراء العملية $(11100)_{10} - (01101)_{10} = (01111)_2$

التأكد من صحة الحل من خلال النظام العشري

$$\begin{array}{r} 28 \\ - 13 \\ \hline 15 \end{array}$$

نضع صفر
لكي نوجد
عدد
الخانات في
العددين

$$\begin{array}{r} \begin{array}{|c|c|c|c|c|} \hline 10 & 10 & 1 & 10 & 10 \\ \hline \end{array} \\ \begin{array}{r} 1 \\ 1 \\ 1 \\ 0 \\ 0 \end{array} \\ \hline \begin{array}{r} 0 \\ 1 \\ 1 \\ 0 \\ 1 \end{array} \\ \hline \begin{array}{r} 0 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \end{array} \end{array}$$

٢- عملية الضرب

تُنفَّذ عملية الضرب في النظام الثنائي، باتّباع القواعد الآتية:

$$0 = 0 * 0$$

$$0 = 1 * 0$$

$$0 = 0 * 1$$

$$1 = 1 * 1$$

ملاحظات

- تُنفَّذ عملية الضرب في هذا المنهاج، على عددين ثنائيين صحيحين موجبين يتكوّنان من ثلاثة أرقام (خانات) فقط.
- تُنفَّذ عملية الجمع والطرح والضرب على النظام الثنائي، ابتداءً من جهة اليمين إلى اليسار.
- يفضل جعل الرقم ذو الخانات الأقل الرقم الثاني في الترتيب لتسهيل عملية الضرب.
- عملية الضرب في النظام الثنائي تشبه عملية الضرب في النظام العشري تماماً

س١٢: جد ناتج ضرب العددين $(101)_2$ و $(10)_2$.

$$(101)_2 * (10)_2 = (1010)_2$$

التأكد من صحة الحل من خلال النظام العشري

$$\begin{array}{r} 5 \\ 2 \\ \hline 10 \end{array} *$$

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

س١٣: جد ناتج ضرب العددين $(111)_2$ و $(101)_2$.

$$(111)_2 * (101)_2 = (100011)_2$$

التأكد من صحة الحل من خلال النظام العشري

$$\begin{array}{r} 7 \\ 5 \\ \hline 35 \end{array} *$$

باليد واحد
(العدد المحمول)

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

س٤١: جد ناتج ضرب العددين $(6)_{10}$ و $(7)_{10}$.

$$(111)_2 * (110)_2 = (101010)_2$$

التأكد من صحة الحل من خلال النظام العشري

$$\begin{array}{r} 7 \\ 6 \\ \hline 42 \end{array} *$$

باليد واحد
(العدد المحمول) →

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

$$(100)_2 * (101)_2 = (10100)_2$$

التأكد من صحة الحل من خلال النظام العشري

$$\begin{array}{r} 4 \\ 5 \\ \hline 20 \end{array} *$$

س٤٥: جد ناتج ضرب العددين $(5)_{10}$ و $(4)_{10}$.

لحل هذا السؤال يجب التحويل من العشري إلى الثنائي ثم إجراء العملية

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

ملاحظات

- التعبير العلائقي هو جملة خبرية يكون ناتجه إما صواباً (TRUE) أو خطأ (FALSE)

!= <> ≠

<= >= < > =

- يستخدم في التعبير العلائقي أحد الرموز المنطقية المجاورة

• حل التعبير العلائقي.

- جميع الأعداد في التعبير العلائقي من النظام الثنائي فقط:

١-

٢-

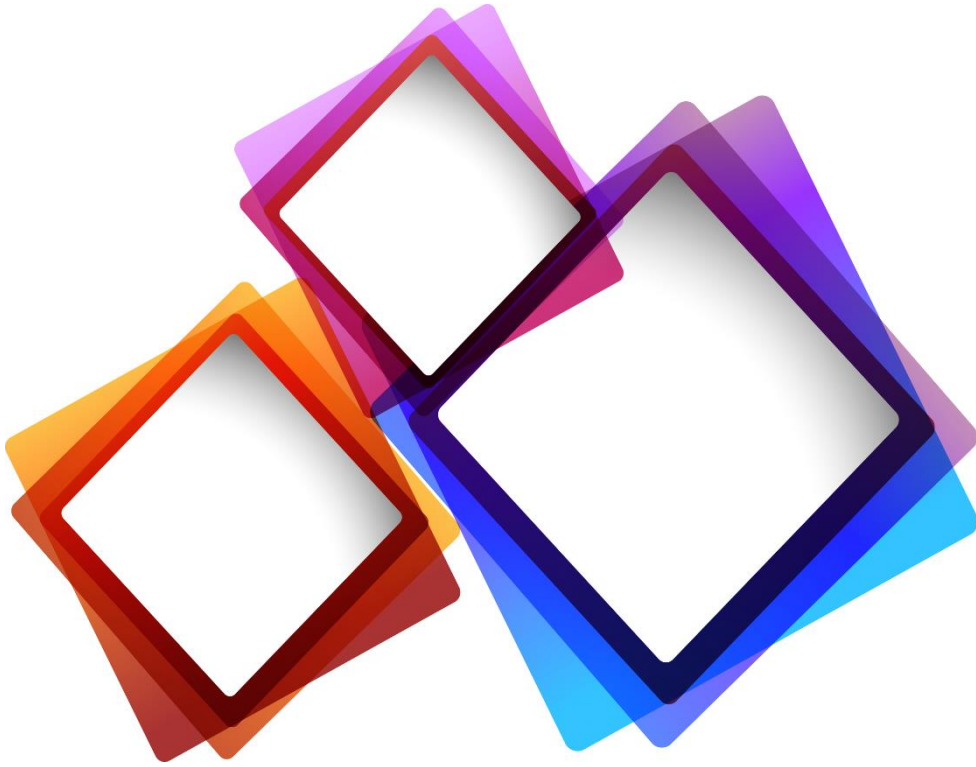
- الأعداد في التعبير العلائقي مزيج من الأنظمة العددية
تحويل الأعداد إلى النظام العشري ثم حل العملية المنطقية.

س١٦: جد ناتج التعابير العلائقية الآتية.

الحل	طريقة الحل	التعبير العلائقي
صحيحة (TRUE)		أ- $(11110)_2 > (1111)_2$
خاطئة (FALSE)		ب- $(0000011)_2 > (11110)_2$
صحيحة (TRUE)		ج- $(0100011)_2 > (11110)_2$
خاطئة (FALSE)		د- $(11110)_2 \geq (11111)_2$
خاطئة (FALSE)		هـ- $(1111110)_2 \leq (125)_{10}$
خاطئة (FALSE)		و- $(101)_2 < > (101)_2$
صحيحة (TRUE)		ز- $(101)_{10} < > (101)_2$
صحيحة (TRUE)		ح- $(1010)_2 \leq (1010)_2$
صحيحة (TRUE)		ط- $(1010)_2 \geq (1010)_2$
صحيحة (TRUE)		ي- $(1010)_2 = (1010)_2$

الوحدة الثانية: الذكاء الاصطناعي

Artificial Intelligence /AI



المقدمة

حيّرت القدرات العقلية التي يمتلكها الإنسان، والتي تميزه عن غيره من الكائنات الحية العلماء، في كيفية معالجة العقل البشري لها، وقد شرع الباحثون في مجال علوم الحاسوب في محاولة محاكاة سلوكيات العقل البشري؛ كالقدرة على التعلم والتفكير وحلّ المشكلات، بإيجاد أنظمة مشابهة في طريقة معالجتها لهذه السلوكيات، ضمن فرع من فروع علم الحاسوب يُسمّى الذكاء الاصطناعي.

ستتعرف في هذه الوحدة مفهوم الذكاء الاصطناعي وبعض تطبيقاته، كالروبوت والنظم الخبيرة وخوارزميات البحث

الفصل الاول: الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته

مع تطور العالم الرقمي والحاسوب في عصرنا الحاضر، أصبح من الضروري مجاراة هذا التطور للاستفادة منه، وإيجاد الحلول التي تناسب أعقد المشكلات؛ لذا، لجأ الإنسان إلى دراسة وإيجاد نماذج حاسوبية تحاكي قدرة العقل البشري على التفكير، والتصرف كما يتصرف الإنسان في مواقف معينة ولو بشكل محدود، وذلك عن طريق تطبيقات الذكاء الاصطناعي.

أولاً: مفهوم الذكاء الاصطناعي

شرح الخبراء في دراسة القدرات العقلية للإنسان وكيفية تفكيره، ومحاولة محاكاتها عن طريق الحاسوب؛ لإنتاج بعض صفات الذكاء من قبل الآلة فيما يعرف بالذكاء الاصطناعي.

س١: ما المقصود بـ المحاكاة؟

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

١- تعريف الذكاء الاصطناعي

س٢: ما المقصود بـ الذكاء الاصطناعي؟

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.

س٣: ما أسس بناء قوانين الذكاء الاصطناعي؟

مبنية على دراسة خصائص الذكاء الإنساني ومحاكاة بعض عناصره

س٤: ما هدف أبحاث الذكاء الاصطناعي؟

محاولات لاكتشاف مظاهر الذكاء الإنساني التي يمكن محاكاتها آلياً ووصفها.

س٥: أذكر منهجيات يقوم عليها الذكاء الاصطناعي؟

١- التفكير كالإنسان

٢- التصرف كالإنسان

٣- التفكير منطقياً

٤- التصرف منطقياً

ElEbda3
0799441661

www.el-ebda3.com tawjihi@el-ebda3.com

اقرأ ثم أجب

كان للعالم الإنجليزي (آلان تورينغ) بصمة واضحة في علم الذكاء الاصطناعي، حيث صمّم اختباراً يدعى اختبار تورينغ (Turing Test) عام ١٩٥٠م، حيث يقوم هذا الاختبار عن طريق مجموعة من الأشخاص المحكّمين، بتوجيه مجموعة الأسئلة الكتابية إلى برنامج حاسوبي في مدة زمنية محددة، فإذا لم يستطع ٣٠% من المحكّمين تمييز أن من يقوم بالجابة (إنسان أم برنامج)؛ فإن البرنامج يكون قد نجح في الاختبار، ويوصف بأنه برنامج ذكي، أو أن الحاسوب حاسوب مفكر، وقد تمكن برنامج حاسوبي للذكاء الاصطناعي من اجتياز اختبار تورينغ لأول مرة في عام ٢٠١٤م، ويدعى (يوجين غوستمان). وهو برنامج حاسوبي لطفل من اوكرانيا عمره ١٣ عاماً، حيث استطاع أن يخدع ٣٣% من محاوريه مدة خمس دقائق، ولم يميزوا أنه برنامج، بل ظنوا أنه إنسان والشكل الآتي يبين الواجهة الرئيسة لبرنامج (يوجين غوستمان)



س٦: أذكر اختبار مخصص للذكاء الاصطناعي؟

اختبار تورينغ (Turing Test).

س٧: من هو مصمم اختبار تورينغ وفي أي عام تم ذلك؟

العالم الإنجليزي (آلان تورينغ) عام ١٩٥٠م.

س٨: وضح اختبار تورينغ للذكاء الاصطناعي؟

يقوم هذا الاختبار عن طريق مجموعة من الأشخاص المحكّمين، بتوجيه مجموعة الأسئلة الكتابية إلى برنامج حاسوبي في مدة زمنية محددة، فإذا لم يستطع ٣٠% من المحكّمين تمييز أن من يقوم بالجابة (إنسان أم برنامج)؛ فإن البرنامج يكون قد نجح في الاختبار، ويوصف بأنه برنامج ذكي، أو أن الحاسوب حاسوب مفكر.

س٩: أذكر البرنامج الذي اجتاز اختبار تورينغ للذكاء الاصطناعي وفي أي عام تم ذلك؟

برنامج يدعى (يوجين غوستمان) عام ٢٠١٤م

س١٠: ما المقصود بـ برنامج يوجين غوستمان؟

برنامج يوجين غوستمان: وهو برنامج حاسوبي للذكاء الاصطناعي لطفل من اوكرانيا عمره ١٣ عاماً، واجتاز عام ٢٠١٤م اختبار تورينغ حيث استطاع أن يخدع ٣٣% من محاوريه مدة خمس دقائق، ولم يميزوا أنه برنامج، بل ظنوا أنه إنسان.

٢- أهداف الذكاء الاصطناعي

س١١: أذكر أهداف الذكاء الاصطناعي؟

- ١- إنشاء أنظمة خبيرة تُظهر تصرفاً ذكياً، قادرة على التعلم والإدارة، وتقديم النصيحة لمستخدميها.
- ٢- تطبيق الذكاء الإنساني في الآلة، عن طريق إنشاء أنظمة تحاكي تفكير وتعلم وتصرف الإنسان.
- ٣- برمجة الآلات لتصبح قادرة على معالجة المعلومات بشكل موازٍ (Parallel Processing) حيث يتم تنفيذ أكثر من أمر في وقت واحد أثناء حلّ المسائل، وهي الطريقة الأقرب إلى طريقة تفكير الإنسان عند حلّ المسائل.

س١٢: وضح المقصود بمعالجة المعلومات بشكل موازٍ؟

معالجة المعلومات بشكل موازٍ: تنفيذ أكثر من أمر في وقت واحد أثناء حلّ المسائل، وهي الطريقة الأقرب إلى طريقة تفكير الإنسان عند حلّ المسائل.

س١٣: كيف يتم تطبيق الذكاء الإنساني في الآلة؟

عن طريق إنشاء أنظمة تحاكي تفكير وتعلم وتصرف الإنسان.

٣- لغات الذكاء الاصطناعي

س١٤: أذكر لغات الخاصة بالذكاء الاصطناعي؟

- ١- لغة البرمجة لِسْب (Lisp) لغة معالجة اللوائح.
- ٢- لغة البرمجة برولوج (Prolog) لغة البرمجة بالمنطق.

٤- ميزات برامج الذكاء الاصطناعي

س١٥: أذكر ميزات برامج الذكاء الاصطناعي؟

- ١- تمثيل المعرفة.
- ٢- التمثيل الرمزي.
- ٣- القدرة على التعلم أو تعلم الآلة.
- ٤- التخطيط.
- ٥- التعامل مع البيانات غير المكتملة أو غير المؤكدة.

س١٦: ما المقصود بتمثيل المعرفة؟

تمثيل المعرفة: يعني تنظيمها وترميزها وتخزينها إلى ما هو موجود في الذاكرة.

س١٧: ما هي متطلبات تمثيل المعرفة؟

- ١- كميات هائلة من المعارف الخاصة بمجال معين.

- ٢- الربط بين المعارف المتوافرة والنتائج.

س١٨: ما المقصود بـ التمثيل الرمزي؟

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

س١٩: كيف يتم التمثيل الرمزي؟ التعامل مع البيانات الرمزية عن طريق عمليات المقارنة المنطقية والتحليل

س٢٠: ما المقصود بـ القدرة على التعلم أو تعلم الآلة؟

القدرة على التعلم أو تعلم الآلة: يعني قدرة برنامج الذكاء الاصطناعي على التعلم آلياً عن طريق الخبرة داخله.

س٢١: أذكر أمثلة على تعلم الآلة؟

كقدرته على إيجاد نمط معين عن طريق عدد من المدخلات، أو تصنيف عنصر إلى فئة معينة، بعد تعرّفه عدداً من العناصر المشابهة.

س٢٢: ما المقصود بـ التخطيط؟

التخطيط: قدرة برامج الذكاء الاصطناعي على وضع أهداف والعمل على تحقيقها، والقدرة على تغيير الخطة إذا اقتضت إلى ذلك.

س٢٣: ما المقصود بـ التعامل مع البيانات غير المكتملة أو غير المؤكدة؟

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.

س٢٤: صنف كل من الآتي إلى أحد ميزات برامج الذكاء الاصطناعي؟

الميزة	المطلوب	
تمثيل المعرفة	يقوم أحد المواقع الإلكترونية بتحميل الصور وتخزينها ثم التعرف على الأشخاص الموجودين في الصورة وربطهم بالصورة تلقائياً	١.
التخطيط	في لعبة كرة القدم Fifa يوجد عدة مستويات للعبة وهي سهل، متوسط صعب	٢.
التعامل مع البيانات غير المكتملة أو غير المؤكدة	تقوم سيارة Ford Fusion الحديثة بالتوقف مباشرة إذا اقترب طفل معين من الشارع حتى لو قام الطفل بتغيير اتجاه حركته مبتعداً عن الشارع	٣.
التمثيل الرمزي	التعامل مع البيانات الرمزية طريق عمليات المقارنة المنطقية والتحليل	٤.
قدرة على التعلم أو تعلم الآلة	موقع تواصل اجتماعي يقوم بتصنيف الصور الشخصية عن الصور غير الشخصية تلقائياً اعتماداً على الصور المحملة سابقاً	٥.
التعامل مع البيانات غير المكتملة أو غير المؤكدة	قدرة برنامج تشخيص أمراض على إعطاء تشخيص لحالة مرضية طارئة، من دون الحصول على نتائج التحاليل الطبية الكاملة	٦.
تمثيل المعرفة	برنامج ويتطلب كميات هائلة من المعارف الخاصة بمجال معين، والربط بين المعارف المتوافرة والنتائج	٧.

٥- تطبيقات الذكاء الاصطناعي

س٢٥: أذكر تطبيقات الذكاء الاصطناعي؟

- ١- الروبوت الذكي.
- ٢- الأنظمة الخبيرة.
- ٣- الشبكات العصبية.
- ٤- معالجة اللغات الطبيعية.
- ٥- الأنظمة البصرية.
- ٦- أنظمة تمييز الأصوات.
- ٧- أنظمة تمييز خط اليد.
- ٨- أنظمة الألعاب.

ثانياً: علم الروبوت

إذا نظرت حولك، ستلاحظ الكثير من الآلات والأجهزة الإلكترونية التي تقدّم لك الخدمات الكثيرة على نطاق شخصي، والتي أصبح من الصعب عليك حصرها، أما إذا بحثت عن آلات إلكترونية تقدّم خدمات في مجالات الحياة المختلفة؛ فإن كلمة روبوت (Robot) ستكرر بشكل كبير في أثناء البحث.

١- مفهوم علم الروبوت والروبوت

اشتُقّت كلمة روبوت لغوياً من الكلمة التشيكية روبوتا (Robota)، التي ظهرت لأول مرة في مسرحية للكاتب المسرحي التشيكي (كارل تشابيك) في عام ١٩٢٠م، وتعني (العمل الإجباري) أو (السخرة)، ولم يكن لعلم الحاسوب أي علاقة بإيجاد الكلمة، إنما يعود فضل إيجادها إلى الأدب وانتشرت فكرة الآلات منذ ذلك التاريخ في خيال العلماء وأفلام الخيال العلمي، وقُدِّمت الكثير من التصورات عن سيطرة الآلة والروبوتات على حياة الإنسان، وفتح ذلك المجال أمام العلماء والمخترعين لابتكار وتصميم الكثير من الآلات التي تنفذ أعمالاً مختلفة وتتعدد مجالاتها.

س٢٦: ما المقصود بـ علم الروبوت؟

علم الروبوت: هو العلم الذي يهتم بتصميم وبناء وبرمجة الروبوتات؛ لتتفاعل مع البيئة المحيطة.

علم الروبوتات: وهو أكثر تقنيات الذكاء الاصطناعي تقدماً من حيث التطبيقات التي تقدم حلولاً للمشكلات.

س٢٧: ما المقصود بـ الروبوت؟

الروبوت: هو آلة (إلكترو-ميكانيكية) تُبرمج بواسطة برامج حاسوبية خاصة؛ للقيام بالعديد من الأعمال، الخطرة والشاقة والدقيقة خاصة.

٢- نشأة علم الروبوت

س٢٨: أذكر إنجازات علم الروبوت في كل من الفترات الزمنية الآتية؟

- تصميم ساعات مائية وآلات أخرى وإنتاجها مثل آلة لغسل اليدين تقدم الصابون والمناشف آلياً لمستخدميها
- ملاحظة: قام بتصميم كل ما سبق ذكره العالم المسلم الملقب (بالجزري) أحد أعظم المهندسين والميكانيكيين والمخترعين المسلمين، وصاحب كتاب (معرفة الحيل الهندسية)

القرنين الثاني عشر والثالث عشر

- ابتكار دمي آلية في اليابان، قادرة على تقديم الشاي أو إطلاق السهام أو الطلاء، وتدعى (ألعاب كراكوري)

القرن التاسع عشر

- ظهر مصطلح الذكاء الاصطناعي.
- صمم أول نظام خبير لحلّ مشكلات رياضية صعبة
- صمم أول ذراع روبوت في الصناعة

خمسنيات وستينيات القرن الماضي

- ظهور الجيل الجديد من الروبوتات التي تشبه بتصميمها جسم الإنسان.
- أطلق عليها اسم الإنسان الآلي
- استخدمت في أبحاث الفضاء من قبل وكالة ناسا

منذ العام 2000م

- س٢٩: أذكر اسم عالم مسلم ساهم في علم الروبوت واسم كتاب له؟
- س٣٠: ألعاب كراكوري في أي فترة زمنية وجدت وفي أي بلد وما هي وظيفتها؟
- س٣١: متى ظهر مصطلح الذكاء الاصطناعي؟
- س٣٢: متى صمم أول نظام خبير؟
- س٣٣: متى صمم أول ذراع روبوت في الصناعة؟
- س٣٤: متى ظهرت الروبوتات الشبيهة بالإنسان وماذا سميت وبماذا استخدمت؟

٢- صفات آلة الروبوت ومكوناتها

يظن الكثيرون أنّ الروبوت آلة أتوماتيكية مصمّمة على هيئة جسم إنسان بيدين وقدمين، وهذا مفهوم غير صحيح، إذ لا يمكن أن يطلق على أي آلة يتم التحكم فيها للقيام بعمل ما (روبوت).

س٣٥: أذكر الصفات التي تجعل من أي آلة روبوتاً؟ متى تسمى الآلة روبوتاً؟

- ١- الاستشعار: ويُمثّل المدخلات، كاستشعار الحرارة أو الضور أو الأجسام المحيطة.
- ٢- التخطيط والمعالجة: كأن يخطط الروبوت للتوجه إلى هدف معيّن، أو يُغيّر اتجاه حركته، أو يدور بشكل معيّن، أو أي فعل آخر مخزّن بُرمج للقيام به.
- ٣- الاستجابة وردة الفعل: وتمثّل ردة الفعل على ما تم أخذه كمدخلات.

الاستجابة	+	التخطيط والمعالجة	+	استشعار	=	الروبوت
-----------	---	-------------------	---	---------	---	---------

ملاحظات

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

س٣٦: أذكر مكونات روبوت الذراع؟



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

س٣٧: ما المقصود بكل من الآتي؟

- ١- ذراع ميكانيكية: تشبه في شكلها ذراع الإنسان، وتحتوي على مفاصل صناعية لتسهيل حركتها عند تنفيذ الاوامر الصادرة إليها، حسب الغرض الذي صُمّم الروبوت من أجله.
- ٢- المستجيب النهائي: هو ذلك الجزء النهائي من الروبوت الذي ينفّذ المهمة التي يصدرها الروبوت.
- ٣- المتحكّم: هو دماغ الروبوت، يستقبل البيانات من البيئة المحيطة، ثم يعالجها عن طريق التعليمات البرمجية المخزنة داخله، ويعطي الاوامر اللازمة للاستجابة لها.
- ٤- المشغل الميكانيكي: وهو (عضلات) الروبوت، وهو الجزء المسؤول عن حركته حيث يحوّل اوامر المتحكّم إلى حركة فيزيائية.

- ٥- الحساسات Sensors: صلة الوصل بين الروبوت والبيئة المحيطة، يشبه وظيفة الحواس الخمسة للإنسان، حيث تكون وظيفتها جمع البيانات من البيئة المحيطة، ومعالجتها ليتم الاستجابة لها من قبل الروبوت بفعل معيّن.

س ٣٨: ما وظيفة كل من الآتي؟

١- ذراع ميكانيكية:

تسهيل الحركة عند تنفيذ الاوامر الصادرة إليها

٢- المستجيب النهائي:

تنفيذ المهمة التي يصدرها الروبوت.

٣- المتحكم: (دماغ الروبوت)

أ- يستقبل البيانات من البيئة المحيطة

ب- ثم يعالجها عن طريق التعليمات البرمجية المخزنة داخله

ج- ويعطي الاوامر اللازمة للاستجابة لها.

٤- المشغل الميكانيكي:

(عضلات) الروبوت، مسؤول عن حركته.

٥- الحساسات Sensors:

أ- الوصل بين الروبوت والبيئة المحيطة

ب- جمع البيانات من البيئة المحيطة ومعالجتها

س ٣٩: أذكر أنواع الحساسات ووظيفة كل من الآتي؟

١- حساس اللمس (Touch Sensor):

يستشعر التماس بين الروبوت وأي جسم مادي خارجي كالجدار مثلاً
او بين أجزاء الروبوت الداخلية كذراع الروبوت واليد



٢- حساس المسافة (Distance Sensor):

يستشعر المسافة بين الروبوت والأجسام المادية؛ عن طريق إطلاق
موجات لتتصادم في الجسم وترتد عنه وبناءً عليه، يحسب المسافة ذاتياً



٣- حساس الضوء (Light Sensor):

يستشعر شدة الضوء المنعكس من الأجسام المختلفة؛ ويميز بين ألوانها



٤- حساس الصوت (Sound Sensor):

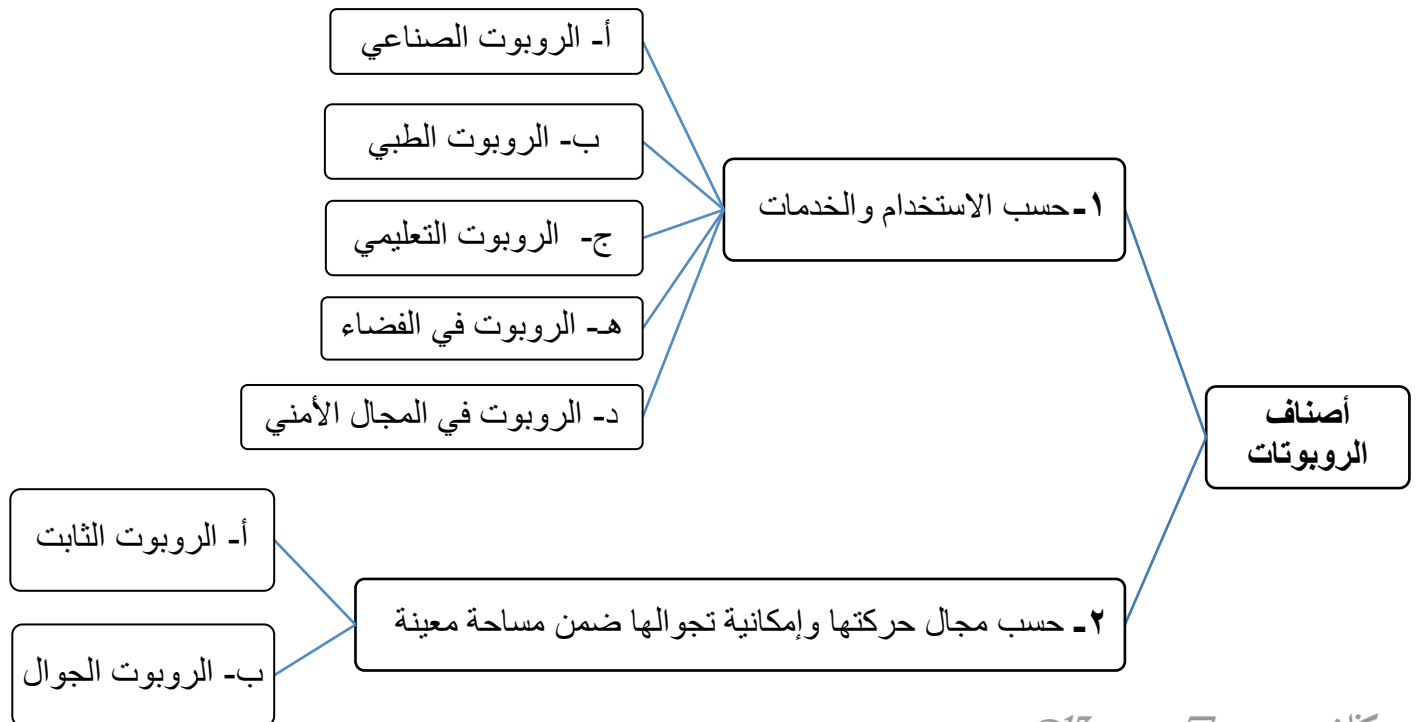
يشبه الميكروفون، ويستشعر شدة الأصوات المحيطة، ويحولها إلى
نبضات كهربائية ترسل إلى دماغ الروبوت



س ٤٠: حدد نوع الحساس المناسب في الجدول الآتي؟

اسم الحساس	وظيفته
.....	استشعار المسافة بين الروبوت والأجسام المادية.
.....	استشعار التماس بين الروبوت وأي جسم مادي خارجي كالجدار.
.....	استشعار الضوء المنعكس من الأجسام المختلفة والتمييز بين ألوانها.
.....	استشعار شدة الأصوات المحيطة، وتحويلها إلى نبضات كهربائية.
.....	استشعار الرجوع للخلف في السيارات الحديثة
.....	فتح أبواب المطار اتوماتيكياً بمجرد وقف احد أمامها
.....	أجهزة الإضاءة التي تتناغم مع الموسيقى
.....	السيارات التي تضيئ المصابيح الأمامية تلقائياً بمجرد غروب الشمس

٤- أصناف الروبوت



س ٤١: ما هي أسس تصنيف الروبوتات؟

١- حسب الاستخدام والخدمات

٢- حسب مجال حركتها وإمكانية تجوالها ضمن مساحة معينة.

س٢٤: أذكر أمثلة على روبوتات حسب الاستخدام والخدمات؟

- ١- الروبوت الصناعي
- ٢- الروبوت الطبي
- ٣- الروبوت التعليمي
- ٤- الروبوت في الفضاء
- ٥- الروبوت في المجال الأمني

س٣٤: أذكر أمثلة على روبوتات حسب مجال حركتها وإمكانية تجوالها ضمن مساحة معينة؟

- ١- الروبوت الثابت
- ٢- الروبوت الجوال

س٤٤: أذكر وظيفة ومثال لكل من الروبوتات الآتية؟

الروبوت	الاستخدام والأمثلة
١- الروبوت الصناعي	يستخدم في العمليات الصناعية. مثل: ١- عمليات الطلاء بالبخ الحراري (طلاء السيارات) ٢- أعمال الصب وسكب المعادن
٣- الروبوت الطبي	يستخدم في إجراء العمليات الجراحية المعقدة. مثل: ١- جراحة الدماغ والقلب المفتوح ٢- من أبرز استخدامات الروبوت في المجال الطبي مساعدة ذوي الاحتياجات الخاصة، كذراع الروبوت التي تستطيع استشعار النبضات العصبية الصادرة من الدماغ والاستجابة لها
٤- الروبوت التعليمي	صُممت روبوتات لتحفيز الطلبة وجذب انتباههم إلى التعليم، وبأشكال مختلفة. مثل: روبوت على هيئة إنسان معلم
٥- الروبوت في الفضاء	استخدم في المركبات الفضائية، وفي دراسة سطح المريخ
٦- الروبوت في المجال الأمني	يستخدم في: ١- مكافحة الحرائق ٢- إبطال مفعول الألغام والقنابل ٣- نقل المواد السامة والمشعة مثل: روبوت مكافحة الحرائق

س٤٥: علل يستخدم الروبوت الصناعي في عمليات الطلاء؟

لتقليل تعرّض العمال لمادة الدهان التي تؤثر على صحتهم.

س٤٦: علل يستخدم الروبوت الصناعي في عمليات الصب وسكب المعادن؟

لأنها تتطلب التعرض لدرجة حرارة عالية جداً لا يستطيع الإنسان تحلّها، وعمليات تجميع القطع وتشبيتها.

س٤٧: أذكر ميّزات وأمثلة على كل من الروبوتات الآتية؟

الاستخدام والأمثلة	الروبوت	
- يستطيع العمل ضمن مساحة محدودة. - يتم تثبيت قاعدة بعض الأنواع منها على أرضية ثابتة. - تقوم ذراع الروبوت بأداء المهمة المطلوبة. مثل: روبوت الذراع	الروبوت الثابت	١-
- تسمح برمجة الروبوت المتنقل (الجوّال) بالتحرك والتنقل ضمن مساحات متنوعة لأداء مهامه - لذا يملك جزءاً يساعده على الحركة. مثل (من أنواعه): ١- روبوت ذو العجلات ٢- روبوت ذو الأرجل ٣- روبوت السباح ٤- ال روبوت على هيئة إنسان (الرجل الآلي)	الروبوت الجوّال أو المتنقل	٢-

٥- فوائد الروبوت في مجال الصناعة ومحدداته

س ٨٤: أذكر فوائد استخدام الروبوتات في الصناعة؟

١- زيادة الإنتاجية. يقوم الروبوت بالأعمال التي تتطلب تكراراً مدة طويلة من دون تعب

٢- زيادة إتقان العمل. يستطيع القيام بالأعمال التي تتطلب تجميع القطع وتركيبها في مكانها بدقة عالية.

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

٤- زيادة مرونة التصنيع. يمكن التعديل على البرنامج المصمم للروبوت لزيادة المرونة في التصنيع، حسب المتطلبات التي تقتضيها عملية التصنيع.

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

س ٨٥: أذكر محددات استخدام الروبوتات في الصناعة؟

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

٢- عدم قدرته على ابتداع الأفكار. لا يستطيع الروبوت القيام بالأعمال التي تتطلب حساً فنياً أو ذوقاً في التصميم أو إبداعاً، فعقل الإنسان له القدرة على ابتداع الأفكار.

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

٤- الحاجة لتدريب الموظفين عليها. يحتاج الموظفون إلى برامج تدريبية للتعامل مع الروبوتات الصناعية وتشغيلها، وهذا سيكلف الشركات الصناعية مالياً ووقتاً.

٥- الحاجة لمساحة كبيرة. مساحة المصانع التي ستستخدم الروبوتات يجب أن تكون كبيرة جداً؛ لتجنب الاصطدامات والحوادث في أثناء حركتها.

ثالثاً: النظم الخبيرة

ظهر مفهوم النظم الخبيرة اول مرة من قِبَل العالم إدوارد فيغنوم (Edward)، واوضح (إدوارد) أن العالم ينتقل من معالجة البيانات (Knowledge Processing) واستخدامها في حل المشكلات واقتراح الحلول المُثلى؛ بالاعتماد على محاكاة الشخص الخبير في حلّ المشكلات. فما النظم الخبيرة؟ وما مكوناتها؟ وما آلية عملها؟ وما مميزاتها ومحدداتها؟

١- مفهوم النظام الخبير وأهم تطبيقاته

س٥٠: ما المقصود بـ المعرفة؟

المعرفة: هي حصيللة المعلومات والخبرة البشرية، التي تجمع في عقول الأفراد عن طريق الخبرة، وهي نتاج استخدام المعلومات التي تنتج من معالجة البيانات ودمجها مع الخبرات.

س٥١: ما المقصود بـ النظام الخبير؟

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

ملاحظات

- تكون طريقة حل المشكلات في النظم الخبيرة مشابهة مع الطريقة التي يتبعها الإنسان الخبير في هذا المجال. ويتميز النظام الخبير عن البرنامج العادي بقدرته على التعلم واكتساب الخبرات الجديدة
- النظم الخبيرة مرتبطة بمجال معيّن، فإذا صُمّمت لحلّ مشكلة معيّنة فلا يمكن تطبيقها أو تغييرها لحلّ مشكلة أخرى، ومن أشهر الأمثلة على النظم الخبيرة: نظام خبير لتشخيص أمراض الدم الذي يصعب تعديله لتشخيص أمراض أخرى، وتكون عملية تصميم نظام آخر من البداية عملية أسهل من التعديل على النظام الموجود.

س٥٢: ما المجالات التي يمكن لنظام خبير العمل عليها؟

بمجال معيّن ولا يمكنه تغطية أكثر من مجال

س٥٣: علل لا يمكن تطبيق النظام الخبير على أكثر من مجال؟

لأن النظم الخبيرة تصمم للعمل ضمن مجال معيّن، فلا يمكن أن تحل مشكلة لم تصمم لها.

س٥٤: علل بناء نظام خبير جديد أسهل من تعديل نظام خبير في مجال آخر؟

لأن النظم الخبيرة تصمم للعمل ضمن مجال معيّن، فلا يمكن أن تحل مشكلة لم تصمم لها وتعديلها يحتاج إلى وقت وجهد كبير.

س٥٥: أذكر أمثلة على النظم الخبيرة ومجال كل منها؟

النظام الخبير	المجال
١- ديندرال DENDRAL	تحديد مكوّنات المركّبات الكيميائية.
٢- باف PUFF	نظام طبي لتشخيص أمراض الجهاز التنفسي
٣- بروسبكتور PROSPECTOR	يُستخدم من قِبَل الجيولوجيين؛ لتحديد مواقع الحفر للتنقيب عن النفط والمعادن
٤- ديزاين أدفايزور DESIGN ADVISOR	يُقَدِّم نصائح لتصميم رقائق المعالج.
٥- ليثيان LITHIAN	يعطي نصائح لعلماء الآثار لفحص الأدوات الحجرية.
٦- إكسبرتيز تو غو eXpertise2go	تشخيص أعطال السيارات.
٧- نظام تشخيص أمراض الدم	يُستخدم لتشخيص أمراض الدم

٢- أنواع المشكلات (المسائل) التي تحتاج إلى النظم الخبيرة

للنظم الخبيرة مجالات معيّنة أثبتت فيها قدرتها أكثر من غيرها، فقد نجحت النظم الخبيرة في التعامل مع المشكلات في مجالات متنوعة، تقع معظمها في أحد الفئات: التشخيص، التصميم، التخطيط، التفسير، التنبؤ

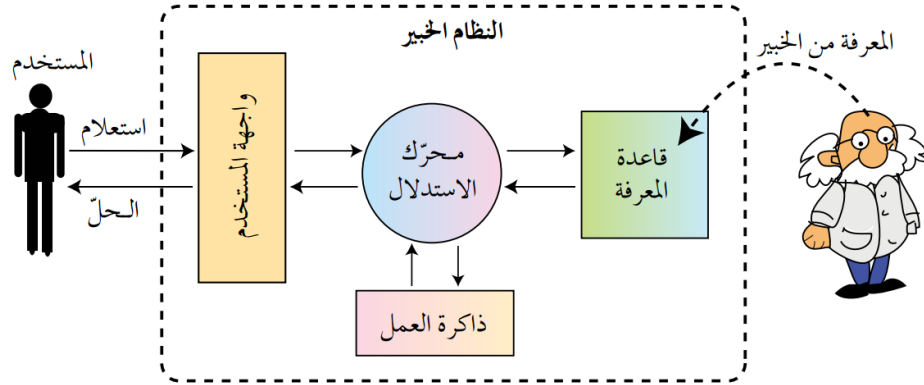
س٥٦: أذكر أنواع المشكلات (الفئات) التي تتعامل معها النظم الخبيرة مع أمثلة على كل منها؟

الفئات	أمثلة
١- التشخيص	مثل تشخيص أعطال المعدات لنوع معيّن من الآلات، أو التشخيص الطبي لأمراض الإنسان.
٢- التصميم	مثل إعطاء نصائح عند تصميم مكوّنات أنظمة الحاسوب والدارات الإلكترونية.
٣- التخطيط	مثل التخطيط لمسار الرحلات الجوية.
٤- التفسير	مثل تفسير بيانات الصور الإشعاعية
٥- التنبؤ	مثل التنبؤ بالطقس أو أسعار الأسهم

٢- مكونات الأنظمة الخبيرة

س٥٧: أذكر مكونات الأنظمة الخبيرة؟

- ١- قاعدة المعرفة (Knowledge Base).
- ٢- محرك الاستدلال (Inference Engine).
- ٣- وذاكرة العمل (Working Memory).
- ٤- واجهة المستخدم (User Interface).



س٥٨: وضح كيفية التفاعل بين مكونات الأنظمة الخبيرة؟ وضح العلاقة بين مكونات الأنظمة الخبيرة؟

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

س٥٩: ما المقصود بقاعدة المعرفة؟

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

س٦٠: ما بين قاعدة المعرفة وقاعدة البيانات؟

قاعدة البيانات تتكون من مجموعة من البيانات والمعلومات المترابطة فيما بينها. أما قاعدة المعرفة تبنى بالاعتماد على الخبرة البشرية، بالإضافة إلى المعلومات والبيانات وتتميز بالمرونة.

س٦١: وضح " قاعدة البيانات تتميز بالمرونة "؟

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

س٦٢: ما المقصود بمحرك الاستدلال؟

محرك الاستدلال: هو 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.

س٦٣: ما وظيفة وآلية عمل محرك الاستدلال؟

البحث عن حل للمسألة، عن طريق آلية استنتاج تحاكي آلية عمل الخبير عند الاستشارة في مسألة ما لإيجاد الحل، واختيار النصيحة المناسبة.

س٦٤: ما المقصود بذاكرة العمل؟

ذاكرة العمل: جزء من الذاكرة، مخصص لتخزين المشكلة المدخلة بواسطة مستخدم النظام، المطلوب إيجاد حل لها.

س٦٥: ما المقصود بواجهة المستخدم؟

واجهة المستخدم: هي وسيلة التفاعل بين المستخدم والنظام الخبير، حيث تسمح بإدخال المشكلة والمعلومات إلى النظام الخبير وإظهار النتيجة.

س٦٦: ما طريقة إدخال معلومات المشكلة إلى النظام الخبير؟

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

س٦٧: ما هي احتياجات المستخدم الواجب مراعاتها عند تصميم واجهة مستخدم؟

- ١- سهولة الاستخدام.
- ٢- عدم الملل أو التعب من عملية إدخال المعلومات والإجابات.

ملاحظات

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

☐ they light up تضاء الاضواء

☐ nothing happens لا يحدث شيء

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

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

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

غير متأكد (50%)

Submit your response Why ask? طبق اجابتك لماذا هذا السؤال

الشكل المجاور مثال على واجهة مستخدم لنظام خبير لتشخيص السيارات لاحظ الآتي

- ١- وجود خيار (لا أعرف) ويدل على قدرة النظام على التعامل مع الإجابات الغامضة
- ٢- إمكانية استخدام معطيات غير كاملة حيث يُمكن للمستخدم إدخال درجة التأكد (Degree of Certainty) من إجابته
- ٣- إمكانية تفسير سبب طرح البرنامج هذا السؤال للمستخدم

بعد إجابة المستخدم عن الكثير من الأسئلة التي يطرحها النظام عن طريق الشاشات، تظهر التوصيات والحلول كما في الشكل الآتي لاحظ:

Expertise2Go Conclusions

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

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

Explain all conclusion(s)

٣- مزايا النظم الخبيرة ومحدداتها

س٦٨: أذكر مزايا (فوائد) النظم الخبيرة؟

- ١- النظام الخبير غير مُعرّض للنسيان.
- ٢- المساعدة على تدريب المختصين ذوي الخبرة المنخفضة.
- ٣- توفر النظم الخبيرة مستوى عالياً من الخبرات.
- ٤- نشر الخبرة النادرة إلى أماكن بعيدة للاستفادة منها في أماكن متفرقة في العالم.
- ٥- القدرة على العمل بـمعلومات غير كاملة أو مؤكدة، حتى مع الإجابة (لا أعرف) يستطيع النظام الخبير إعطاء نتيجة، على الرغم من أنها قد تكون غير مؤكدة.

س٦٩: علل كل من الآتي؟

- ١- النظام الخبير غير مُعرّض للنسيان:
لأنه يُوثّق قراراته بشكل دائم.

- ٢- النظام الخبير يساعد على تدريب المختصين ذوي الخبرة المنخفضة:
ويعود الفضل إلى وسائل التفسير وقواعد المعرفة التي تخدم بوصفها وسائل للتعليم.

- ٣- توفر النظم الخبيرة مستوى عالياً من الخبرات: || كيف توفر النظم الخبيرة مستوى عالياً من الخبرات:
(لأنها || عن طريق) تجمع لخبرة أكثر من شخص في نظام واحد.

- ٤- نشر الخبرة النادرة إلى أماكن بعيدة:
للاستفادة منها في أماكن متفرقة في العالم.

س٧٠: أذكر محددات النظم الخبيرة؟

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

ملاحظات

النظم الخبيرة لا يمكن أن تحل محل الخبير نهائياً، على الرغم من أن النتائج التي تتوصل إليها في بعض المجالات، تتطابق أو حتى تفوق النتائج التي يصل إليها الخبير، إلا أن هذه النظم تعمل جيداً فقط ضمن موضوع محدد، مثل تشخيص الأعطال لنوع معين من الآلات، وكلما اتسع نطاق المجال ضعفت قدرتها الاستنتاجية

الفصل الثاني: خوارزميات البحث في الذكاء الاصطناعي

أسهمت الحوسبة الحديثة والإنترنت، في الوصول إلى كميات كبيرة من المعلومات؛ لذا، أصبحت القدرة على البحث بكفاية في هذه المعلومات مطلباً ضرورياً، لقد صُمم باستخدام الذكاء الاصطناعي عدد كبير من خوارزميات البحث؛ لحلّ أصعب المشكلات في الكثير من التطبيقات، ومن الأمثلة على هذه التطبيقات عمليات الملاحة.

سنتعرف في هذا الفصل مفهوم خوارزميات البحث ومبدأ عملها وأنواعها.

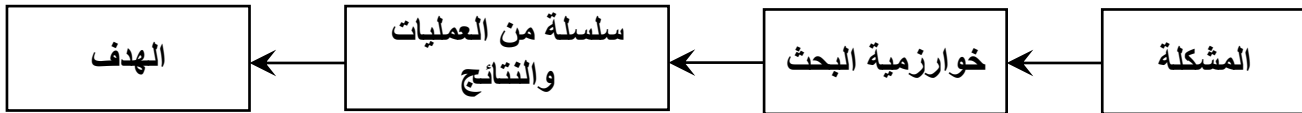
أولاً: مفهوم خوارزميات البحث

س١: ما المقصود بـ خوارزميات البحث؟

خوارزميات البحث: هو سلسلة من الخطوات غير معروفة مسبقاً؛ للعثور على الحلّ الذي يطابق مجموعة من المعايير من بين مجموعة من الحلول المحتملة.

س٢: ما هي آلية (مبدأ) عمل خوارزمية البحث؟

أخذ المشكلة على أنها مدخلات، ثم القيام بسلسلة من العمليات، والتوقف عند الوصول إلى الهدف.



س٣: ما هي المشكلات التي تحلها خوارزميات البحث في الذكاء الاصطناعي؟

تحل المشكلات ذات الصفات الآتية

- ١- لا يوجد للحلّ طريقة تحليلية واضحة، أو أن الحلّ مستحيل بالطرائق العادية.
- ٢- يحتاج الحلّ إلى عمليات حسابية كثيرة ومتنوعة لإيجاده (مثل: الألعاب، والتشفير، وغيرها).
- ٣- يحتاج الحلّ إلى حدس عالي (مثل الشطرنج)

س٤: كيف يتم التعبير عن هذا النوع من المشكلات؟

تمثل باستخدام شجرة البحث

١- شجرة البحث (Search Tree)

س٥: ما المقصود بشجرة البحث؟

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

س٦: هل يمكن وصف جميع المشكلات باستخدام شجرة البحث؟
لا فهي لا تستطيع وصف بعض المشكلات المعقدة.

س٧: ما آلية (مبدأ) عمل شجرة البحث؟

تجد شجرة البحث حلاً محتملاً للمشكلة، عن طريق النظر في البيانات المتاحة بطريقة منظمة تعتمد على هيكلية الشجرة

س٨: أذكر عناصر (مفاهيم) هيكلية شجرة البحث؟

- ١- مجموعة من النقاط أو العقد (Node).
- ٢- جذر الشجرة (Root).
- ٣- الأب (Parent).
- ٤- النقطة الهدف أو الحالة الهدف.
- ٥- المسار.

س٩: ما المقصود بكل من الآتي؟

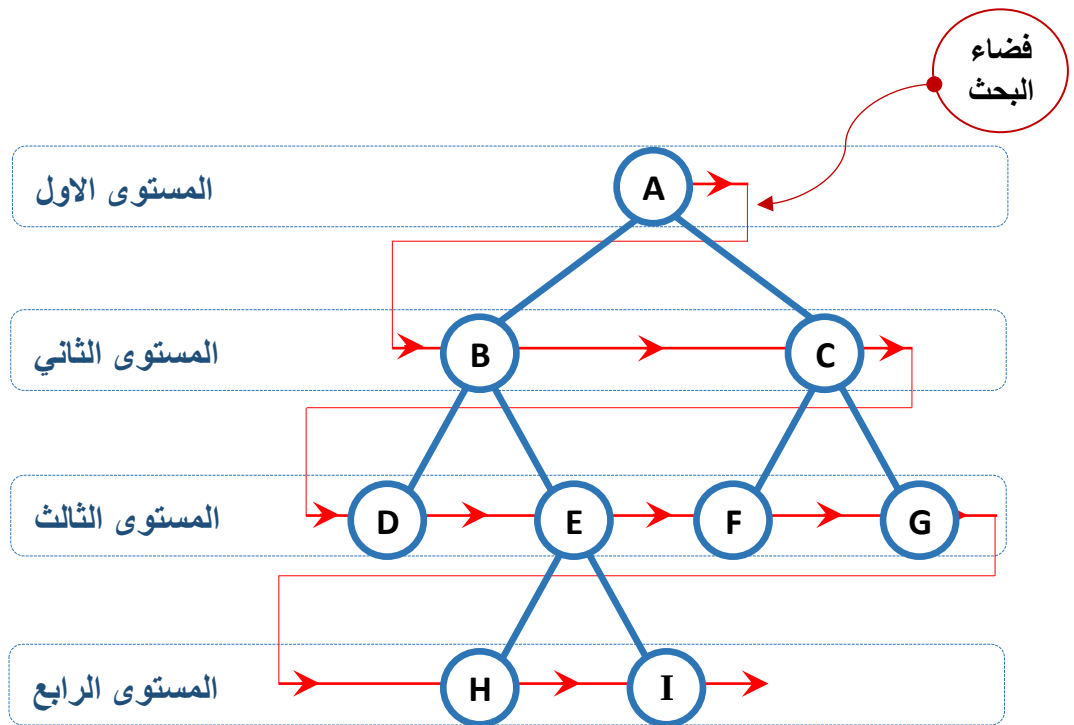
- ١- مجموعة من النقاط أو العقد: هي النقاط التي تُنظَّم بشكل هرمي (مستويات مختلفة)، تمثل كل نقطة حالة من حالات فضاء البحث.
- ٢- فضاء البحث: هو الحالات الممكنة جميعها لحل المشكلة.
- ٣- جذر الشجرة (Root): هو النقطة الموجودة أعلى الشجرة، وهو الحالة الابتدائية للمشكلة، أي أنها نقطة البداية التي نبدأ منها البحث.
- ٤- الأب (Parent): هو النقطة التي تتفرع منها نقاط أخرى (يسمون أبناء).
- ٥- الأبناء (Children): هو النقاط المتفرعة من الأبناء.
- ٦- النقطة الميتة: هي النقطة التي لا يتفرع منها أبناء.
- ٧- النقطة الهدف أو الحالة الهدف: هي الهدف المطلوب الوصول إليه أو الحالة النهائية للمشكلة.
- ٨- المسار: هو مجموعة من النقاط المتتالية في شجرة البحث.
- ٩- مسار الحل: هو المسار الصحيح الذي يمثل الحل من الحالة الابتدائية أو الجذر إلى الحالة الهدف.

س١٠: علل تسمية نقطة ما بأنها نقطة ميتة؟
لأنها ليس لديها فروع (أبناء)

س١١: كيف تحل المشكلة؟
عن طريق اتباع خوارزمية البحث للوصول إلى المسار الصحيح (مسار الحل)

ملاحظات

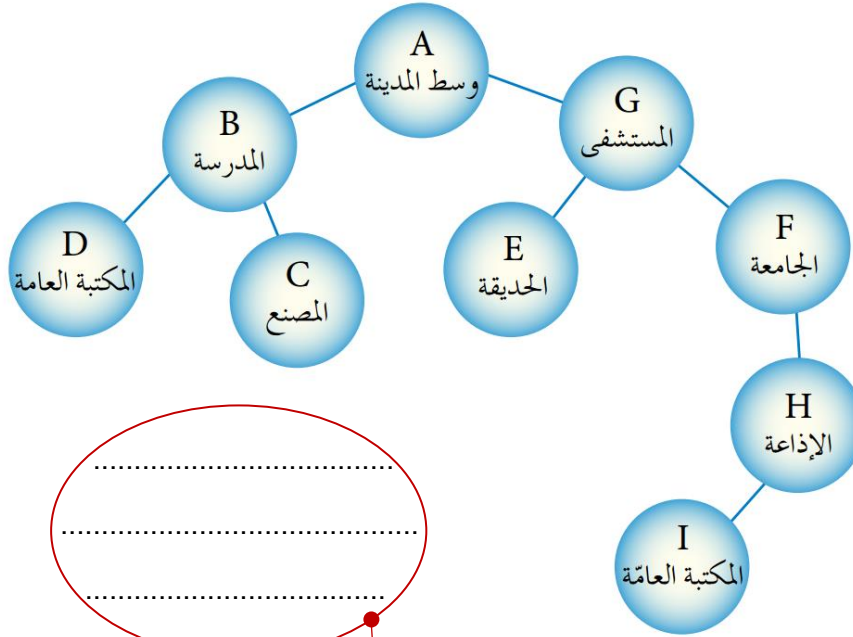
كيفية كتابة فضاء البحث



وعليه يكون فضاء البحث هو

A - B - C - D - E - F - G - H - I

س١٢: تأمل شجرة البحث الآتية والتي تمثل خارطة للأماكن الرئيسية في المدينة بهدف الوصول للمكتبة العامة، ثم أجب.



١- كم عدد العقد (النقاط) وعدد المستويات؟

عدد العقد = ٩

عدد المستويات = ٥

٢- ما هي محتويات المستوى الثاني؟

يحتوي على العقدتين (B, G)

٣- ما عدد حالات فضاء البحث التي تمثلها هذه الشجرة؟

عددتها ٩ وهي (A, B, G, D, C, E, F, H, I)

٤- ما هو جذر الشجرة (Root)؟

العقدة (A).

٥- ما الحالة الابتدائية للمشكلة؟

العقدة (A).

٦- كم عدد الأبناء في شجرة وعددهم؟

عدد الأبناء = ٨

أمثلة: (H),

٧- كم عدد الأبناء وأعط مثال على أحدهم؟

عدد الأبناء = ٨.

أمثلة: جميع النقاط في الشكل أبناء ما عدا الجذر

٨- كم عدد الأبناء للنقطة F؟

ابن واحد فقط

٩- كم عدد النقاط التي تمتلك علاقة (الأب - الأبناء)؟

.....

١٠- كم عدد النقاط الميتة وعددهم؟

عدد النقاط الميتة =

أمثلة (C,).

١١- النقطة الهدف أو الحالة الهدف؟

النقطة D أو النقطة I

١٢- اذكر مثال على مسار؟

مثل (G - F - H)

١٣- اذكر مسار الحل؟

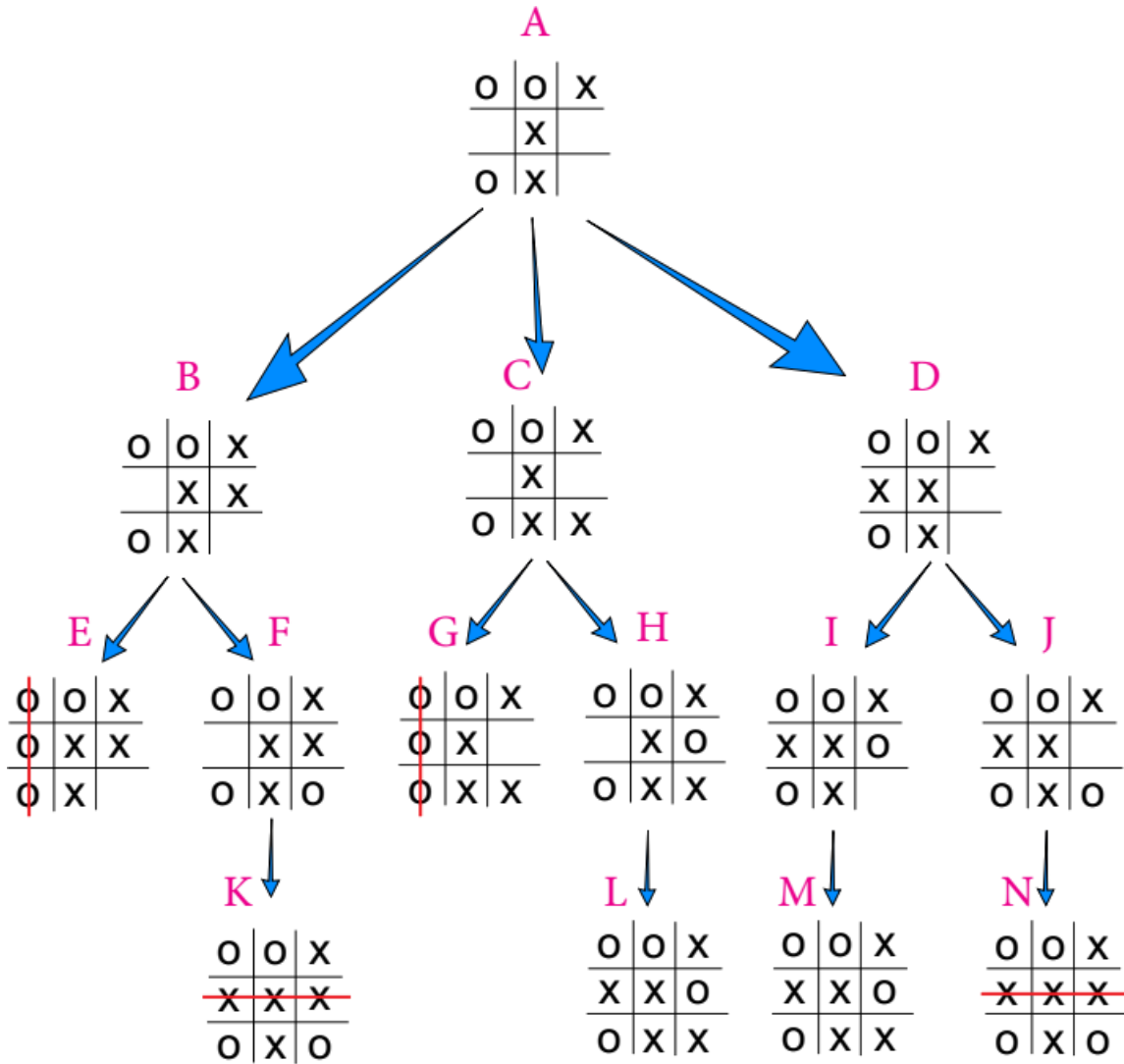
A-B-D هذا المسار هو الأفضل لأنه أقصر

مسار (يوجد مسار آخر يؤدي إلى نفس الهدف

لكنه المسار الأطول، فلا يعتبر مسار حل)

س٤١: تأمل الشكل الآتي ثم أجب عما يليه.

علماً بأن هذا الشكل جزء من شجرة بحث للعبة (X O) بين لاعبين، ويقوم اللاعبان باللعب بالتناوب؛ حيث يقوم اللاعب الاول (الحاسوب) بوضع الحرف (X)، واللاعب الثاني (المُستخدِم) بوضع الحرف (O).



٤- ما عدد النقاط الميتة؟
٦ نقاط

١- ما النقطة التي تمثل جذر الشجرة؟
النقطة (A).

٥- ما الحالة الهدف في هذه الشجرة ولماذا؟
الحالة الهدف هي الحالة التي تُمثل الفوز باللعبة.
ومن ثم فإن النقاط (K,N) تُمثل فوز الحاسوب،
والنقاط (E,G) تُمثل حالة فوز المستخدم.

٢- كم عدد حالات فضاء البحث؟ اذكرها.
عددها ١٤

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

٣- اذكر أمثلة على مسار:

A-B-E-K

www.el-ebda3.com tawjihi@el-ebda3.com

ثانياً: أنواع خوارزميات البحث

س١٥: ما مميزات (صفات) خوارزميات البحث.

- ١- لا تمتلك أي معلومات مسبقة عن المسألة التي ستقوم بحلّها.
- ٢- تستخدم استراتيجية ثابتة للبحث، بحيث تفحص كل حالات الفضاء واحدة تلو الأخرى، لمعرفة إذا كانت مطابقة للهدف المطلوب أم غير مطابقة.
- ٣- الشيء الوحيد الذي يمكنها القيام به، هو التمييز بين حالة غير الهدف من حالة الهدف.

س١٦: أذكر مثال على خوارزميات البحث.

- ١- خوارزمية البحث في العمق أولاً (البحث الرأسى)
- ٢- خوارزمية البحث في العرض أولاً.
- ٣- الخوارزمية الحدسية.

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

س١٧: وضح آلية (مبدأ عمل) خوارزمية البحث في العمق أولاً.

تأخذ المسار أقصى اليسار في شجرة البحث وتفحصه بالاتجاه إلى الأمام (الأسفل). حتى تصل إلى نقطة ميتة. وفي حالة الوصول إلى النقطة الميتة، تعود إلى الخلف إلى أقرب نقطة في الشجرة يكون فيها تفرّع آخر لم يُفحص، ويختبر ذلك المسار حتى نهايته، ثم تكرر العملية للوصول إلى النقطة الهدف

ملاحظات

افهم الحل بطريقة سهلة

- من اليسار نزولاً للأسفل واكتب كل نقطة تمر بها.

- إذا وصلت إلى الهدف توقف.

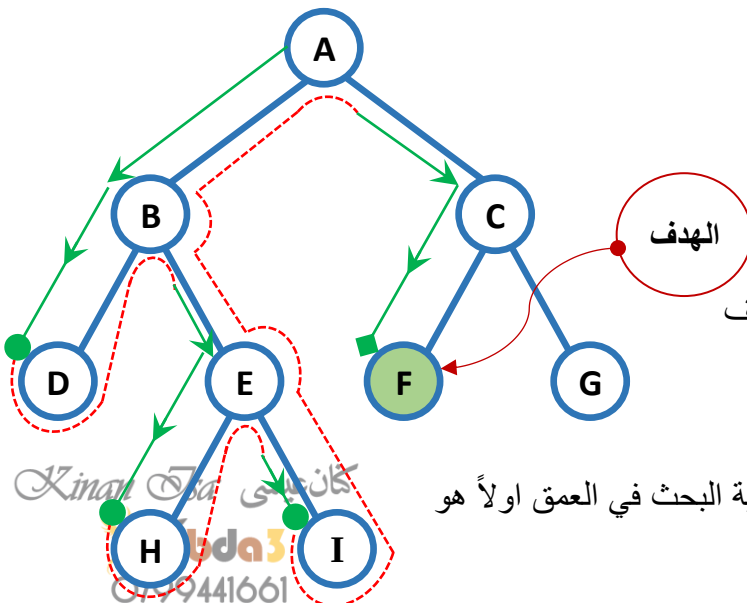
- إذا لم تصل الهدف ارجع مستوى واحد للخلف

ثم أكمل النزول في باقي الأفرع لحين الوصول للهدف

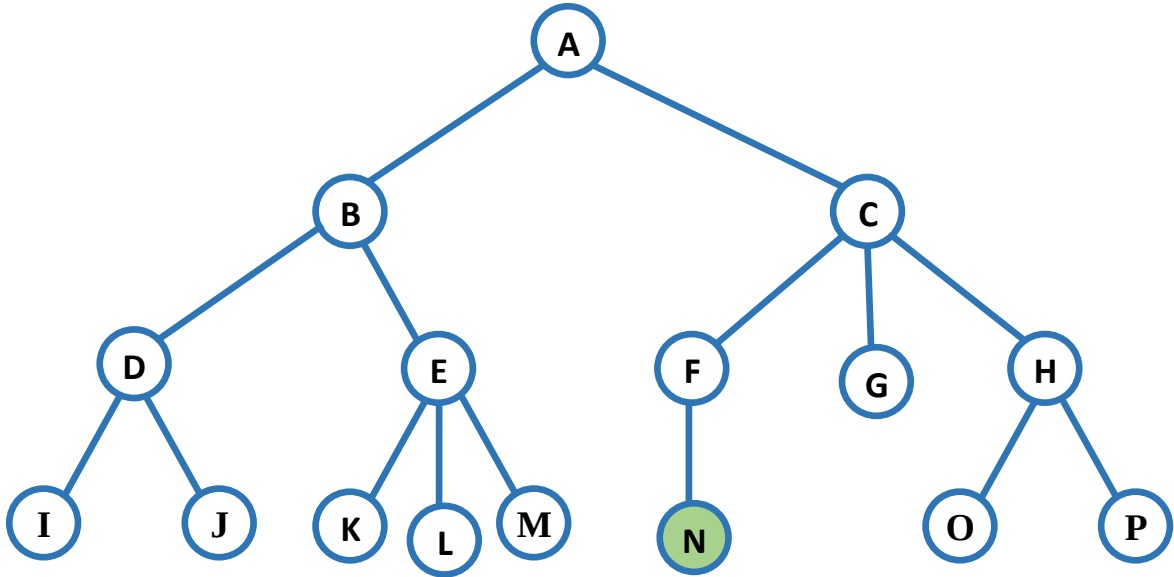
- لا تكرر كتابة الحروف (النقاط).

- مسار البحث في الشكل المجاور اعتماداً على خوارزمية البحث في العمق أولاً هو

A – B – D – E – H – I – C – F



س١٨: تأمل الشكل الآتي ثم أجب عما يليه.



ما مسار البحث عن النقطة الهدف (N) باستخدام خوارزمية البحث في العمق أولاً؟
الحل

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

طريقة الحل - نتبع الآتي:

تبدأ عملية البحث في خوارزمية البحث في العمق أولاً من الحالة الابتدائية أو جذر الشجرة (A)، ثم نختار المسار في أقصى اليسار (B) ثم (D) ثم (I) ونقارن كل نقطة أو حالة مع النقطة الهدف (N).

بعد الوصول إلى نقطة (I) التي تُعدّ نقطة ميتة (لأنه لا يوجد لها نقاط فرعية)، نرجع إلى الخلف إلى النقطة السابقة (D). لاحظ أنه تم فحص النقطة (D) سابقاً؛ لذا، لا تُكرر هذه النقطة في مسار البحث. عند النقطة (D) يوجد نقاط فرعية لم يتم فحصها أو اختبارها، فنتم عملية تتابع هذا المسار للنقطة (J) فنصل إلى نقطة ميتة، فنرجع مرة أخرى إلى الخلف إلى النقطة (D)، والتي اختُبرت جميع مساراتها، فنرجع مرة أخرى إلى الخلف إلى النقطة (K) التي تُعدّ نقطة ميتة، فنرجع إلى الخلف. ثم نكرر هذه العملية إلى أن نصل إلى النقطة الهدف.

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

س١٩: أذكر سلبية خوارزمية البحث في العمق أولاً (البحث الرأسى)؟

لا تعطي المسار الأقصر للحلّ

س٢٠: أذكر خوارزمية البحث عن المسار الأقصر للحلّ؟

الخوارزمية الحديثة

س٢١: أذكر آلية خوارزمية البحث في العرض أولاً؟

تقوم بفحص النقاط جميعها في مستوى واحد للبحث عن الحلّ، قبل الاستمرار إلى النقاط بالمستويات التالية (أي بشكل

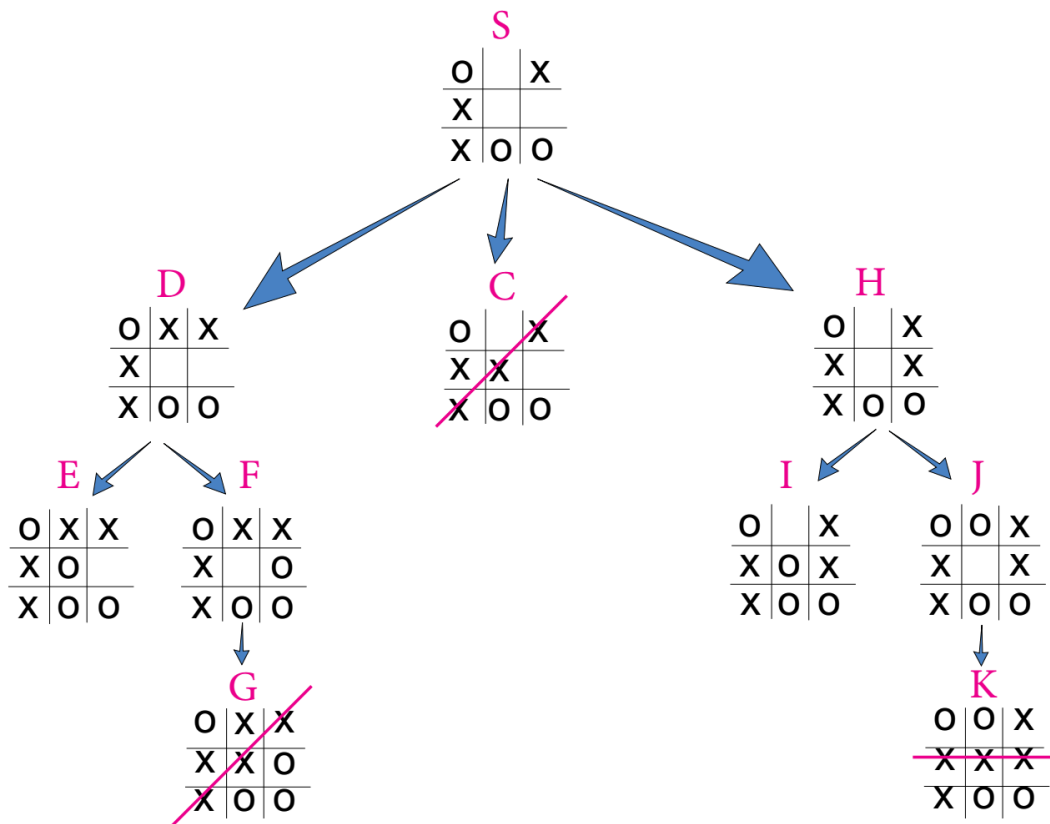
س٢٢: أذكر آلية الخوارزمية الحدسية؟

تعمل على حساب معامل حدسي (بُعد النقطة الحالية عن النقطة الهدف)، وعليه تقرر المسار الأقصر للحل.

س٢٣: ما المقصود بـ المعامل الحدسي؟

المعامل الحدسي: بُعد النقطة الحالية عن النقطة الهدف لمعرفة المسار الأقصر للحل.

س٢٤: تأمل الشكل الآتي والذي يمثل فوز اللاعب (X)، ثم أجب عما يليه.



١- جد مسار البحث عن الحالة الهدف باستخدام خوارزمية البحث في العمق أولاً

(S – D – E – F – G)

٢- جد مسار البحث عن الحالة الهدف باستخدام خوارزمية البحث في العرض أولاً

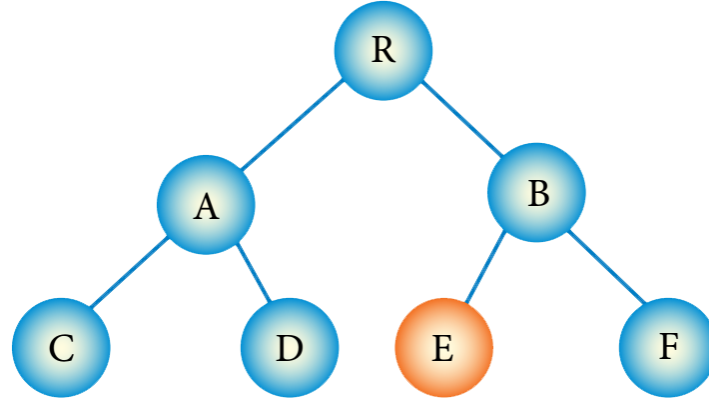
(S – D – C)

٣- هل يمكن إيجاد مسار البحث (S – H – J – K) باستخدام خوارزمية البحث بالعمق أولاً أو العرض أولاً؟

لا يمكن ذلك. لأن خوارزمية البحث في العمق أولاً ستجد المسار (S – D – E – F – G) قبل هذا المسار

وخوارزمية البحث في العرض أولاً ستجد المسار (S – C) قبل هذا المسار

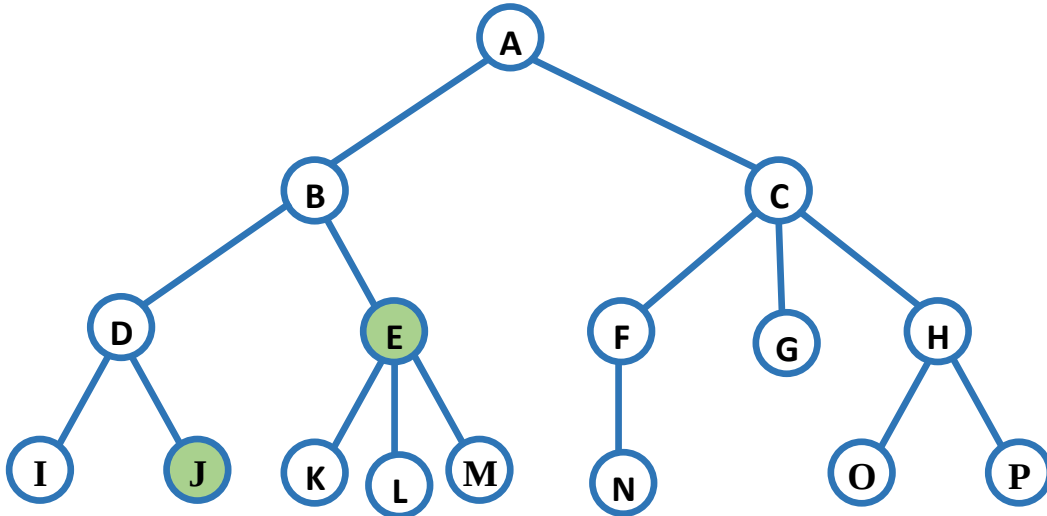
س٢٥: جد مسار البحث باستخدام خوارزمية البحث في العمق أولاً، والعرض أولاً للنقطة E.



في العمق أولاً: (R - A - C - D - B - E)

في العرض أولاً: (R - A - B - C - D - E)

س٢٦: تأمل الشكل الآتي ثم أجب عما يليه.

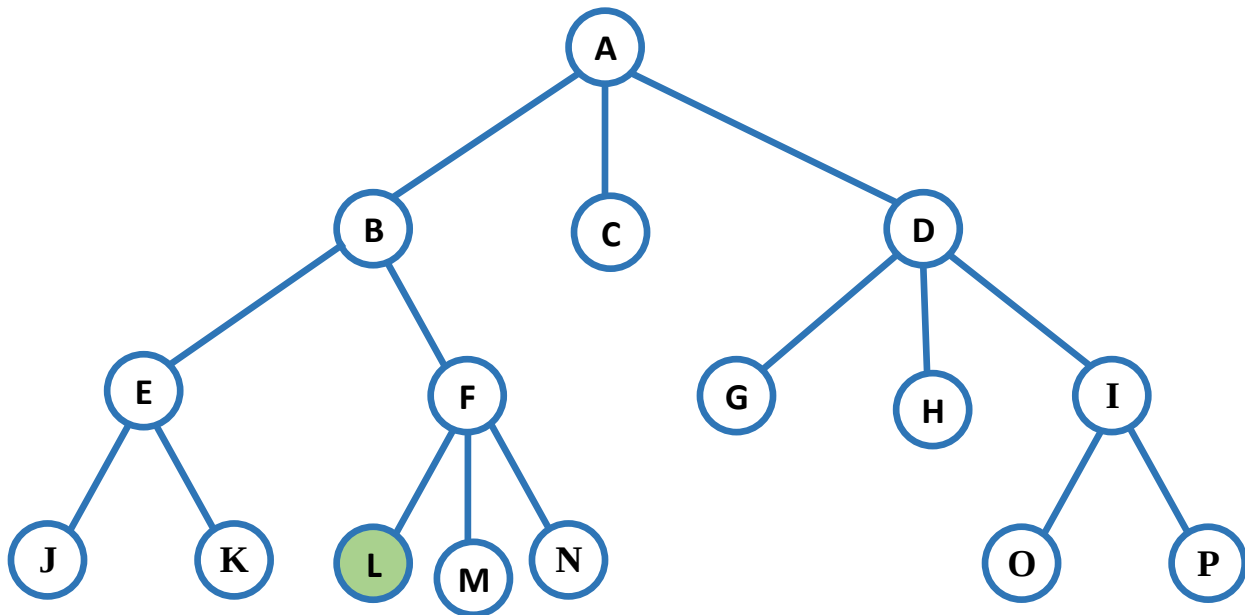


١- أي من الخوارزميتين (العمق أولاً، العرض أولاً) أفضل للبحث عن أحد نقاط الهدف المظللة باللون الأخضر.

٢- أي من الخوارزميتين (العمق أولاً، العرض أولاً) أفضل للبحث عن النقطة J وما هو مسار الحل لهذه النقطة.

٣- أي من الخوارزميتين (العمق أولاً، العرض أولاً) أفضل للبحث عن النقطة E وما هو مسار الحل لهذه النقطة.

س٢٧: تأمل الشكل الآتي ثم أجب عما يليه.



١- أي من الخوارزميتين (العمق أولاً، العرض أولاً) أفضل للبحث عن النقطة الهدف (L).

٢- أكتب مسار الحل باستخدام خوارزمية العمق أولاً.

٣- أكتب مسار الحل باستخدام خوارزمية العرض أولاً.

الوحدة الثالثة: الأساس المنطقي للحاسوب والبوابات المنطقية Logical Gates



المقدمة

درست في الصف الحادي عشر التعبيرات العلائقية والتعابير المنطقية، وتعرّفت المعاملات المنطقية AND, OR, NOT. فأصبحت قادراً على كتابة جدول الحقيقة للمعاملات المنطقية، وإيجاد ناتج التعبير المنطقي. وستتعرف في هذه الوحدة مفهوم البوابات المنطقية وأنواعها، وآلية عملها، وأساسيات الجبر المنطقي.

الفصل الأول: البوابات المنطقية

يتكون الحاسوب من الكثير من الدوائر المنطقية (Logic Circuits)، التي تُستخدم في معالجة البيانات الممثلة بالنظام الثنائي (0, 1)، وتتكون الدوائر المنطقية من عدد من البوابات المنطقية (Logical Gates). ستتعرف في هذا الفصل مفهوم البوابات المنطقية وأنواعها، وآلية عمل كل منها.

س١: ما المقصود بكل من الآتي؟

١- التعبير العلائقي (Relational Expression):

هو جملة خبرية يكون ناتجها إما صواباً (1) وإما خطأ (0)، وتكتب هذه التعبيرات باستخدام عمليات المقارنة ($>$, $<$, $=$, $\geq$, $\leq$, $\neq$).

٢- المعامل المنطقي (Logical Operator):

هو رابط يُستخدم للربط بين تعبيرين علائقيين أو أكثر؛ لتكوين عبارة منطقية مركبة، ومن أهمها AND و OR أو نفي تعبير منطقي باستخدام NOT.

٣- العبارة المنطقية المركبة (Logical Expression):

هي جملة خبرية تتكون من تعبيرين علائقيين أو أكثر، يربط بينهما معاملات منطقية (AND, OR) وتكون قيمتها إما صواباً (1) وإما خطأ (0).

٤- جدول الحقيقة:

هو تمثيل لعبارة منطقية يُبين الاحتمالات المختلفة للمتغيرات المكونة للعبارة المنطقية، ونتيجة هذه الاحتمالات.

يسمى جدول الحقيقة
أحياناً بجدول الصواب
والخطأ

س٢: أذكر أنواع العبارات (التعبير) المنطقية؟

١- عبارة منطقية بسيطة

٢- عبارة منطقية مركبة.

س٣: صنف (أذكر نوع) كل من العبارات الآتية؟

النوع

العبارة	
$A > B$	١-
$A \text{ AND } B$	٢-
$A > B \text{ AND } A = B$	٣-

أولاً: مفهوم البوابات المنطقية

س٤: ما المقصود بـ البوابات المنطقية؟

البوابة المنطقية: هي دائرة إلكترونية بسيطة، تقوم بعملية منطقية على مدخل واحد أو أكثر، وتنتج مخرجاً منطقياً واحداً، وتستخدم في بناء معالجات الأجهزة الإلكترونية والحواسيب.

س٥: ما استخدامات البوابات المنطقية؟

تستخدم في بناء معالجات الأجهزة الإلكترونية والحواسيب.

س٦: ما آلية عمل البوابات المنطقية؟

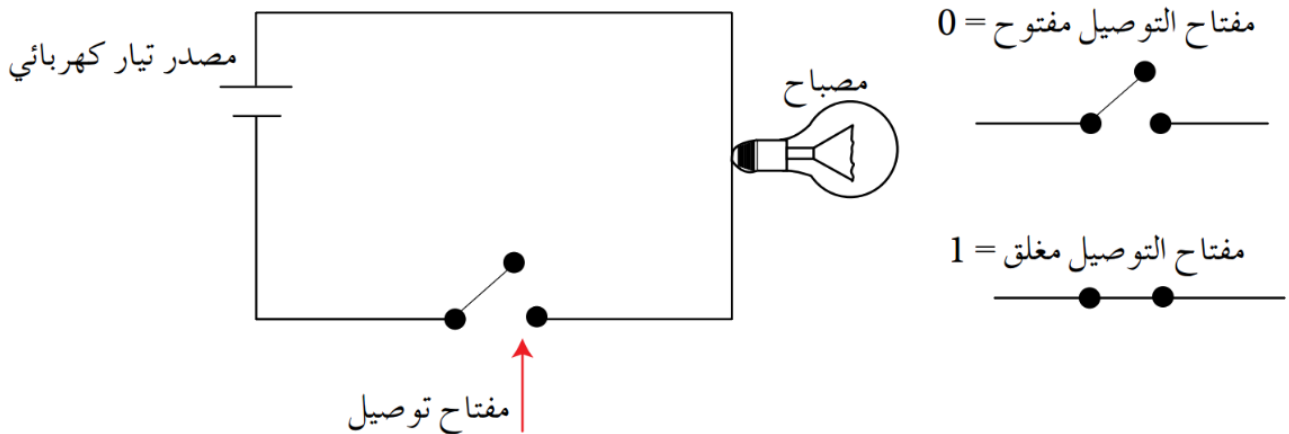
تعتمد في عملها على مبدأ الصواب أو الخطأ، أو ما يسمى رقمياً 1 أو 0 (رموز النظام الثنائي)

س٧: ما هو المبدأ الأساسي لمدخلات البوابات المنطقية؟

مبدأ الصواب (1) أو الخطأ (0).

س٨: متى تكون الدارة الكهربائية بحالة الصواب ومتى تكون بحالة الخطأ؟

إذا كان مفتاح التوصيل في الدارة مفتوح = 0 (لا يوجد سريان تيار) يعني خطأ.
إذا كان مفتاح التوصيل في الدارة مغلق = 1 (يوجد سريان تيار) يعني صواب.



ثانياً: أنواع البوابات المنطقية

س٩: تقسم البوابات المنطقية إلى قسمين أذكرهما وأذكر البوابات التي تضمها؟

أ- البوابات المنطقية الأساسية:

٣- بوابة OR

٢- بوابة AND

١- بوابة NOT

ب- البوابات المنطقية المشتقة:

٢- بوابة NOR

١- بوابة NAND

سيتم شرح البوابات في كتابي هذا حسب أولوية تمثيل البوابات المنطقية وليس حسب ترتيب الكتاب

أيضاً تسمى بوابة
(ليس)

١- البوابة المنطقية NOT (العاكس Inverter)

س١٠: ما المقصود بـ البوابة المنطقية NOT؟

البوابة المنطقية NOT: هي أحد البوابات المنطقية الأساسية، التي تدخل في بناء معظم الدوائر المنطقية، ولها مدخل واحد فقط ومخرج واحد، ويطلق عليها العاكس؛ أي أنها تُغير قيمة المدخل إلى عكسه.

س١١: ما آلية عمل بوابة (ليس) NOT؟ علل تسمية بوابة NOT بالعاكس؟

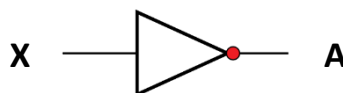
تُغير القيمة المنطقية للمدخل إلى عكسه:

فإذا كانت قيمة المدخل (1) فإن قيمة المخرج (0)، وإذا كانت قيمة المدخل (0) فإن قيمة المخرج (1)

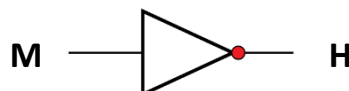
س١٢: ما العبارة المنطقية التي تمثل البوابة المنطقية NOT الذي مدخلها X ومخرجها A؟

$$A = \text{NOT } X$$

س١٣: أرسم رمز (شكل) بوابة NOT الذي مدخلها X ومخرجها A؟



س١٤: أرسم (مثل) العبارة المنطقية $H = \text{NOT } M$ ؟



كان عيسى

ElEbda3
0799441661

www.el-ebda3.com tawjihi@el-ebda3.com

ملاحظات

المطلوب حسب المنهاج
كتابة جدول الحقيقة لمتغيرين
على الأكثر فقط

- تذكر كيفية بناء جدول الحقيقة (جدول الصواب والخطأ)
١- نطبق قاعدة عدد احتمالات جدول الحقيقة

قاعدة حساب عدد احتمالات جدول الحقيقة

$$\text{عدد الاحتمالات} = 2^n$$

n: تمثل عدد المتغيرات في العبارة المنطقية.

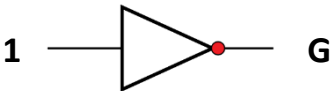
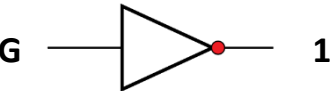
- ٢- عدد صفوف الجدول =
٣- في العبارات المركبة يتم التوزيع حسب الأولوية
٤- نبدأ بتعبئة عمود آخر متغير كالتالي مرة 1 ثم 0 إلى نهاية الجدول
٥- العمود التالي يساوي ضعف السابق بعدد المرات

س١٥: اكتب جدول الحقيقة لبوابة NOT الذي مدخلها X ومخرجها A؟
عدد الاحتمالات = ٢ = ٢

X	A = NOT (X)
1	0
0	1

- س١٦: ما هي مميزات البوابة المنطقية NOT (العاكس)؟
١- تُعدّ واحدة من البوابات المنطقية الأساسية التي تدخل في بناء معظم الدوائر المنطقية.
٢- لها مدخل واحد فقط ومخرج واحد فقط.
٣- يطلق عليها العاكس (Inverter)

س١٧: ما قيمة G في كل من الآتي؟

G = NOT 1 G = 0		أ-
NOT G = 1 G = 0		ب-

٢- البوابة المنطقية (و) AND

س١٨: ما المقصود بـ البوابة المنطقية AND؟

البوابة المنطقية AND : هي أحد البوابات المنطقية الأساسية، التي تدخل في بناء معظم الدوائر المنطقية، ولها مدخلان ومخرج واحد، ويطلق عليها (و) المنطقية، وتعطي صواباً (1)، فقط إذا كان كلا المدخلين صواباً (1).

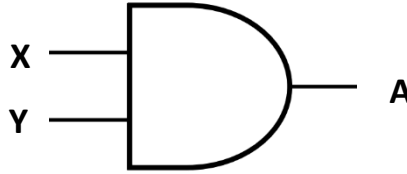
س١٩: ما آلية عمل بوابة (و) AND؟

تعطي مخرجاً قيمته (1)، إذا كانت قيمة المداخل جميعها (1) فقط، تعطي مخرجاً قيمته (0)، إذا كانت قيمة أي من المدخلين أو كلاهما (0).

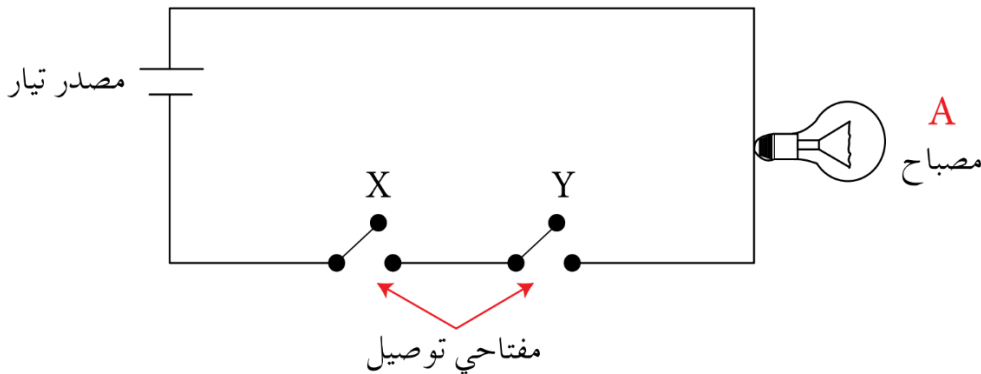
س٢٠: ما العبارة المنطقية التي تمثل البوابة المنطقية AND الذي مدخلها X و Y ومخرجها A؟

$$A = X \text{ AND } Y$$

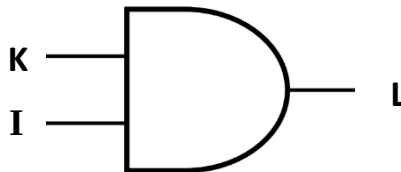
س٢١: أرسم رمز البوابة المنطقية AND الذي مدخلها X و Y ومخرجها A؟



س٢٢: أرسم دائرة كهربائية تمثل البوابة المنطقية AND الذي مدخلها X و Y ومخرجها A؟
تمثل عن طريق دائرة كهربائية تحتوي على المفتاحين X و Y ويكون التوصيل بينهم على التوالي.



س٢٣: أرسم (مثل) العبارة المنطقية $L = K \text{ AND } I$ ؟



س٢٤: اكتب جدول الحقيقة لبوابة AND الذي مدخلها X و Y ومخرجها A؟
عدد الاحتمالات = $2^2 = 4$

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

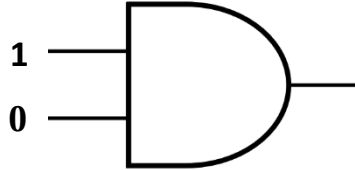
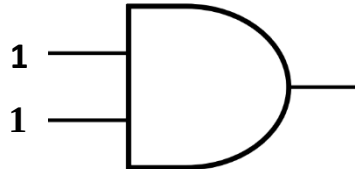
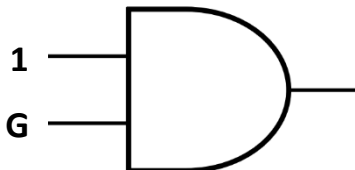
س٢٥: ما هي مميزات البوابة المنطقية (و) AND؟

- ١- تُعدّ واحدة من البوابات المنطقية الأساسية التي تدخل في بناء معظم الدوائر المنطقية.
- ٢- لها مدخلين ومخرج واحد فقط.
- ٣- تعطي (1) إذا كان كلا المدخلين (1).
- ٤- يتم تمثيلها كهربائياً عن طريق دائرة كهربائية تحتوي على مفتاحي توصيل في وضعية التوالي.

ملاحظات

- العبارة المنطقية AND هي عبارة تبديلية
- $X \text{ AND } Y$ هي نفسها $Y \text{ AND } X$
- ناتج العبارة $X \text{ AND } 0$ يكون 0 دائماً
- ناتج العبارة

س٢٦: ما قيمة G في كل من الآتي؟

..... $G = 1 \text{ AND } 0$ $G = 0$		أ-
..... $G = 1 \text{ AND } 1$ $G = 1$		ب-
..... $\text{Zero} = 1 \text{ AND } G$ $G = 0$		ج-

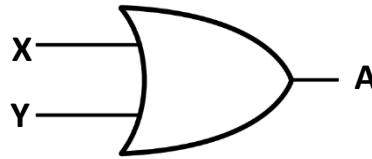
٣- البوابة المنطقية (أو) OR

س٢٧: ما المقصود بالبوابة المنطقية OR؟
البوابة المنطقية OR: هي أحد البوابات المنطقية الأساسية، التي تدخل في بناء معظم الدوائر المنطقية، ولها مدخلان ومخرج واحد، ويطلق عليها (أو) المنطقية، وتعطي صواباً (1)، إذا كان أي من المدخلين أو كلاهما صواباً (1).

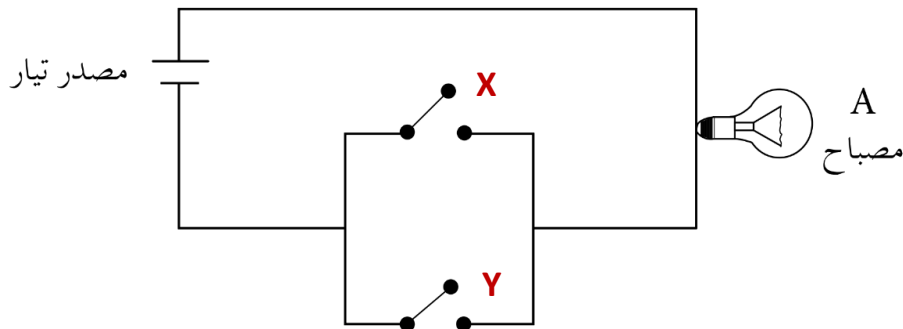
س٢٨: ما آلية عمل بوابة (أو) OR؟
تعطي مخرجاً قيمته (1)، إذا كان أي من المدخلين أو كلاهما صواباً (1)، وتعطي (0) إذا كان جميع المدخلات خاطئة (0)

س٢٩: ما العبارة المنطقية التي تمثل البوابة المنطقية OR الذي مدخلها X و Y ومخرجها A?
 $A = X \text{ OR } Y$

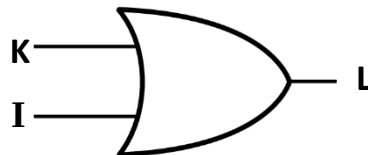
س٣٠: أرسم رمز البوابة المنطقية OR الذي مدخلها X و Y ومخرجها A؟



س٣١: أرسم دائرة كهربائية تمثل البوابة المنطقية OR الذي مدخلها X و Y ومخرجها A؟
تمثل عن طريق دائرة كهربائية تحتوي على المفتاحين X و Y ويكون التوصيل بينهم على التوازي.



س٣٢: أرسم (مثل) العبارة المنطقية $L = K \text{ OR } I$ ؟



س٣٣: اكتب جدول الحقيقة لبوابة OR الذي مدخلها X و Y ومخرجها A؟
عدد الاحتمالات = $2^2 = 4$

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

س٣٤: ما هي مميزات البوابة المنطقية (أو) OR؟

- ١- تُعدّ واحدة من البوابات المنطقية الأساسية التي تدخل في بناء معظم الدوائر المنطقية.
- ٢- لها مدخلين ومخرج واحد فقط.
- ٣- تعطي (1) إذا كان أحد المدخلين أو كلاهما (1).
- ٤- يتم تمثيلها كهربائياً عن طريق دائرة كهربائية تحتوي على مفتاحي توصيل في وضعية التوازي.

ملاحظات

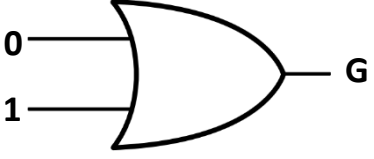
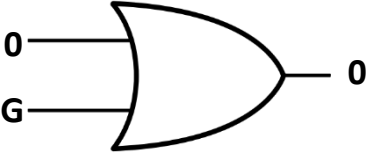
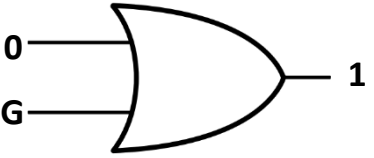
- العبارة المنطقية OR هي عبارة تبديلية

X OR Y هي نفسها Y OR X

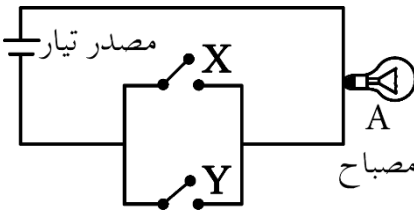
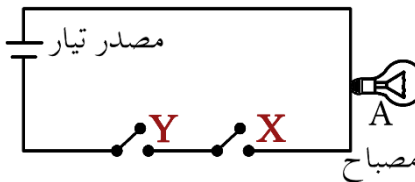
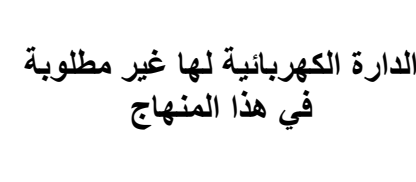
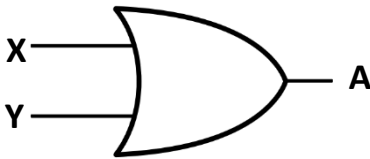
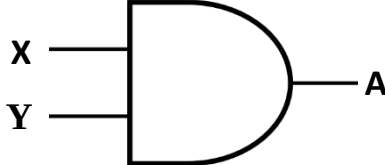
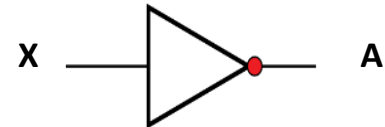
- ناتج العبارة X OR 1 يكون 1 دائماً

- ناتج العبارة

س٣٥: ما قيمة G في كل من الآتي؟

..... $G = 0 \text{ OR } 1$ $G = 1$		أ-
..... $0 \text{ OR } G = 0$ $G = 0$		ب-
..... $0 \text{ OR } G = 1$ $G = 1$		ج-

ملخص

البوابة المنطقية (أو) OR	البوابة المنطقية (و) AND	البوابة المنطقية (العاكس - ليس) NOT																																				
العبارة المنطقية A OR B	العبارة المنطقية A AND B	العبارة المنطقية NOT X																																				
آلية العمل إذا كان أحد المدخلات أو جميعها 1 فالناتج 1 غير ذلك الناتج 0	آلية العمل إذا كان أحد المدخلات على الأقل 0 فالناتج 0 غير ذلك الناتج 1	آلية العمل تعمل على عكس قيمة المدخلات																																				
شكل الدارة الكهربائية	شكل الدارة الكهربائية	شكل الدارة الكهربائية																																				
																																						
رمز (شكل) البوابة	رمز (شكل) البوابة	رمز (شكل) البوابة																																				
																																						
جدول الصواب والخطأ	جدول الصواب والخطأ	جدول الصواب والخطأ																																				
<table><tr><th>X</th><th>Y</th><th>A</th></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr></table>	X	Y	A	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	<table><tr><th>X</th><th>Y</th><th>A</th></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr></table>	X	Y	A	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	<table><tr><th>X</th><th>A</th></tr><tr><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td></tr></table>	X	A	1	0	0	1
X	Y	A																																				
1	1	1																																				
1	0	1																																				
0	1	1																																				
0	0	0																																				
X	Y	A																																				
1	1	1																																				
1	0	0																																				
0	1	0																																				
0	0	0																																				
X	A																																					
1	0																																					
0	1																																					

ثالثاً: إيجاد ناتج العبارات المنطقية المركبة

تضم العبارات المنطقية المركبة أكثر من بوابة منطقية، وفي هذه الحالة يجب تطبيق قواعد الأولوية لإيجاد ناتج العبارات المنطقية المركبة، وتمثيلها باستخدام البوابات المنطقية.

س٣٦: علل أهمية قواعد الأولوية؟ ما وظيفة قواعد الأولوية؟

- ١- لإيجاد ناتج العبارات المنطقية المركبة.
- ٢- تمثيل العبارات المنطقية باستخدام البوابات المنطقية.

س٣٧: أذكر تسلسل قواعد الأولوية؟

- ١- في حالة وجود الأقواس ()، تنفذ العمليات التي بداخلها أولاً.
- ٢- البوابة المنطقية NOT.
- ٣- البوابة المنطقية AND.
- ٤- البوابة المنطقية OR.
- ٥- في حال التكافؤ في الأولوية، تنفذ من اليسار إلى اليمين.

س٣٨: جد ناتج العبارة المنطقية $1 \text{ OR } 0 \text{ AND } 1$ ؟ جد تسلسل تنفيذ العبارة المنطقية؟

- 1) $1 \text{ OR } 0 \text{ AND } 1$
- 2) $1 \text{ OR } 0$
- 3) 1

س٣٩: جد ناتج النهائي للعبارة المنطقية $1 \text{ OR } 0 \text{ AND } 1$ ؟

الناتج النهائي = 1

ملاحظات

- الفرق بين جد ناتج وجد الناتج النهائي أن الصيغة الأولى يتطلب بيان طريقة الحل والنتيجة النهائية، أما الصيغة الثانية للسؤال يجب الحل بالأولويات وبعدها نضع الإجابة النهائية فقط.
- الحل حسب التسلسل في كل مرة نحل بوابة واحدة فقط ولا يجوز حل بوابتين مع بعضهما كان عيسى
- للتأكد من صحة التسلسل يجب ان يكون عدد خطوات التسلسل مساوياً لعدد البوابات (بعد تعويض المتغيرات ان وجدت)

س٤٠: جد ناتج العبارة المنطقية $A \text{ AND NOT } B \text{ OR } C$ علماً بأن: $A = 1, B = 0, C = 0$

- 1- $1 \text{ AND NOT } 0 \text{ OR } 0$
- 2- $1 \text{ AND } 1 \text{ OR } 0$
- 3- $1 \text{ OR } 0$
- 4- 1

لا يحتسب تعويض القيم من
ضمن خطوات الحل.
عدد خطوات الحل ٣ خطوات

س٤١: جد ناتج العبارة المنطقية $\text{NOT } A \text{ AND } (\text{NOT } B \text{ OR } C)$ علماً بأن: $A = 0, B = 1, C = 0$

- 1- $\text{NOT } 0 \text{ AND } (\text{NOT } 1 \text{ OR } 0)$
- 2- $\text{NOT } 0 \text{ AND } (0 \text{ OR } 0)$
- 3- $\text{NOT } 0 \text{ AND } 0$
- 4- $1 \text{ AND } 0$
- 5- 0

نزيل الأقواس إذا كان داخلها 1 او 0 فقط

س٤٢: جد ناتج العبارات المنطقية الآتية علماً بأن: $A = 0, B = 1, C = 1, D = 0$

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

- 1- $0 \text{ AND } 1 \text{ OR NOT } 1$
- 2- $0 \text{ AND } 1 \text{ OR } 0$
- 3- $0 \text{ OR } 0$
- 4- 0

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

- 1- $0 \text{ OR } 1 \text{ AND } (1 \text{ AND NOT } 0)$
- 2- $0 \text{ OR } 1 \text{ AND } (1 \text{ AND } 1)$
- 3- $0 \text{ OR } 1 \text{ AND } 1$
- 4- $0 \text{ OR } 1$
- 5- 1

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

- 1- $(0 \text{ OR NOT } 1) \text{ AND } (\text{NOT } 1 \text{ AND } 0)$
- 2- $(0 \text{ OR } 0) \text{ AND } (\text{NOT } 1 \text{ AND } 0)$
- 3- $0 \text{ AND } (\text{NOT } 1 \text{ AND } 0)$
- 4- $0 \text{ AND } (0 \text{ AND } 0)$
- 5- $0 \text{ AND } 0$
- 6- 0

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

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

- 1- NOT (NOT 0 OR 1 AND 0)
- 2- NOT (1 OR 1 AND 0)
- 3- NOT (1 OR 0)
- 4- NOT 1
- 5- 0

5) NOT ((1010)₂ > (1111)₂) OR NOT((11)₂ > 10) AND (NOT ((7)₈ ≠ (7)₁₆))

لحل هذا السؤال يجب الوصول للإجابة النهائية لعمليات المقارنة بين أنظمة العد فيصبح السؤال

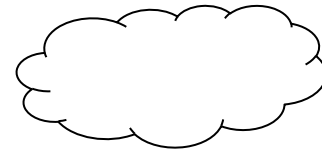
NOT 0 OR NOT 0 AND (NOT 0)

- 1- NOT 0 OR NOT 0 AND 1
- 2- 1 OR NOT 0 AND 1
- 3- 1 OR 1 AND 1
- 4- 1 OR 1
- 5- 1

6) NOT NOT 0

لحل هذا السؤال يجب أن نبدأ ب NOT الثانية لأنها تعتبر بداخل الأولى كأنها داخل أقواس

- 1- NOT 1
- 2- 0



7) NOT NOT NOT NOT NOT 0

- 1- NOT NOT NOT NOT 1
- 2- NOT NOT NOT 0
- 3- NOT NOT 1
- 4- NOT 0
- 5- 1

س٤٣: بَسِّط العبارة المنطقية الآتية إلى أبسط صورة $\text{NOT NOT NOT NOT NOT A}$

NOT A

س٤٤: اكتب جدول الحقيقة للعبارات المنطقية الآتية؟

1) $A \text{ OR NOT } B$

نبدأ حسب الأولويات

عدد الاحتمالات = $2^2 = 4$

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

OR

2) NOT (A AND NOT B)

عدد الاحتمالات = $2^2 = 4$

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

AND

NOT

3) NOT (A AND NOT B OR B)

OR

عدد الاحتمالات = $2^2 = 4$

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

AND

NOT

س ٥: ادرس جداول الحقيقة الآتية ثم أملئ الفراغ بما تراه مناسباً؟

1)

A	B	C	A OR C	(A OR C) AND B
.....	.....	0	1	1
.....	1	.....	.....	0
0	.....	.....	1	0

الإجابات من اليسار إلى اليمين على الترتيب 1 ، 0 ، 0 ، 0 ، 0 ، 1 ، 1 ، 1

2)

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

الإجابات من اليسار إلى اليمين على الترتيب 1 ، 1 ، 0 ، 0 ، 1 ، 0 ، 0 ، 0

3)

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

الإجابات من اليسار إلى اليمين على الترتيب جميعها F، الفراغ الثاني قد يحتمل اجابتين F/T

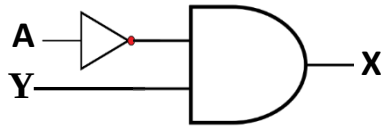
رابعاً: تمثيل العبارات المنطقية المركبة باستخدام البوابات المنطقية

١- رسم العبارات المنطقية وتبسيطها

- عند رسم (تمثيل) العبارات المنطقية نراعي الآتي:
 - ١- نطبق قواعد الأولوية التي تم ذكرها سابقاً.
 - ٢- نبدأ الرسم من اليسار باتجاه اليمين.
 - ٣- نترك مسافة كافية بين البوابة المرسومة والبوابة المراد رسمها.
- بوابة NOT تقرأ قبل المدخل مثل NOT A لكنها بالرسم تأتي بعد المتغير وليس قبله.
- عند إيجاد ناتج بوابة منطقية (تتبع البوابة)
 - ١- نعوض قيم المتغيرات على الرسمة.
 - ٢- نسير مع الأسلاك من أقصى اليسار باتجاه اليمين.
 - ٣- نجد ناتج كل بوابة في طريق مسيرنا اعتماداً على الأسلاك المدخلة للبوابة.

س٦٤: مثل العبارة المنطقية $X = \text{NOT } A \text{ AND } B$ باستخدام البوابات المنطقية، ثم جد الناتج إذا كانت $A=0$, $B=0$ ؟
التمثيل:

نرسم من اليسار متوجهين نحو اليمين حسب قواعد الأولوية، بدءاً من البوابة NOT ثم البوابة AND

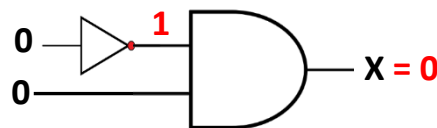


الناتج:

$$X = 0$$

طريقة الحل

عوض القيم على الشكل النهائي، ما يُمكننا وبسهولة من معرفة الناتج (قيمة X):

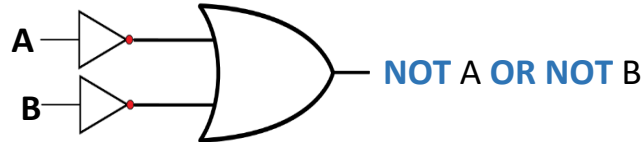


س٤٧: مثل العبارات المنطقية الآتية باستخدام البوابات المنطقية، وجد الناتج النهائي لكل منها علماً بأن:

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

1- NOT A OR NOT B

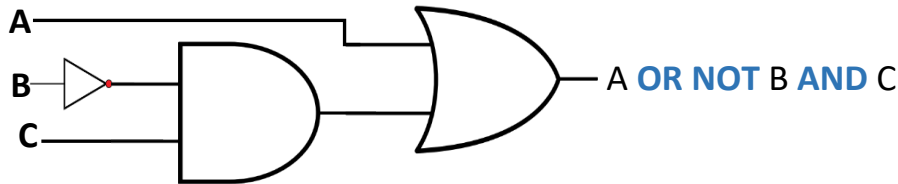
التمثيل:



الناتج النهائي = 1

2- A OR NOT B AND C

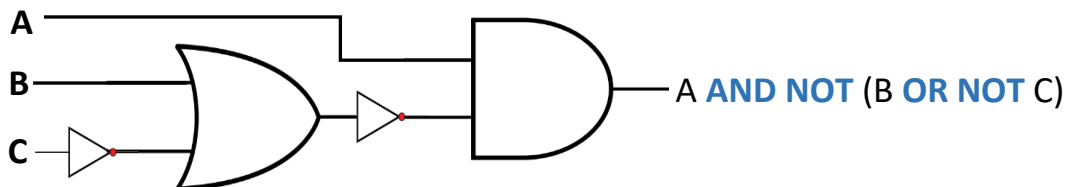
التمثيل:



الناتج النهائي = 1

3- A AND NOT (B OR NOT C)

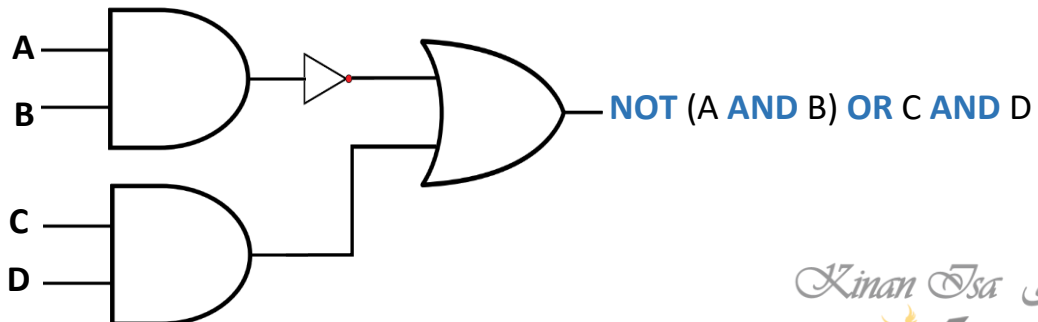
التمثيل:



الناتج النهائي = 0

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

التمثيل:



كان عيسى

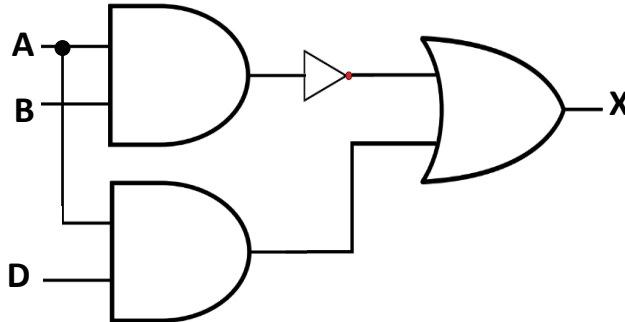
الناتج النهائي = 1

ElEbd3
0799441661

www.el-ebda3.com tawjihi@el-ebda3.com

5- $X = \text{NOT } (A \text{ AND } B) \text{ OR } A \text{ AND } D$

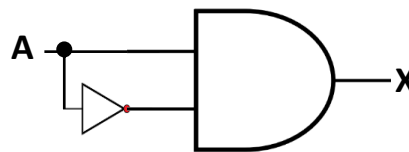
التمثيل:



الناتج النهائي = 1

6- $X = A \text{ AND NOT } A$

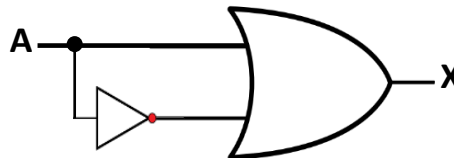
التمثيل:



الناتج النهائي = 0

7- $X = A \text{ OR NOT } A$

التمثيل:

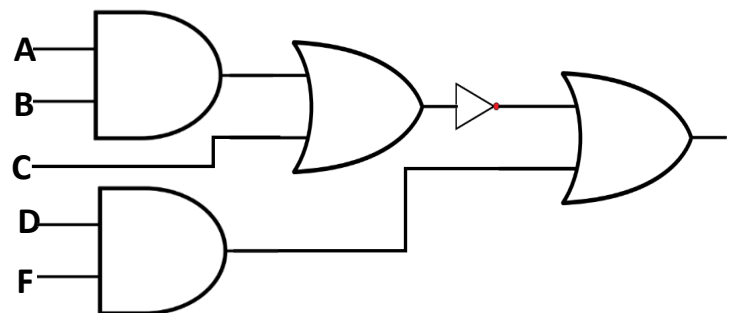


الناتج النهائي = 1

س ٨: مثل العبارة المنطقية الآتية باستخدام البوابات المنطقية، وجد الناتج النهائي لكل منها علماً بأن:

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

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



الناتج النهائي = 0

٢- كتابة العبارات المنطقية من خلال البوابات المنطقية

- عند كتابة العبارات المنطقية من خلال رسم بوابة منطقية نراعي الآتي:

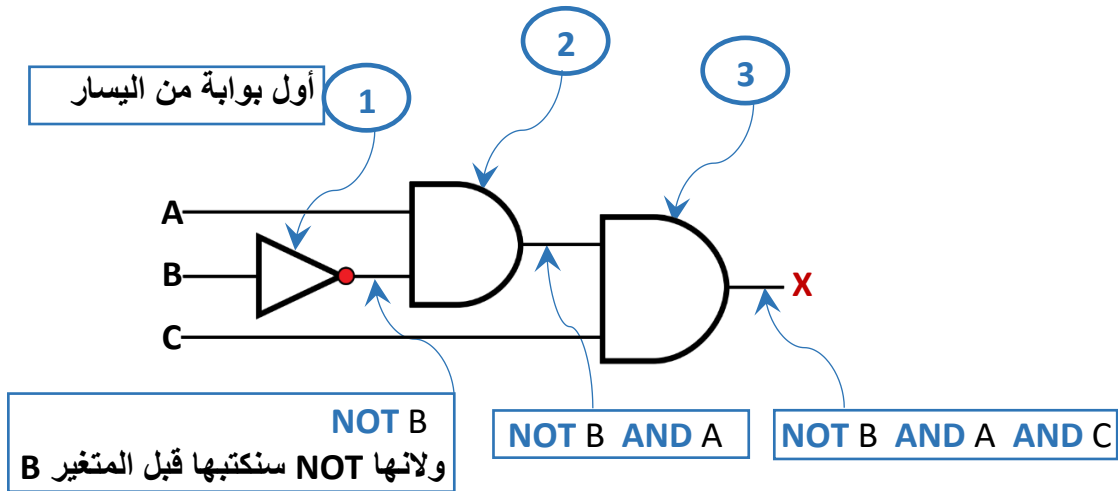
- ١- من اليسار نبدأ بالبوابة التي لها الأولوية.
- ٢- نسير مع أول سلك لهذه البوابة ونتجه نحو اليمين.
- ٣- عند وصولنا للبوابة ننتبع السلك الآخر من خلال السير معه حتى بدايته.
- ٤- نكتب ناتج البوابة في السلك الخارج منها.
- ٥- بوابة NOT ترسم بعد المتغير المدخل لها، لكنها تكتب كعبارة قبل المتغير المدخل لها

-٦

مثال إذا أردت تنفيذ OR قبل AND، فإنه يجب عليك وضعها بين أقواس

س٩٤: اكتب العبارات المنطقية التي تمثلها البوابات المنطقية الآتية؟

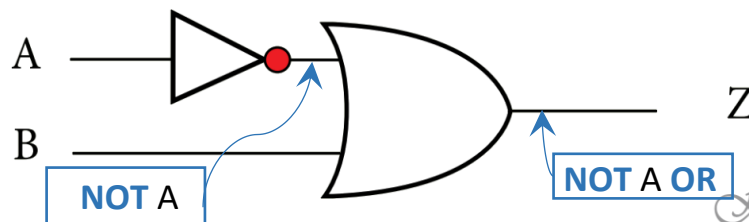
1-



الإجابة:

$$X = \text{NOT } B \text{ AND } A \text{ AND } C$$

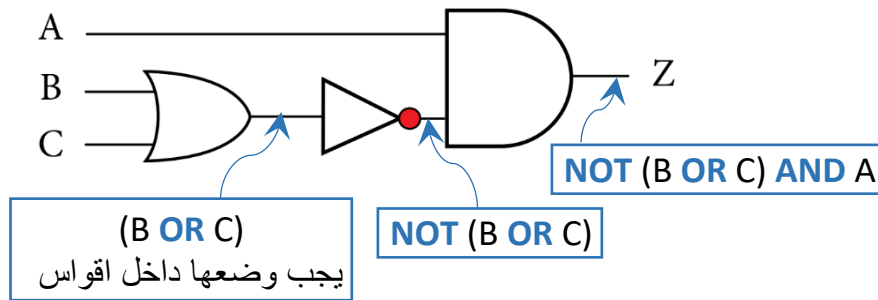
2-



الإجابة:

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

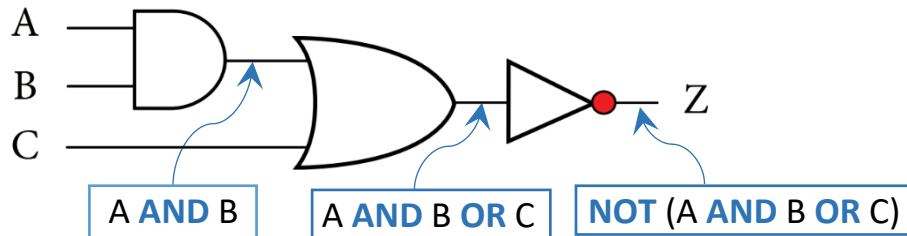
3-



الإجابة:

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

4-

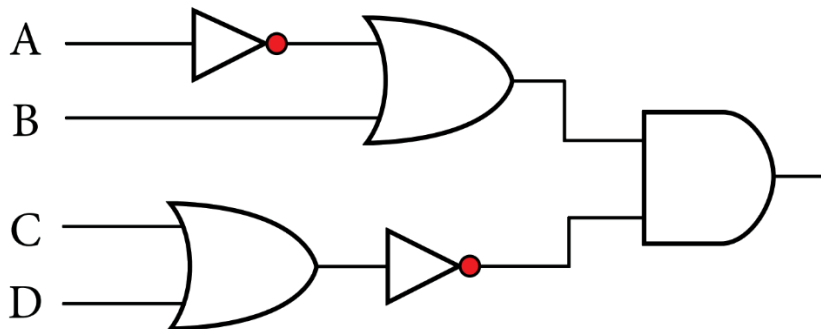


الإجابة:

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

س.٥٠: اكتب العبارة المنطقية التي تمثلها البوابة المنطقية الآتية، ثم جد الناتج النهائي؛ إذا كانت

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



الإجابة:

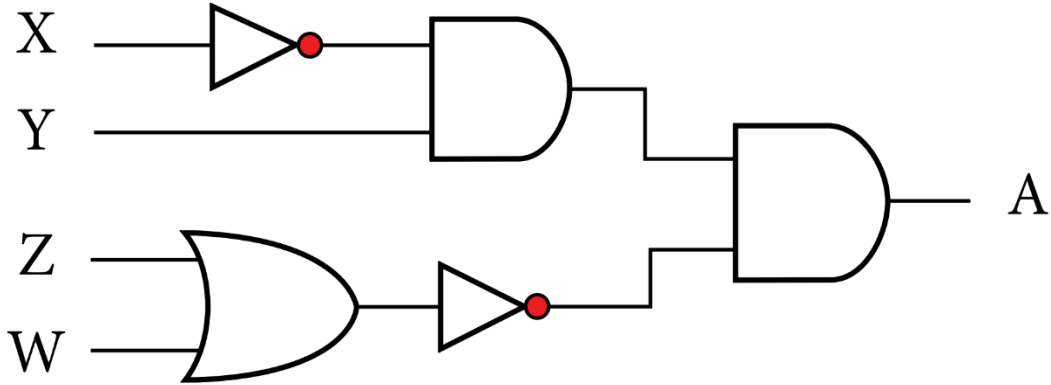
١- العبارة المنطقية:

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

٢- الناتج النهائي = 0

س٥١: اكتب العبارة المنطقية التي تمثلها البوابة المنطقية الآتية، ثم جد الناتج النهائي؛ إذا كانت

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



الإجابة:

١- العبارة المنطقية:

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

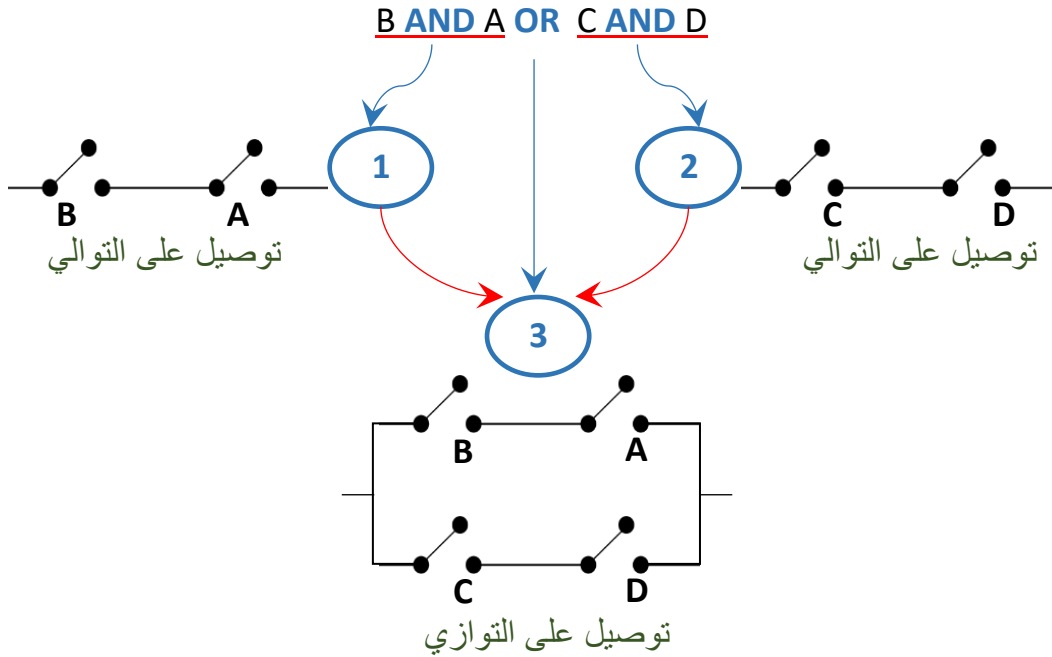
٢- الناتج النهائي = 0

٢- رسم العبارات المنطقية بالدارات الكهربائية

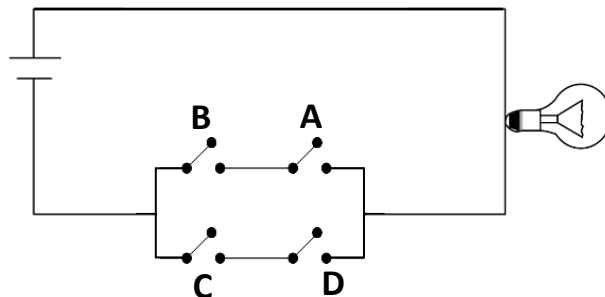
- عند رسم (تمثيل) العبارات المنطقية بالدارات الكهربائية نراعي الآتي:
 - ١- نطبق قواعد الأولوية التي تم ذكرها سابقاً.
 - ٢- نبدأ من البطارية مُتجهين نحو المصباح (على الأغلب من اليسار إلى اليمين).
 - ٣- معامل AND يرسم كمفتاحين موصولين على التوالي.
 - ٤- معامل OR يرسم كمفتاحين موصولين على التوازي.
 - ٥- إذا كان بعد OR يوجد AND يجب وضع عبارة OR داخل اقواس.
- معامل NOT غير مطلوب رسمه كدائرة كهربائية.

س٥٢: ارسم الدارات الكهربائية التي تُمثّل كل من التعابير المنطقية الآتية

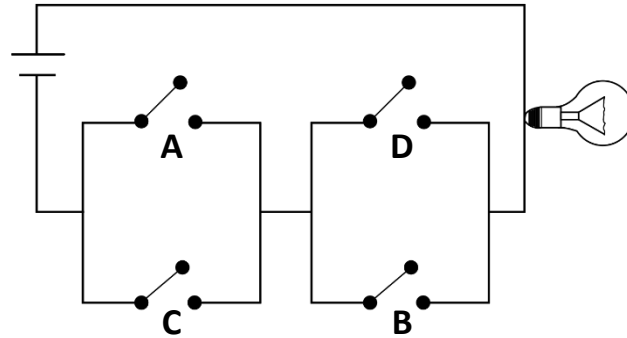
1- B AND A OR C AND D



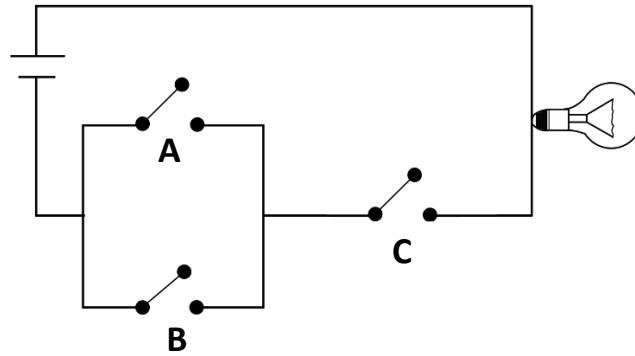
الحل النهائي



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



3- (A OR B) AND C

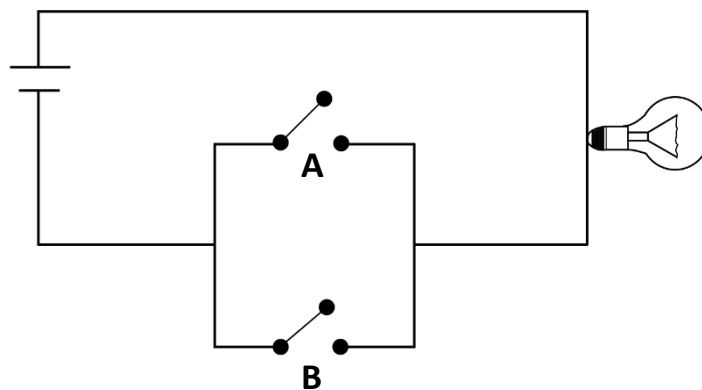


٤- كتابة العبارات المنطقية من خلال دائرة كهربائية

- عند كتابة العبارات المنطقية من خلال رسم دائرة كهربائية نراعي الآتي:
- ١- نبدأ من البطارية مُتجهين نحو المصباح (على الأغلب من اليسار إلى اليمين).
 - ٢- إذا كانت المفاتيح على نفس السلك ولم نصل لنقطة تفرع، يعتبر التوصيل على التوالي يعني AND.
 - ٣- إذا كانت المفاتيح على سلكين مختلفين أي أنه يوجد نقطة تفرع، يعتبر التوصيل على التوازي يعني OR.
 - ٤- إذا تواجد التوازي (OR) بجانب التوالي (AND)، يجب وضع أقواس حول التوازي.

س٣٥: اكتب التعابير المنطقية التي تمثلها كل من الدارات الكهربائية الآتية

1-

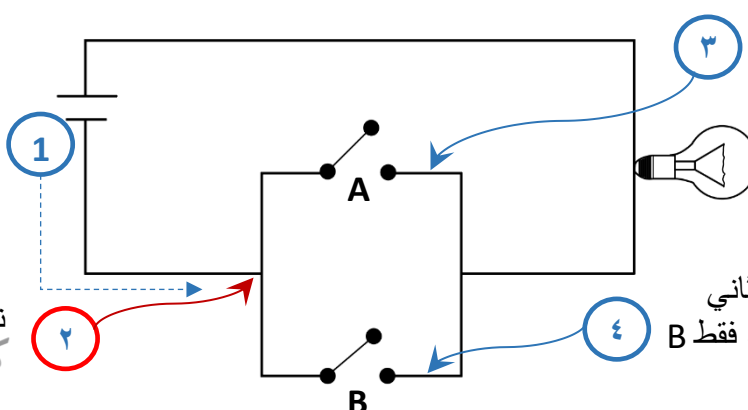


الجواب:

A OR B

طريقة الحل:

نبدأ من البطارية
باتجاه المصباح

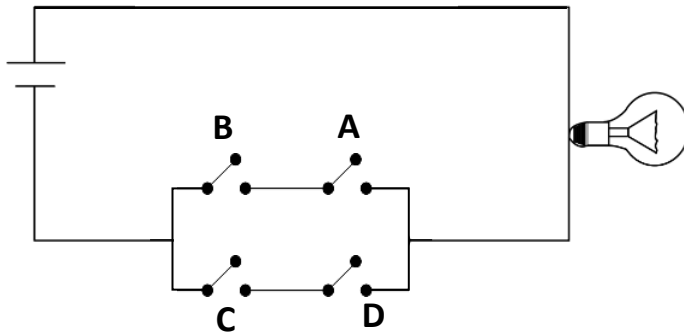


سلك (مدخل) OR الأول
يوجد فيه مفتاح واحد فقط A
A OR

سلك (مدخل) OR الثاني
يوجد فيه مفتاح واحد فقط B
A OR B

نقطة تفرع (توازي)
كان يعني OR

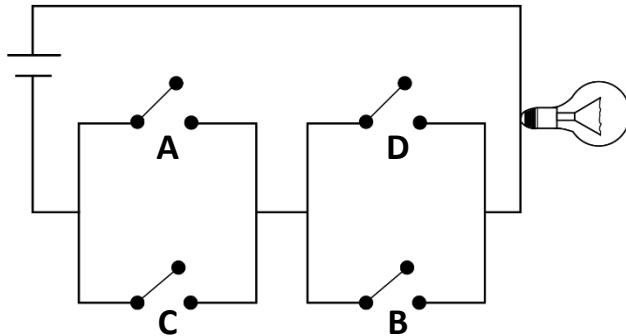
2-



الجواب:

B AND A OR C AND D

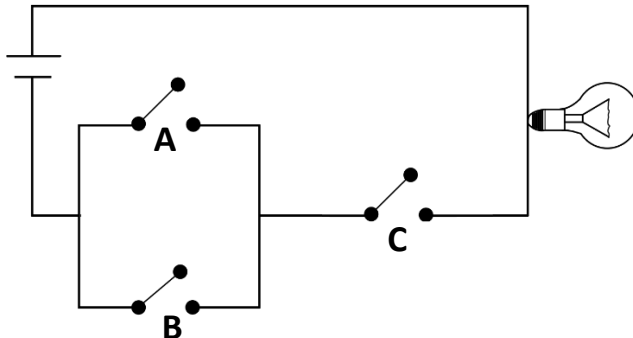
3-



الجواب:

(A OR C) AND (D OR B)

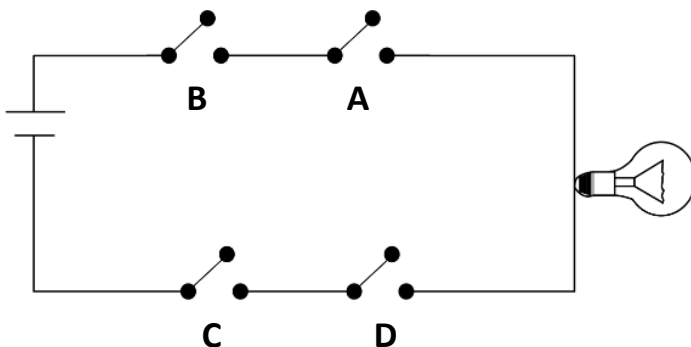
4-



الجواب:

(A OR B) AND C

5-



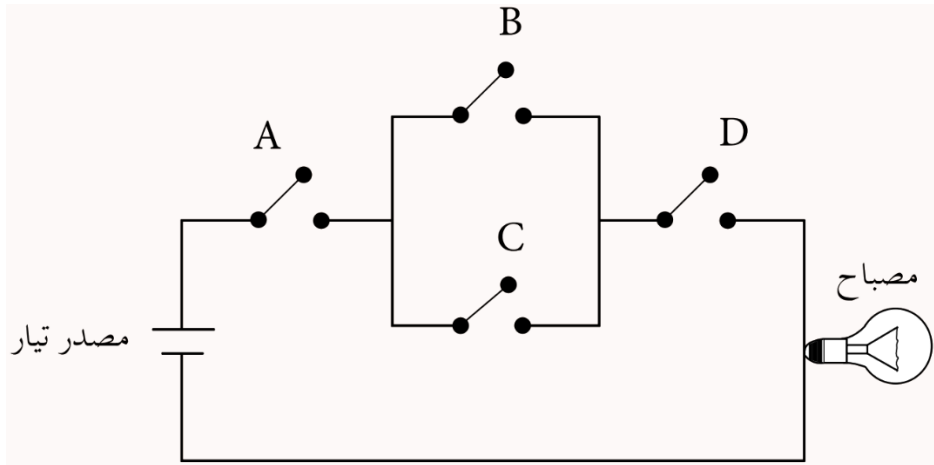
الجواب:

C AND D AND A AND B

0799441661

www.el-ebda3.com tawjihi@el-ebda3.com

س ٤٥: تأمل الدارة الكهربائية الآتية، ثم أجب عن الأسئلة التي تليها:

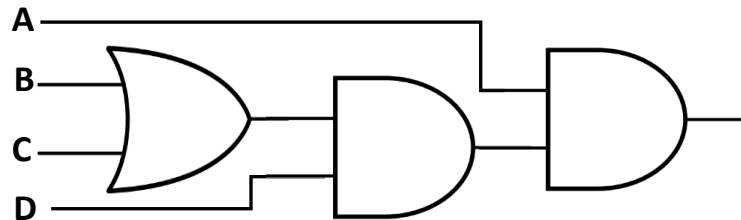


أ- اكتب العبارة المنطقية التي تمثلها الدارة الكهربائية السابقة.

$D \text{ AND } (B \text{ OR } C) \text{ AND } A$

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

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



الناتج

$0 \text{ AND } (1 \text{ OR } 0) \text{ AND } 0$

1- $0 \text{ AND } 1 \text{ AND } 0$

2- $0 \text{ AND } 0$

3- 0

الفصل الثاني: البوابات المنطقية المشتقة

تعرفت في الفصل الأول البوابات المنطقية الأساسية، وستتعرف في هذا الفصل مجموعة أخرى من البوابات المنطقية المهمة في تصميم الدوائر المنطقية وتحليلها، تدعى البوابات المنطقية المشتقة، وقد سميت بهذا الاسم؛ لأنها اشتقت من البوابات المنطقية الأساسية NOT, AND, OR.

س١: علل تسمية البوابات المنطقية المشتقة بهذا الاسم؟

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

أولاً: بوابة NAND

س٢: ما المقصود بـ البوابة المنطقية NAND؟

البوابة المنطقية NAND: هي أحد البوابات المنطقية المشتقة، هي اختصار لـ NOT AND، أي نفي AND، وتسمى بوابة نفي "و" المنطقية، وتعطي مخرجاً قيمته (1) إذا كانت قيمة أي من المدخلين أو كلاهما (0)، وتعطي مخرجاً قيمته (0) إذا كانت قيمة المداخل جميعها (1)

س٣: ما آلية عمل بوابة NAND؟

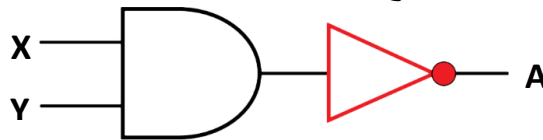
تعطي مخرجاً قيمته (1) إذا كانت قيمة أي من المدخلين أو كلاهما (0) وتعطي مخرجاً قيمته (0) إذا كانت قيمة المداخل جميعها (1)

عكس مخرجات
AND

س٤: ما العبارة المنطقية التي تمثل البوابة المنطقية NAND الذي مدخلها X وY ومخرجها A؟
 $A = X \text{ NAND } Y$

س٥: اشرح تركيب NAND؟

س٦: أرسم البوابة المنطقية NAND الذي مدخلها X وY ومخرجها A باستخدام البوابات المنطقية الأساسية؟ وتتشكل بوابة NAND بتوصيل مخرج AND بمدخل بوابة NOT وتسمى بوابة نفي "و" المنطقية.



س٧: أرسم رمز البوابة المنطقية NAND الذي مدخلها X وY ومخرجها A (يقصد بهذا السؤال الرمز المختصر)



كان عيسى

س٨: ما الذي يمثله الدائرة الصغيرة عند مخرج بوابة AND في رمز بوابة NAND؟

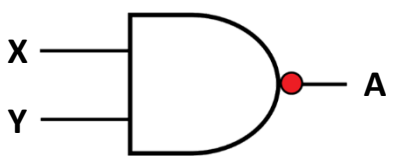
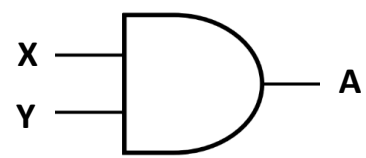
تمثل (نرمز) لبوابة NOT

www.el-ebda3.com tawjihi@el-ebda3.com

س٩: اكتب جدول الحقيقة لبوابة NAND الذي مدخلها X و Y ومخرجها A؟
عدد الاحتمالات = $2^2 = 4$

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

س١٠: قارن بين البوابة المنطقية AND والبوابة المنطقية المشتقة NAND من حيث رمز البوابة والمخرجات.

NAND	AND	
		رمز البوابة
- تعطي مخرجاً قيمته (1) إذا كانت قيمة أي من المدخلين أو كلاهما (0) - تعطي مخرجاً قيمته (0) إذا كانت قيمة المداخل جميعها (1)	- تعطي مخرجاً قيمته (1) إذا كانت قيمة المداخل جميعها (1) - تعطي مخرجاً قيمته (0) إذا كانت قيمة أي من المدخلين أو كلاهما (0)	المخرجات

س١١: جد ناتج العبارة المنطقية A NAND NOT B علماً بأن: A = 1 , B = 0

A NAND NOT B

- 1- 1 NAND NOT 0
- 2- 1 NAND 1
- 3- 0

س١٢: جد ناتج العبارة المنطقية NOT A NAND B NAND C علماً بأن: A = 0 , B = 1 , C = 0
NOT A NAND B NAND C

- 1- NOT 0 NAND 1 NAND 0
- 2- 1 NAND 1 NAND 0
- 3- 0 NAND 0
- 4- 1

تذكر:

إذا تساوت الأولوية نبدأ من اليسار

س١٣: جد ناتج العبارات المنطقية الآتية، علماً بأن: A = 0 , B = 0 , C = 1

1) NOT A NAND NOT B

NOT 0 NAND NOT 0

- 1- 1 NAND NOT 0
- 2- 1 NAND 1
- 3- 0

2) NOT (A NAND B) NAND C

NOT (0 NAND 0) NAND 1

- 1- NOT 1 NAND 1
- 2- 0 NAND 1
- 3- 1

3) NOT A NAND NOT (B NAND C)

NOT 0 NAND NOT (0 NAND 1)

- 1- NOT 0 NAND NOT 1
- 2- 1 NAND NOT 1
- 3- 1 NAND 0
- 4- 1

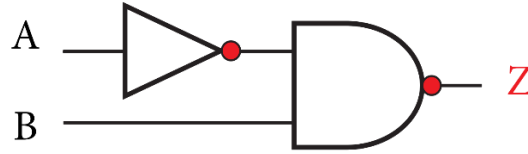
ملاحظات

- في حالة وجود أكثر من NAND في العبارة المنطقية؛ تُنقذ من اليسار إلى اليمين.
- العبارات المنطقية المكوّنة من بوابات مشتقة وبوابات أساسية (ما عدا NOT)، غير مطلوبة في هذا المنهاج.
- NOT (A NAND B) تكافئ A AND B

س ١٤: بسّط العبارة المنطقية الآتية إلى أبسط صورة NOT (A NAND B)؟

س١٥: اكتب العبارة المنطقية، التي تمثلها البوابات المنطقية الآتية، ثم جد قيمة Z علماً بأن: A = 1, B = 0, C = 1

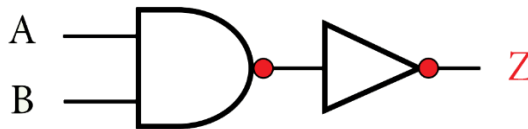
1)



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

$$Z = 1$$

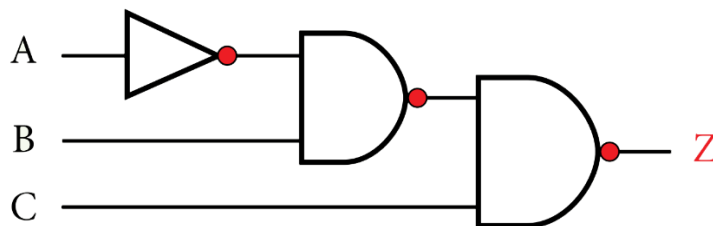
2)



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

$$Z = 0$$

3)

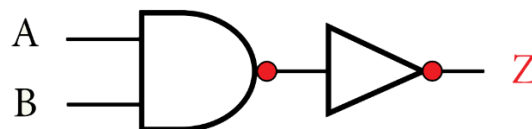


$$Z = \text{NOT } A \text{ NAND } B \text{ NAND } C$$

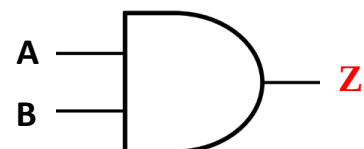
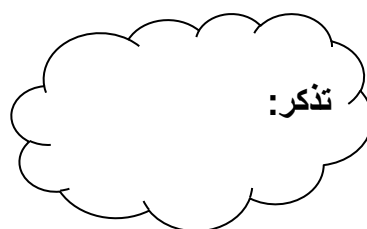
$$Z = 0$$

س١٦: أرسم ما تمثله كل من العبارات المنطقية السابقة (اعتبر السؤال على جواب السؤال السابق)؟
الإجابة تكون رسمة كل فرع في السؤال السابق.

س١٧: بسّط البوابة الآتية إلى أبسط صورة ممكنة.



الجواب



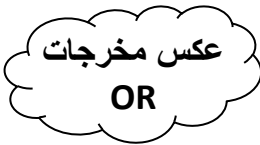
ثانياً: بوابة NOR

س١٨: ما المقصود بـ البوابة المنطقية NOR؟

البوابة المنطقية NOR: هي أحد البوابات المنطقية المشتقة، هي اختصار لـ NOT OR، أي نفي OR، تسمى بوابة نفي "أو" المنطقية، وتعطي مخرجاً قيمته (0) إذا كانت قيمة أي من المدخلين أو كلاهما (1)، وتعطي مخرجاً قيمته (1) إذا كانت قيمة المداخل جميعها (0)

س١٩: ما آلية عمل بوابة NOR؟

تعطي مخرجاً قيمته (1) إذا كانت قيمة المداخل جميعها (0) وتعطي مخرجاً قيمته (0) إذا كانت قيمة أي من المدخلين أو كلاهما (1)

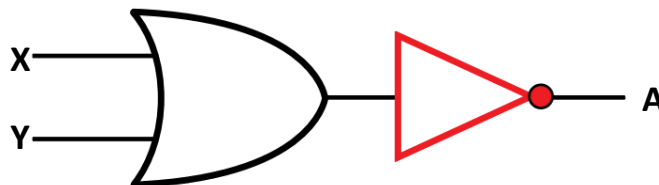


س٢٠: ما العبارة المنطقية التي تمثل البوابة المنطقية NOR الذي مدخلها X وY ومخرجها A؟

$$A = X \text{ NOR } Y$$

س٢١: اشرح تركيب NOR؟

س٢٢: أرسم البوابة المنطقية NOR الذي مدخلها X وY ومخرجها A باستخدام البوابات المنطقية الأساسية؟ وتتشكل بوابة NOR بتوصيل مخرج OR بمدخل بوابة NOT وتسمى بوابة نفي "أو" المنطقية.



س٢٣: أرسم رمز البوابة المنطقية NOR الذي مدخلها X وY ومخرجها A؟ (يقصد بهذا السؤال الرمز المختصر)



س٢٤: ما الذي تمثله الدائرة الصغيرة عند مخرج بوابة OR في رمز بوابة NOR؟

تمثل (ترمز) لبوابة NOT

كان عيسى

ElEbda3

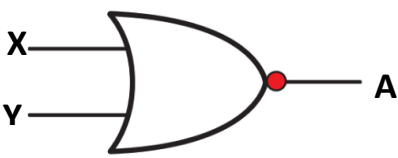
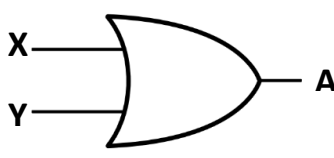
0799441661

www.el-ebda3.com tawjihi@el-ebda3.com

س٢٥: اكتب جدول الحقيقة لبوابة NOR الذي مدخلها X و Y ومخرجها A؟
عدد الاحتمالات = $2^2 = 4$

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

س٢٦: قارن بين البوابة المنطقية OR والبوابة المنطقية المشتقة NOR من حيث رمز البوابة والمخرجات.

NOR	OR	
		رمز البوابة
- تعطي مخرجاً قيمته (1) إذا كانت قيمة المداخل <u>جميعها</u> (0) - تعطي مخرجاً قيمته (0) إذا كانت قيمة أي من المدخلين أو كلاهما (1)	- تعطي مخرجاً قيمته (1) إذا كانت قيمة أي من المدخلين أو كلاهما (1) - تعطي مخرجاً قيمته (0) إذا كانت قيمة المداخل <u>جميعها</u> (0)	المخرجات

س٢٧: جد ناتج العبارة المنطقية $\text{NOT } (A \text{ NOR } B) \text{ NOR } C$ علماً بأن: $A = 1, B = 1, C = 0$
 $\text{NOT } (1 \text{ NOR } 1) \text{ NOR } 0$

- 1- $\text{NOT } 0 \text{ NOR } 0$
- 2- $1 \text{ NOR } 0$
- 3- 1

س٢٨: جد ناتج العبارة المنطقية $\text{NOT } A \text{ NOR } B \text{ NOR } C$ علماً بأن: $A = 0, B = 1, C = 0$
 $\text{NOT } A \text{ NOR } B \text{ NOR } C$

- 1- $\text{NOT } 0 \text{ NOR } 1 \text{ NOR } 0$
- 2- $1 \text{ NOR } 1 \text{ NOR } 0$
- 3- $0 \text{ NOR } 0$
- 4- 1

تذكر:

إذا تساوت الأولوية نبدأ من اليسار

س٢٩: جد ناتج العبارات المنطقية الآتية، علماً بأن: $A = 1, B = 0, C = 0$

1) NOT A NOR NOT B

NOT 1 NOR NOT 0

1- 0 NOR NOT 0

2- 0 NOR 1

3- 0

2) NOT (A NOR B) NOR NOT C

NOT (1 NOR 0) NOR NOT 0

1- NOT 0 NOR NOT 0

2- 0 NOR NOT 0

3- 0 NOR 1

4- 0

3) A NOR NOT (B NOR NOT C)

1 NOR NOT (0 NOR NOT 0)

1- 1 NOR NOT (0 NOR 1)

2- 1 NOR NOT 0

3- 1 NOR 1

4- 0

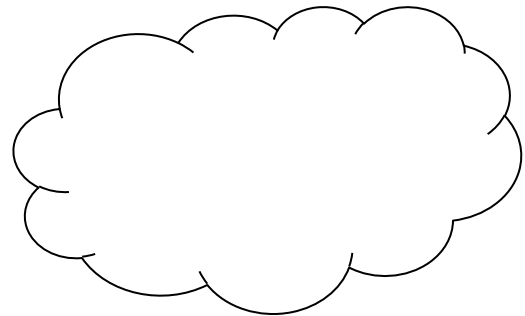
4) A NOR B NAND NOT C

1 NOR 0 NAND NOT 0

1- 1 NOR 0 NAND 1

2- 1 NOR 1

3- 0



ملاحظات

- في حالة وجود أكثر من NOR في العبارة المنطقية؛ تُنفَّذ من اليسار إلى اليمين.
- العبارات المنطقية المكوّنة من بوابات مشتقة وبوابات أساسية (ما عدا NOT)، غير مطلوبة في هذا المنهاج.

- $NOT (A NOR B)$ تكافئ $A OR B$

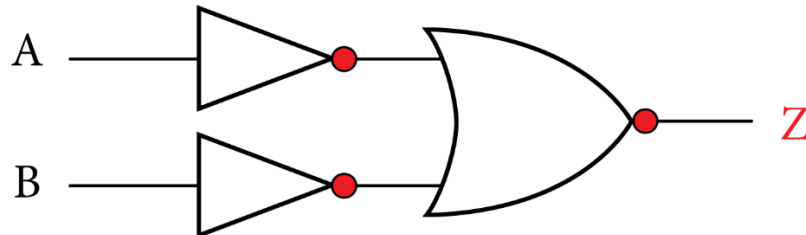
www.el-ebda3.com tawjihi@el-ebda3.com

س٣٠: بسّط العبارة المنطقية الآتية إلى أبسط صورة $NOT (A NOR B)$ ؟

A OR B

س٣١: اكتب العبارة المنطقية، التي تُمثّلها البوابات المنطقية الآتية. ثم جد قيمة Z علماً بأن: A = 1, B = 0, C = 1

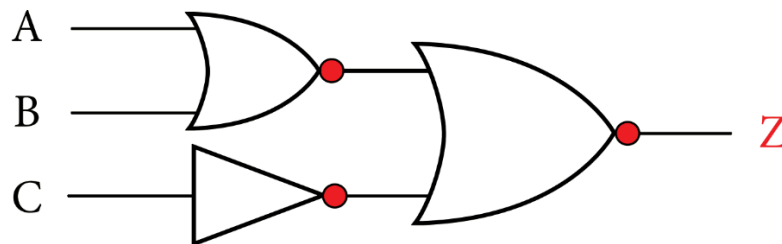
1)



$$Z = NOT A NOR NOT B$$

$$Z = 0$$

2)

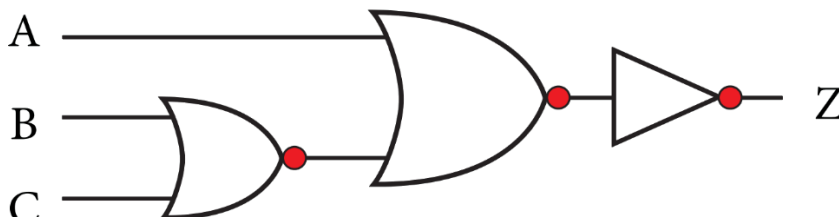


$$Z = A NOR B NOR NOT C$$

$$Z = 1$$

س٣٢: أرسم ما تمثله كل من العبارات المنطقية السابقة (اعتبر السؤال على جواب السؤال السابق)؟
الإجابة تكون رسمة كل فرع في السؤال السابق.

س٣٣: اكتب العبارة المنطقية، التي تُمثّلها البوابات المنطقية الآتية. ثم جد قيمة Z علماً بأن: A = 0, B = 1, C = 0



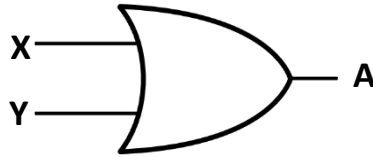
$$Z = NOT (B NOR C NOR A)$$

$$Z = 0$$

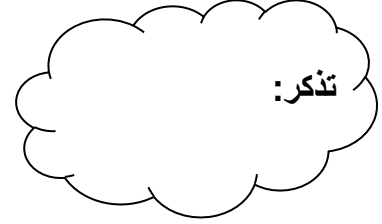
س٣٤: بسّط البوابة الآتية إلى أبسط صورة ممكنة.



الجواب



تذكر:



الفصل الثالث: الجبر المنطقي (البولي)

يتكوّن جهاز الحاسوب من مكونات مادّي مرتبطة معاً لتنفيذ مجموعة من الوظائف، ولتحديد هذه الوظائف وتنفيذها، لا بد من فهم وظائف كلّ من المكونات المادية وكيفية ارتباطها بالأجزاء الأخرى لتبادل المعلومات، وتحديد الوظائف وعمليات الربط من خلال نموذج رياضي (يمكن أن يُمثّل بعلاقات منطقية أو جبرية). وبعد أن تعرّفنا في الفصول السابقة البوابات المنطقية وكيفية تمثيلها، سنتعرف في هذا الفصل مفهوم الجبر البولي، وهو ما يطلق عليه الجبر المنطقي، وعمليات الجبر المنطقي، وكيفية إيجاد ناتج العبارات الجبرية المنطقية وتمثيلها باستخدام البوابات المنطقية.

سمي نسبةً إلى العالم
الرياضي الإنجليزي جورج بول
(George Boole)

أولاً: مفهوم الجبر البولي (المنطقي)

س١: ما المقصود بـ الجبر البولي (المنطقي)؟
الجبر البولي (المنطقي): هو أحد فروع علم الجبر في الرياضيات، وهو الأساس الرياضي اللازم لدراسة التصميم المنطقي للأنظمة الرقمية ومنها الحاسوب.

س٢: أذكر إنجازات العالم جورج بول؟
- قدم الجبر البولي للمرة الأولى في كتابه (التحليل الرياضي للمنطق).
- قام بتقديم أسس الجبر المنطقي بشكل واسع في كتابه الأشهر (دراسة في قوانين التفكير).
- أكد على أن استخدام صيغة جبرية في وصف عمل الحاسوب الداخلي أسهل من التعامل مع البوابات المنطقية.

اقرأ ثم أجب

يُسمى المتغير متغيراً منطقياً إذا عُيّن له إحدى الحالتين: صواب (True) أو خطأ (False). ويُرمز للمتغير المنطقي بأحد الحروف الإنجليزية من A وحتى حرف Z (لا أهمية لكون الحروف كبيرة أم صغيرة)، وعند دراستك أنظمة العد؛ لاحظت أن نظام العدّ الثنائي هو الأنسب لتمثيل الأعداد والرموز وتخزينها داخل الحاسوب، وبهذا فإنه يمكن استخدام أرقام نظام العدّ الثنائي (0 أو 1) لتمثيل حالات المتغير المنطقي، فيمثّل الرقم (1) الحالة الصحيحة والرقم (0) الحالة الخطأ.

س٣: متى يسمى متغير ما متغيراً منطقياً؟
إذا عُيّن له إحدى الحالتين: صواب (True) أو خطأ (False)

س٤: ما هي الحروف المستخدمة في المتغيرات المنطقية؟
بأحد الحروف الإنجليزية من A وحتى حرف Z

س٥: هل المتغيرات المنطقية حساسة لحالة الأحرف؟
لا. لا أهمية لكون الحروف كبيرة أم صغيرة

س٦: كيف يتم تمثيل حالتَي الصواب والخطأ في الحاسوب؟
يمثّل الرقم (1) الحالة الصحيحة والرقم (0) الحالة الخطأ

ثانياً: العبارات الجبرية المنطقية والعمليات المنطقية

س٧: ما المقصود بـ العبارة الجبرية 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.

س٨: أذكر أمثلة على ثوابت منطقية؟
هي ثابتين فقط إما 1 دلالة على الصواب أو 0 دلالة على الخطأ

س٩: أذكر أمثلة على متغيرات منطقية؟
أي حرف باللغة الإنجليزي يعتبر متغير مثل X, Y, A, B, C وغيرها.

س١٠: أذكر العمليات المنطقية الأساسية في الجبر المنطقي؟

- ١- عملية NOT.
- ٢- عملية AND.
- ٣- عملية OR.

هي نفسها العبارات
المنطقية والبوابات المنطقية
لكن بشكلها الجبري

١- عملية المتمم NOT

يطلق عليها عادةً اسم المتمم، وسُميت بذلك لأن متممة 0 تساوي 1 ومتممة 1 تساوي 0

س١١: علل تسمية عملية المتمم بهذا الاسم؟
لأن متممة 0 تساوي 1 ومتممة 1 تساوي 0.

س١٢: أكتب العبارة الجبرية المنطقية لعملية NOT (المتمم)؟

$$A = \overline{X}$$

س١٣: اكتب جدول ناتج متممة X؟ اكتب (جدول الحقيقة) لعملية NOT (المتمم)؟

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

٢- عملية AND

يُعبّر عن عملية AND في الجبر المنطقي بالرمز (.).

س١٤: أكتب العبارة الجبرية المنطقية للعملية AND؟

$$A = X \cdot Y$$

استخدام (.) يشبه الضرب
الثاني وغالباً ما يهمل
الرمز (.) في التعبير
المنطقي ويكتب XY بدلاً
من X.Y

س١٥: اكتب جدول ناتج عملية AND السابقة؟ أكتب (جدول الحقيقة) لعملية AND؟

X	Y	$A = X \cdot Y$
1	1	1
1	0	0
0	1	0
0	0	0

٣- عملية OR

يُعبّر عن عملية OR في الجبر المنطقي بالرمز (+).

س١٦: أكتب العبارة الجبرية المنطقية للعملية OR؟

$$A = X + Y$$

س١٧: اكتب جدول ناتج عملية OR السابقة؟ أكتب (جدول الحقيقة) لعملية OR؟

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

ثالثاً: العبارات الجبرية المنطقية والعمليات المنطقية

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

س١٨: أذكر تسلسل قواعد الأولوية؟

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

٢- العملية المنطقية NOT.

٣- العملية المنطقية AND.

٤- العملية المنطقية OR.

٥- في حال التكافؤ في الأولوية، تنفذ من اليسار إلى اليمين.

• إذا كان أسفل المتممة أكثر من عملية، نحل العمليات التي أسفلها حتى نحصل على ثابت منطقي، ثم نحل المتممة.

هي نفسها أولويات
البوابات المنطقية لكن
بشكلها الجبري

س١٩: جد ناتج العبارة الجبرية المنطقية $\overline{A} + B \cdot C$ علماً بأن:

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

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

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

$$0 + 0 \cdot 1$$

$$0 + 0$$

$$0$$

س٢٠: جد ناتج العبارة الجبرية المنطقية $\overline{A \cdot B + C} + D$ علماً بأن:

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

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

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

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

$$\overline{1} + 0$$

$$0 + 0$$

$$0$$

كان عيسى

ElEbda3

0799441661

www.el-ebda3.com tawjihi@el-ebda3.com

س ٢١: جد ناتج العبارات المنطقية الآتية، علماً بأن:

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

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

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

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

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

$$1 + 0 \cdot 1$$

$$1 + 0$$

$$1$$

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

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

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

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

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

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

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

$$0 + 0$$

$$0$$

$$3) \overline{\overline{A} + B \cdot C + D}$$

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

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

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

$$\overline{0 + 1}$$

$$\overline{1}$$

س٢٢: جد ناتج العبارات المنطقية الآتية، علماً بأن:

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

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

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

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

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

$$F = 0 + \overline{0}$$

$$F = 0 + 1$$

$$F = 1$$

$$2) F = (A + B) \cdot (\overline{C} + \overline{D})$$

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

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

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

$$F = 1 \cdot (0 + 1)$$

$$F = 1 \cdot 1$$

$$F = 1$$

$$3) F = \overline{A \cdot B + C \cdot D}$$

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

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

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

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

$$F = 1 + 1 \cdot 1$$

$$F = 1 + 1$$

$$F = 1$$

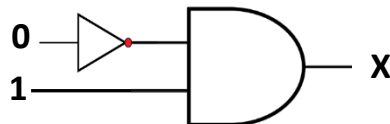
رابعاً: تمثيل العبارات الجبرية المنطقية المركبة باستخدام البوابات المنطقية

لتمثيل العبارات الجبرية المنطقية المركبة باستخدام البوابات المنطقية، يجب تطبيق قواعد الأولوية التي ذكرت سابقاً.

س٢٣: مثل العبارة الجبرية المنطقية $B \cdot \overline{A}$ باستخدام البوابات المنطقية، ثم جد قيمة (X) إذا كانت: $A = 0, B = 1$

نتبع تسلسل الأولوية
١- نبدأ بعملية المتممة (NOT)
٢- ثم عملية (AND)

التمثيل



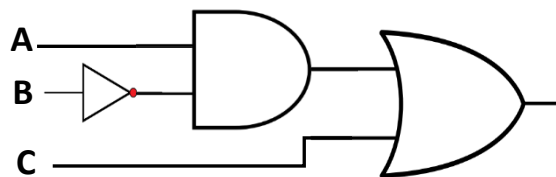
الناتج $X = 1$



س٢٤: مثل (حول) العبارات المنطقية الجبرية الآتية باستخدام البوابات المنطقية، ثم جد الناتج النهائي إذا: $A = 0, B = 1, C = 1, D = 0$

1) $A \cdot \overline{B} + C$

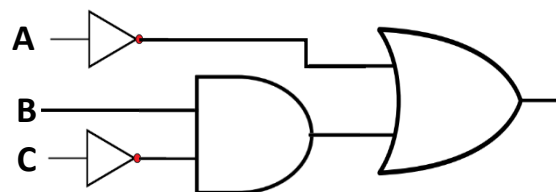
التمثيل



الناتج النهائي = 1

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

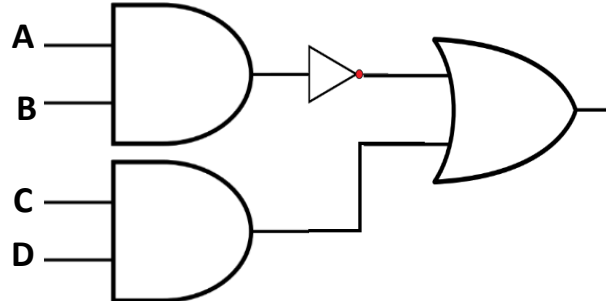
التمثيل



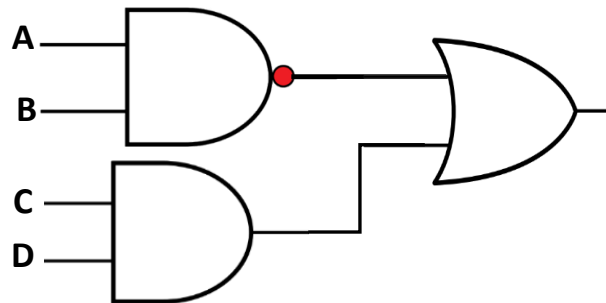
الناتج النهائي = 1

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

التمثيل



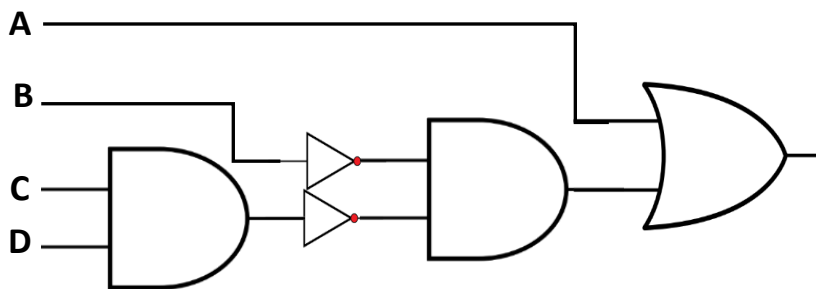
أو



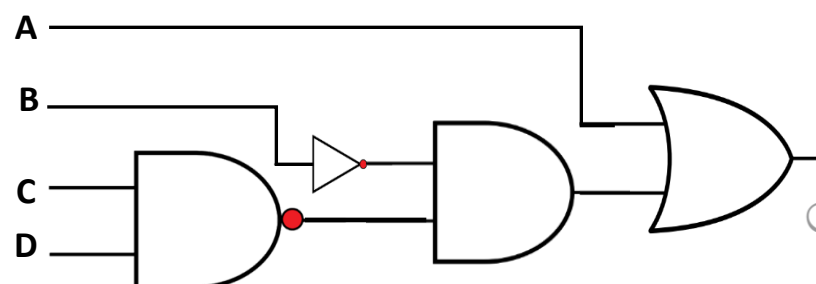
الناتج النهائي = 1

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

التمثيل



أو



※: تحويل العبارات المنطقية إلى عبارات جبرية والعكس

١- تحويل العبارة المنطقية إلى عبارة جبرية

يتم تحويل أسماء المعاملات المنطقية إلى ما يقابلها من الرموز الجبرية بالاعتماد على قواعد الأولوية.

س٢٥: حوّل العبارات المنطقية الآتية إلى عبارات جبرية

1) $\text{NOT } (C \text{ AND } D)$

$$\overline{C \cdot D}$$

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

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

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

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

٢- تحويل العبارة الجبرية إلى عبارة منطقية

يتم تحويل الرموز الجبرية إلى ما يقابلها من أسماء المعاملات المنطقية بالاعتماد على قواعد الأولوية.

1) $\overline{C \cdot D}$

$$\text{NOT } (C \text{ AND } D)$$

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

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

3) $\overline{\overline{A \cdot B} \cdot \overline{C}}$ كان عيسى

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

أسئلة وتمارين

س٢٦: جد ناتج العبارات المنطقية الآتية علماً بأن: $A = 0, B = 1, C = 0, D = 1$

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

الناتج النهائي

0

1

1

0

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

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

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

س٢٧: استخرج من العبارة المنطقية الآتية، مثال على كل من:

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

أ- متغير منطقي

A , B , C , D

ب- رمز منطقي (عملية مقارنة)

>

ج- تعبير علائقي

A > C , D < C

د- بوابة منطقية

AND , NOT , OR

هـ- معامل منطقي

AND , NOT , OR

و- عبارة منطقية بسيطة

B AND C

ز- عبارة منطقية مركبة

A > C AND D < C

س٢٨: أدرس العبارة المنطقية الآتية، ثم أجب عن الأسئلة التي تليها

A AND NOT (B AND C OR D)

١- استخرج من العبارة المنطقية السابقة مثاليين على كلٍّ من :
أ- متغير منطقي

ب- بوابة منطقية

ج- عبارة منطقية بسيطة

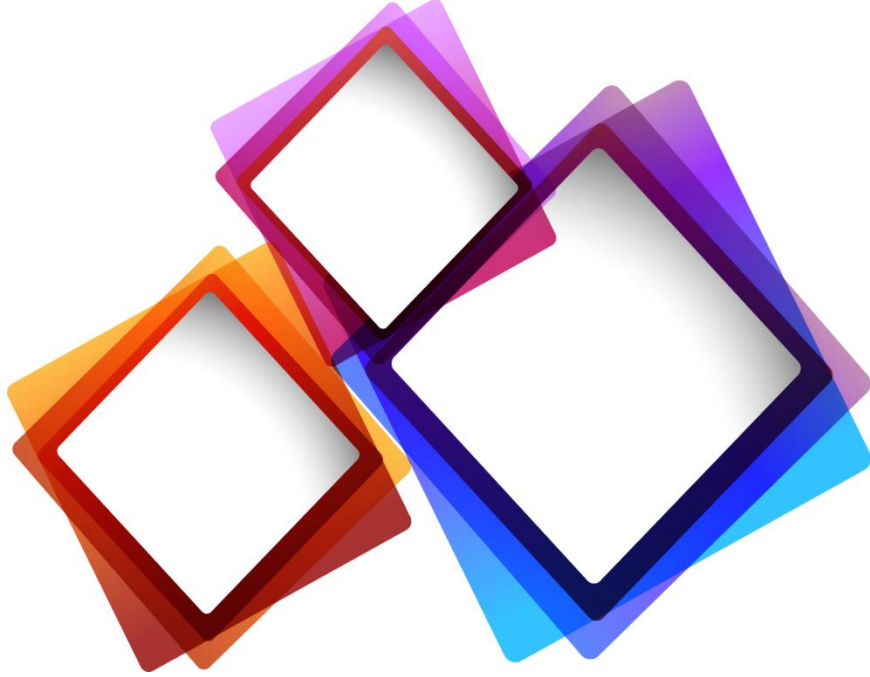
٢- جد الناتج النهائي للعبارة المنطقية السابقة إذا كانت : $A = 0, B = 0, C = 1, D = 1$
الناتج النهائي = 0

٣- مثل العبارة المنطقية السابقة؛ باستخدام البوابات المنطقية.

٤- حول العبارة المنطقية السابقة إلى عبارة جبرية منطقية.

الوحدة الرابعة: أمن المعلومات والتشفير

Information Security and Cryptography



المقدمة

اهتمت الشعوب قديماً بالحفاظ على سرية المعلومات؛ وذلك للحفاظ على أسرارها وهيبتها ومكانتها، ولإنجاح مخططاتها العسكرية. اعتمدت سرية المعلومات على موثوقية حاملها وقدرته على توفير الظروف المناسبة لمنع اكتشافها. ومع تطور العلم واستخدام شبكات الحاسوب، كانت الحاجة أكثر إلحاحاً لإيجاد طرائق جديدة لحماية المعلومات، فقد ابتدأت بالطرائق المادية، ثم تطورت هذه الطرائق لحماية قنوات الاتصال والمعلومات، واستخدمت أساليب كثيرة لحماية المعلومات والأجهزة الخاصة فيها، وكذلك تدريب الكادر البشري وتوعيته، وهذا ما سنتعرف إلى بعض منه في هذه الوحدة.

الفصل الأول: أمن المعلومات

يُعدّ أمن المعلومات من أهم الركائز التي تعتمد عليها الدول والمؤسسات والأفراد، في الحفاظ على موقفها العالمي سياسياً ومالياً، ومع التطور الهائل الذي حصل في مجالي الإنترنت والبرمجيات، أصبح تنقل المعلومات والحصول عليها أمراً سهلاً. وبسبب وجود المخترقين والمتطفلين بشكل كبير، فقد وجب الاهتمام بكل ما يخص المعلومة، من أجهزة تخزين ومعالجة والاهتمام بالكادر البشري الذي يتعامل معها، بالإضافة إلى الحفاظ على المعلومات نفسها، وهذا ما سنتعرف إليه في هذا الفصل

أولاً: مقدمة في أمن المعلومات

درست سابقاً مفهوم أمن الشبكات وكيفية حماية الشبكات، والمخاطر التي تهدد أمنها، وهو فرع من فروع أمن المعلومات. فما أمن المعلومات؟ وما المخاطر التي تهدد أمن المعلومات؟ وما الضوابط التي يمكن أن تقلل من هذه المخاطر؟

س١: أذكر أمثلة على أسباب تهديدات طبيعية؟

١- مفهوم أمن المعلومات

س٢: ما المقصود بـ أمن المعلومات؟

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

س٣: أذكر الخصائص الأساسية لأمن المعلومات؟ أذكر الأمور التي يهدف أمن المعلومات للحفاظ عليها؟

١- السرية (Confidentiality).

٢- السلامة (Integrity).

٣- توافر المعلومات (Availability).

س٤: ما المقصود بكل من الآتي؟

١- السرية: وتعني أن الشخص المخوّل هو الوحيد القادر على الوصول إلى المعلومات والاطّلاع عليها.

سرية المعلومات
مصطلح مرادف لمفهومي
الأمن (Security)
والخصوصية (Privacy).

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

٣- توافر المعلومات: قدرة الشخص المخوّل على الحصول على المعلومات في الوقت الذي يشاء، من دون وجود عوائق.

س٥: أذكر أمثلة على معلومات تحتاج إلى السرية؟

- ١- المعلومات الشخصية.
- ٢- الموقف المالي لشركة ما قبل إعلانه.
- ٣- المعلومات العسكرية.
- ٤- بيانات يعتمد أمنها على مقدار الحفاظ على سرّيتها.

س٦: أذكر أمثلة على معلومات تحتاج إلى الحفاظ على سلامتها؟

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

- ٢- صدور قوائم القبول الموحد للجامعات الأردنية والتخصصات الى قُبل الطلبة فيها:
- يجب العمل على حماية هذه القوائم من أي تعديل أو حذف أو تبديل أو تغيير.

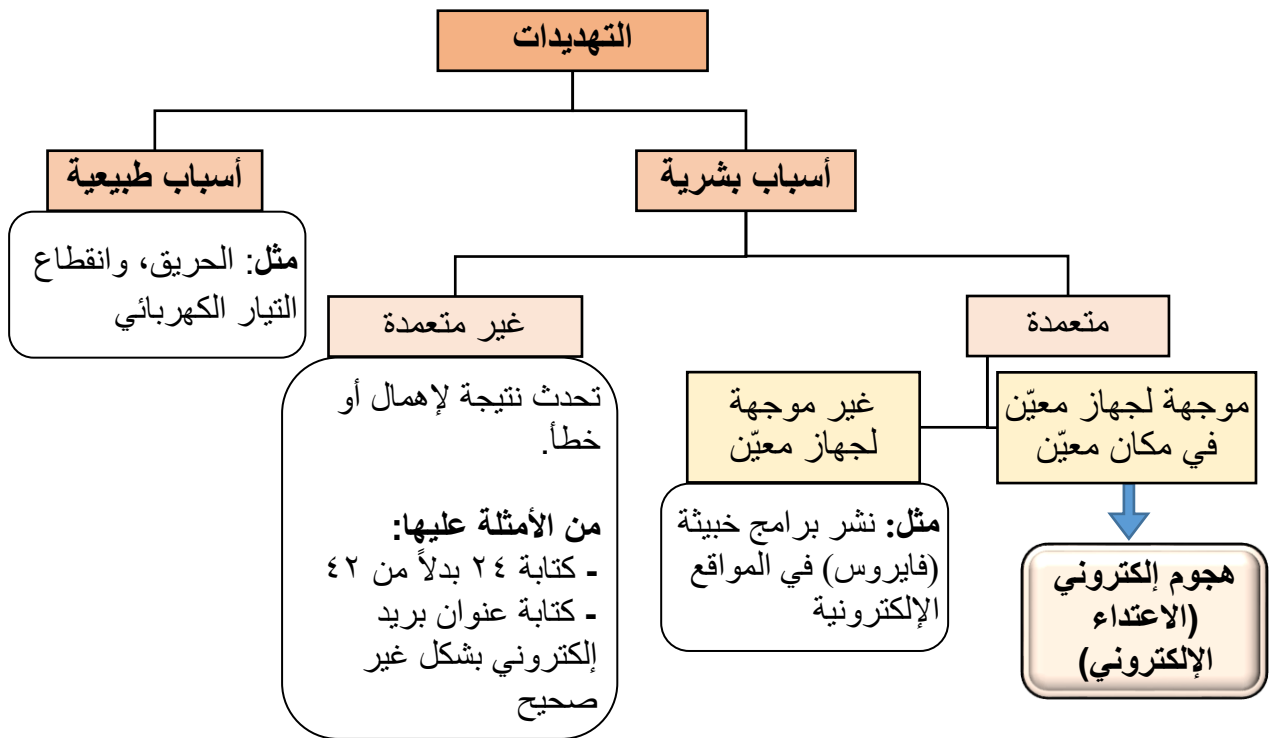
س٧: أذكر الوسائل التي يقوم بها المخترقين بجعل المعلومات غير متاحة (انعدام توافر المعلومات)؟
حذف المعلومات أو الاعتداء على الأجهزة التي تُخزن فيها هذه المعلومات.

٢- المخاطر التي تهدد أمن المعلومات

س٨: تقسم المخاطر التي تهدد أمن المعلومات إلى نوعين رئيسيين، أذكرهما؟

- أ- التهديدات
- ب- الثغرات

أ - التهديدات



س٩: أذكر أسباب حدوث التهديدات؟

- ١- أسباب طبيعية
- ٢- أسباب بشرية

س١٠: أذكر أمثلة على أسباب تهديدات طبيعية؟

الحريق، وانقطاع التيار الكهربائي

س١١: ما أثر التهديدات الناتجة عن الأسباب الطبيعية؟

تؤدي إلى فقدان المعلومات

س١٢: أذكر أنواع المسببات البشرية للتهديدات؟

- ١- متعمد
- ٢- غير متعمد

س١٣: أذكر أمثلة على أسباب تهديدات بشرية غير متعمدة؟

- تحدث نتيجة لإهمال أو خطأ مثل
- كتابة ٢٤ بدلاً من ٤٢.
- كتابة عنوان بريد إلكتروني بشكل غير صحيح.

س١٤: تقسم التهديدات البشرية المتعمدة لقسمين أذكرهما؟

- ١- موجهة لجهاز معين في مكان معين
- ٢- غير موجهة لجهاز معين

س١٥: أذكر أمثلة على أسباب بشرية متعمدة وغير موجهة لجهاز معين؟

نشر برامج خبيثة (فايروس) في المواقع الإلكترونية

س١٦: ما اسم التهديد البشري المتعمدة الموجه لجهاز معين؟

هجوم إلكتروني (الاعتداء الإلكتروني)

س١٧: ما المقصود به الهجوم الإلكتروني (الاعتداء الإلكتروني)؟

الهجوم الإلكتروني (الاعتداء الإلكتروني): تهديد موجه ومتعمد لجهاز معين؛ بقصد الإضرار به.

س١٨: أذكر أمثلة على الهجوم الإلكتروني؟

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

س١٩: أذكر أخطر أنواع التهديدات؟

الهجوم الإلكتروني (الاعتداء الإلكتروني).

س٢٠: أذكر العوامل الرئيسية التي يقوم عليها نجاح الهجوم الإلكتروني؟ أذكر عوامل تقييم الهجوم الإلكتروني؟

- ١- الدافع
- ٢- الطريقة
- ٣- وفرصة النجاح

س٢١: ما هي دوافع الأفراد لتنفيذ هجوم إلكتروني؟

الحصول على المال أو محاولة لإثبات القدرات التقنية أو بقصد الإضرار بالآخرين.

س٢٢: ما هي عناصر الطريقة لتنفيذ هجوم إلكتروني؟

تضمن الطريقة المهارات التي يتميز بها المعتدي الإلكتروني وقدرته على توفير المعدات والبرمجيات الحاسوبية التي يحتاج إليها، ومعرفة بتصميم النظام وآلية عمله، ومعرفة نقاط القوة والضعف لهذا النظام.

س٢٣: كيف يتم تحديد فرصة نجاح هجوم إلكتروني؟
بتحديد الوقت المناسب للتنفيذ. وكيفية الوصول إلى الأجهزة.

س٢٤: أذكر أنواع الهجمات (الاعتداءات) الإلكترونية؟

- ١- التنصت على المعلومات.
 - ٢- التعديل على المحتوى.
 - ٣- الإيقاف.
 - ٤- الهجوم المزور أو المفبرك.
- الإخلال بسرية المعلومات
الإخلال بسلامة المعلومات
عدم توفر المعلومات

س٢٥: ما هدف هجمة التنصت على المعلومات؟
الحصول على المعلومات السرية. (يتم هنا الإخلال بسرية المعلومات)

س٢٦: كيف تتم هجمة التعديل على المحتوى؟
يتم اعتراض المعلومات وتغيير محتواها وإعادة إرسالها للمستقبل، من دون أن يعلم بتغيير محتواها. (يتم هنا الإخلال بسلامة المعلومات)

س٢٧: كيف تتم هجمة الإيقاف؟
يتم قطع قناة الاتصال. ومن ثم، منع المعلومات من الوصول إلى المستقبل. (يتم هنا الإخلال بتوافر المعلومات)

س٢٨: كيف يتم الهجوم المزور أو المفبرك؟
يتمثل هذا النوع بإرسال المعتدي الإلكتروني رسالة إلى أحد الأشخاص على الشبكة، يخبره فيها أنه صديقه ويحتاج إلى معلومات أو كلمات سرية خاصة.. (يتم هنا الإخلال بسرية وسلامة المعلومات)

ب- الثغرات

س٢٩: ما المقصود بـ الثغرات؟
الثغرات: نقطة ضعف في النظام سواء أكانت في الإجراءات المتبعة، أم مشكلة في تصميم النظام أو عدم كفاية الحماية المادية للأجهزة والمعلومات.

س٣٠: أذكر أماكن محتملة لوجود الثغرات؟
١- الإجراءات المتبعة في النظام.
٢- مشكلة في تصميم النظام.
٣- عدم كفاية الحماية المادية للأجهزة والمعلومات.

س٣١: أذكر أثر وجود الثغرات في النظام؟
فقدان المعلومات أو هدم النظام، أو تجله عرضة للاعتداء الإلكتروني.

٣- الحد من مخاطر أمن المعلومات

يرى المختصون في مجال أمن المعلومات، بأن الحفاظ على المعلومات وأمنها ينبع من التوازن بين تكلفة الحماية وفعالية الرقابة من جهة، مع احتمالية الخطر من جهة أخرى؛ لذا، وُضعت مجموعة من الضوابط لتقليل المخاطر التي تتعرض لها المعلومات والحد منها.

س٣٢: أذكر ضوابط الحد من مخاطر أمن المعلومات؟

- ١- الضوابط المادية
- ٢- الضوابط الإدارية
- ٣- الضوابط التقنية

س٣٣: ما المقصود بكل من الآتي وأذكر أمثله على كل منها:

١- الضوابط المادية: هي مراقبة بيئة العمل وحمايتها من الكوارث الطبيعية وغيرها.
مثال:

- استخدام الجدران والأسوار والأقفال
- وجود حراس الأمن
- وغيرها من أجهزة إطفاء الحريق

٢- الضوابط الإدارية: هي استخدام مجموعة من الأوامر والإجراءات المتفق عليها.
مثال: استخدام كل من

- القوانين واللوائح والسياسات
- والإجراءات التوجيهية
- وحقوق النشر
- وبراءات الاختراع
- والعقود والاتفاقيات

٣- الضوابط التقنية: هي الحماية التي تعتمد على التقنيات المستخدمة، سواء كانت معدات أم برمجيات.
مثال: استخدام كل من

- كلمات المرور
- ومنح صلاحيات الوصول
- وبروتوكولات الشبكات
- والجدران النارية
- والتشفير
- وتنظيم تدفق المعلومات في الشبكة

معدات (Hardware)
برمجيات (Software)

ملاحظة

- للوصول إلى أفضل النتائج، تعمل الضوابط السابقة بشكل كامل متكامل، للحد من الأخطار التي تتعرض لها المعلومات.

ثانياً: الهندسة الاجتماعية

يعد العنصر البشري من أهم مكونات الأنظمة، والاهتمام به من أهم المجالات للحفاظ على أمن المعلومات. وعليه، فإن 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 أخطر ما يهدد نظم المعلومات، ما يُسمّى الهندسة الاجتماعية.

١- مفهوم الهندسة الاجتماعية

س٣٤: وضح المقصود بمفهوم الهندسة الاجتماعية؟

الهندسة الاجتماعية: هي الوسائل والأساليب التي يستخدمها المعتدي الإلكتروني؛ لجعل مستخدم الحاسوب في النظام يُعطي معلومات سرّية، أو يقوم بعمل ما، يسهّل عليه الوصول إلى أجهزة الحاسوب أو المعلومات المخزنة فيها.

ملاحظة

تُعد الهندسة الاجتماعية من أنجح الوسائل وأسهلها، التي تُستخدم للحصول على معلومات غير مصرّح بالاطلاع عليها، وذلك بسبب قلة اهتمام المتخصصين في مجال أمن المعلومات، وعدم وعي مستخدمي الحاسوب بالمخاطر المترتبة عليها.

س٣٥: علل تُعد الهندسة الاجتماعية من أنجح الوسائل وأسهلها للحصول على المعلومات بطريقة غير شرعية؟ بسبب قلة اهتمام المتخصصين في مجال أمن المعلومات، وعدم وعي مستخدمي الحاسوب بالمخاطر المترتبة عليها.

٢- مجالات الهندسة الاجتماعية

س٣٦: على ماذا تتركز الهندسة الاجتماعية؟

تتركز على مجالين

١- البيئة المحيطة

٢- الجانب النفسي

س٣٧: ماذا تشمل البيئة المحيطة؟

١- مكان العمل

٢- الهاتف

٣- النفايات الورقة

٤- الانترنت

س٣٨: كيف تكون الهندسة الاجتماعية في مكان العمل؟

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

س٣٩: كيف تكون الهندسة الاجتماعية في الهاتف؟

يتصل الشخص غير المخوّل بمركز الدعم الفني هاتفياً، ويطلب إليه بعض المعلومات الفنية ويستدرجه للحصول على كلمات المرور وغيرها من المعلومات؛ ليستخدّمها فيما بعد.

س٤٠: كيف تكون الهندسة الاجتماعية في 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 وكلّ ما يحتويه من معلومات، يمكن استغلالها في تتبع أعمال الموظفين أو الحصول على المعلومات المرغوبة.

س٤١: كيف تكون الهندسة الاجتماعية في الإنترنت؟

من أكثر الوسائل شيوعاً؛ وذلك بسبب استخدام الموظفين أو مستخدمي الحاسوب عادة كلمة المرور نفسها للتطبيقات جميعها. حيث يُنشئ المعتدي الإلكتروني موقعاً 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 يتمكّن المعتدي الإلكتروني من الحصول عليها.

س٤٢: علل الهندسة الاجتماعية في الإنترنت من أكثر الوسائل شيوعاً للحصول على المعلومات؟

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

في الجانب النفسي يسعى المعتدي الإلكتروني هنا لكسب ثقة مستخدم الحاسوب. ومن ثم، الحصول على المعلومات التي يرغب بها.

س٤٣: أذكر أساليب التي يستخدمها المعتدي لكسب الثقة؟

- ١- الإقناع.
- ٢- انتحال الشخصية والمداينة.
- ٣- مسايرة الركب.

س٤٤: كيف تكون الهندسة الاجتماعية من خلال الإقناع؟

يستطيع المعتدي إقناع الموظف أو مستخدم الحاسوب بطريقة مباشرة، بحيث يقمّ الحجاج المنطقية والبراهين. وقد يستخدم طريقة غير مباشرة بحيث يعمد إلى تقديم إichاعات نفسية، تحت استخدام 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 عرضاً معيناً من خلال موقعه الإلكتروني لمدة محددة، يمكّنه ذلك من الحصول على كلمة المرور، وقد يلجأ المعتدي الإلكتروني إلى إبراز أوجه التشابه مع الشخص المستهدف؛ لإقناعه بأنه يحمل الصفات والاهتمامات نفسها، فيصبح الشخص أكثر ارتياحاً وأقل حذراً للتعامل معه، فيقدّم له ما يريد من معلومات.

س٥٤: كيف تكون الهندسة الاجتماعية من خلال انتحال الشخصية والمداهنة؟

حيث يتقمص شخص شخصية آخر، وهذا الشخص قد يكون شخصاً حقيقياً أو وهمياً. فقد ينتحل شخصية فني صيانة معدات الحاسوب أو عامل نظافة أو حتى المدير أو السكرتير. وبما أن الشخصية المنتحلة غالباً تكون ذات سلطة، يبدي أغلب الموظفين خدماتهم ولن يترددوا بتقديم أي معلومات لهذا الشخص المسؤول.

س٥٦: كيف تكون الهندسة الاجتماعية من خلال انتحال مسابقة الركب؟

حيث يرى الموظف بأنه إذا قام زملاؤه وجميعهم بأمر ما، فمن غير اللائق أن يأخذ هو موقفاً مغايراً. فعندما يقدم شخص نفسه على أنه إداري من فريق الدعم الفني، ويرغب بعمل تحديثات على الأجهزة، فإذا سمح له أحد الموظفين بعمل تحديث على جهازه؛ فإن باقي الموظفين يقومون بمسابقة زميلهم غالباً، والسماح لهذا المعتدي باستخدام أجهزتهم لتحديثها. ومن ثم، يتمكن من الاطلاع على المعلومات التي يُريدها والمخزنة على الأجهزة.

الفصل الثاني: أمن الإنترنت

يعتمد الافراد والمؤسسات والحكومات على تكنولوجيا المعلومات والاتصالات بشكلٍ واسع وفي شتى المجالات، ما أدى إلى انتشار البرامج والتطبيقات بشكل كبير، منها ما هو مجاني، ومنها ما هو غير معروف المصدر، ومنها ما هو مفتوح - أي أنه يمكن استخدامه على الأجهزة المختلفة - كما انتشرت البرامج المقرصنة والمعلومات الخاصة بكيفية اقتحام المواقع، فكان لا بدّ من إيجاد وسائل تعمل على حماية (الويب) والحدّ من الاعتداءات والأخطار التي تهددها.

أولاً: الاعتداءات الإلكترونية على الويب

س١: أذكر أمثلة على اعتداءات تصيب المواقع الإلكترونية ولا يحس بها المستخدم؟

١- الاعتداء على متصفح الإنترنت Browsers Attack

٢- الاعتداء على البريد الإلكتروني E-mail Attack

١- الاعتداءات الإلكترونية على متصفحات الإنترنت

س٢: ما المقصود بـ متصفح الإنترنت؟

متصفح الإنترنت: برنامج ينقل المستخدم إلى صفحة (الويب) التي يُريدها بمجرد كتابة العنوان والضغط على زر الذهاب، ويمكنه من مشاهدة المعلومات على الموقع.

س٣: أذكر أمثلة على اعتداءات تصيب المواقع الإلكترونية ولا يحس بها المستخدم؟

١- الاعتداء على متصفح الإنترنت Browsers Attack

٢- الاعتداء على البريد الإلكتروني E-mail Attack

ملاحظة

يتعرض متصفح الإنترنت إلى الكثير من الأخطار لأنها قابلة للتغيير من دون ملاحظة ذلك من قبل المستخدم.

س٤: أذكر طرق الاعتداء على متصفحات الإنترنت؟

١- الاعتداء عن طريق (كود) بسيط.

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

س٥: أوضح آلية الاعتداء عن طريق كود بسيط؟

يمكن إضافته إلى المتصفح وباستطاعته القراءة، والنسخ، وإعادة إرسال أي شيء يتم إدخاله من قبل المُستخدم. ويتمثل التهديد بالقدرة على الوصول إلى الحسابات المالية والبيانات الحساسة الأخرى.

س٦: ما الخطر الناتج عن الاعتداء بإضافة كود إلى المتصفح؟
القدرة على الوصول إلى الحسابات المالية والبيانات الحساسة الأخرى.

٢- الاعتداءات الإلكترونية على البريد الإلكتروني

س٧: وضح آلية الاعتداءات على البريد الإلكتروني؟

تصل الكثير من الرسائل الإلكترونية إلى البريد الإلكتروني، بعض هذه الرسائل الإلكترونية مُزيفة، بعضها يسهل اكتشافه وبعضها الآخر استُخدم بطريقة احترازية. يحاول المعتدي الإلكتروني التعامل مع الأشخاص القليلي الخبرة، حيث يُقدّم عروض شراء لمنتجات بعض المصممين بأسعار زهيدة أو رسائل تحمل عنوان كيف تصبح ثرياً، وهذه الرسائل تحتوي روابط يتم الضغط عليها للحصول على مزيد من المعلومات.

س٨: كيف يتم الوقاية من الاعتداءات على البريد الإلكتروني؟
تحتاج الوقاية منها إلى وعي من المُستخدم.

ثانياً: تقنية تحويل العناوين الرقمية

س٩: ما المقصود بـ تقنية تحويل العناوين الرقمية؟

تقنية تحويل العناوين الرقمية: هي التقنية التي تعمل على إخفاء العنوان الرقمي للجهاز في الشبكة الداخلية، ليتوافق مع العنوان الرقمي المُعطى للشبكة.

ملاحظة

تقنية تحويل العناوين الرقمية هي إحدى طرق حماية المعلومات من الاعتداءات الإلكترونية.

س١٠: ما فائدة تقنية تحويل العناوين الرقمية؟

أن الجهاز الداخلي غير معروف بالنسبة إلى الجهات الخارجية وهذا يُساهم في حمايته من أي هجوم قد يُشن عليه بناءً على معرفة العناوين الرقمية.

١- العناوين الرقمية الإلكترونية IP Addresses

يرتبط ملايين الأشخاص عبر شبكة الإنترنت بملايين الأجهزة، ولكلّ جهاز حاسوب أو هاتف خلوي عنوان رقمي خاص به يميزه عن غيره يسمى ((Internet Protocol Address (IP Address)، يتكون من (٣٢) خانة ثنائية تتوزع على أربعة مقاطع يفصل بينها نقاط، وهذا ما يُسمّى (IP4) وكلّ مقطع من هذه المقاطع يتضمّن رقماً من (0) إلى (255) كالاتي:

215.002.004.216

س١١: ما هو IP Address؟

IP Address: هو عنوان رقمي مميز لكل جهاز حاسوب أو هاتف خلوي.

س١٢: ما هو IP4؟ مكونات IP4؟

IP4: هو IP Address يتكون من (٣٢) خانة ثنائية تتوزع على أربعة مقاطع يفصل بينها نقاط، وهذا ما يُسمّى (IP4) وكلّ مقطع من هذه المقاطع يتضمّن رقماً من (0) إلى (255).

س١٣: ما هو IPv6؟ ما مكونات IPv6؟

IPv6: هو IP Address مطور عن IP4، ويتكون من ثمانية مقاطع بدلاً من أربعة.

س١٤: علل ظهور IPv6؟

بسبب التطور الهائل في أعداد مستخدمي الإنترنت ظهرت الحاجة إلى عناوين إلكترونية أكثر.

س١٥: ما الفرق بين IP4 و IPv6؟

IP4 يتكون من أربع مقاطع بينما IPv6 يتكون من ثمانية مقاطع

س١٦: علل ظهور تقنية تحويل العناوين الرقمية NAT؟

لأنه IPv6 لا تكفي لإتاحة عدد هائل من العناوين الرقمية.

تقنية تحويل العناوين الرقمية
(Network Address Translation (NAT))

٢- مفهوم تقنية تحويل العناوين الرقمية NAT

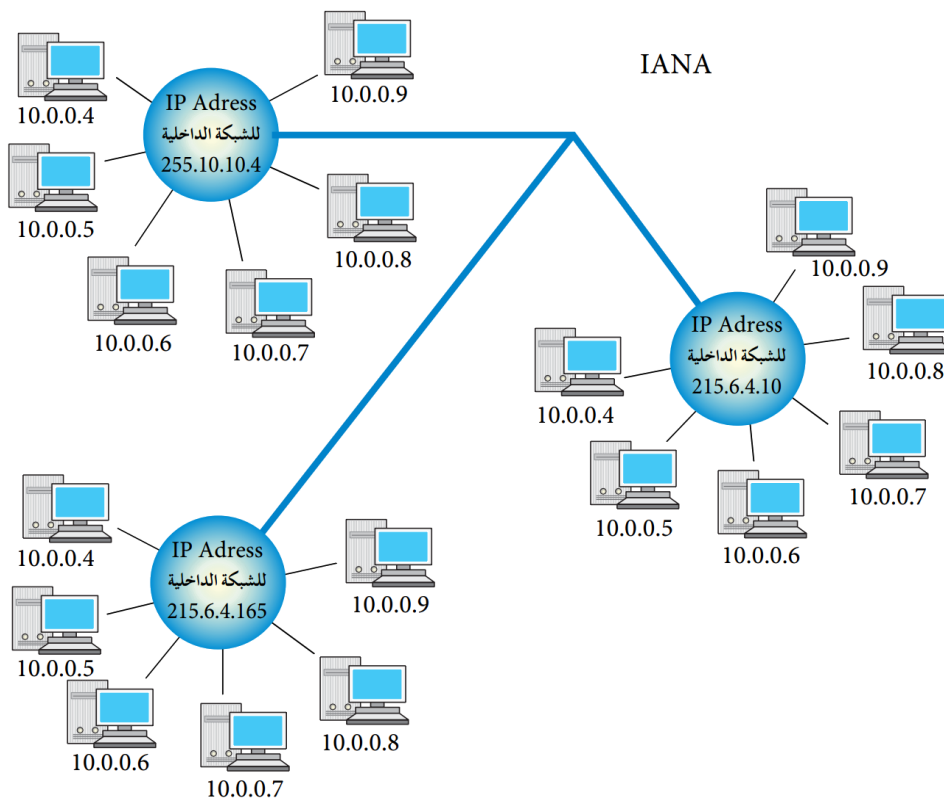
س١٧: ما المقصود بـ أيانا (IANA)؟

أيانا IANA: هي السلطة المسؤولة عن منح أرقام الإنترنت المخصصة لإعطاء العناوين الرقمية للأجهزة على الإنترنت

ملاحظة

- IANA هي اختصار Internet Assigned Numbers Authority
- بسبب قلة أعداد أرقام الإنترنت المخصصة للعناوين الرقمية؛ فإن "أيانا" تعطي الشبكة الداخلية عنواناً واحداً (أو مجموعة عناوين) ويكون معرفاً لها عند التعامل في شبكة الإنترنت.

س١٨: تأمل الشبكة الآتية ثم أجب عما يليها؟



١- كم عدد الشبكات الداخلية لهذه الشبكة؟ ٣ شبكات

٢- كم عدد العناوين الخاصة للإنترنت، أذكر هذه العناوين؟

٣ عناوين وهي 255.10.10.4 و 215.6.4.10 و 215.6.4.165

٣- هل يمكن أن يتكرر عنوان خاص للإنترنت، ولماذا؟

لن يتكرر في نفس اللحظة لأكثر من جهاز حول العالم. لأنه رقم مميز وفريد ولا يجوز تكراره.

٤- أذكر مثال على عنوان رقمي لجهاز داخل الشبكة؟ 10.0.0.8

٥- هل عناوين الأجهزة الداخلية في الشبكة تعتبر عناوين رقمية خاصة للإنترنت؟
لا ليست عناوين خاصة.

٦- هل يمكن لأحد الأجهزة الداخلية أن يتصل بالإنترنت بدون عنوان انترنت خاص؟ لا

٧- ما آلية اتصال أجهزة الشبكة الداخلية بالإنترنت؟

عند رغبة أحد الأجهزة بالتواصل مع جهاز الشبكة الداخلية، يُعدّل العنوان الرقمي الخاص به، باستخدام تقنية تحويل العناوين الرقمية (NAT). وذلك يتم باستخدام جهاز وسيط، يكون غالباً موجهاً (Router) أو جداراً نارياً (Firewall) يحوّل العنوان الرقمي الداخلي إلى عنوان رقمي خارجي. ويُسجّل ذلك في سجل خاص للمتابعة.

٨- أذكر أمثلة على أجهزة وسيطة؟

١- الموجه (Router). ٢- جداراً نارياً (Firewall).

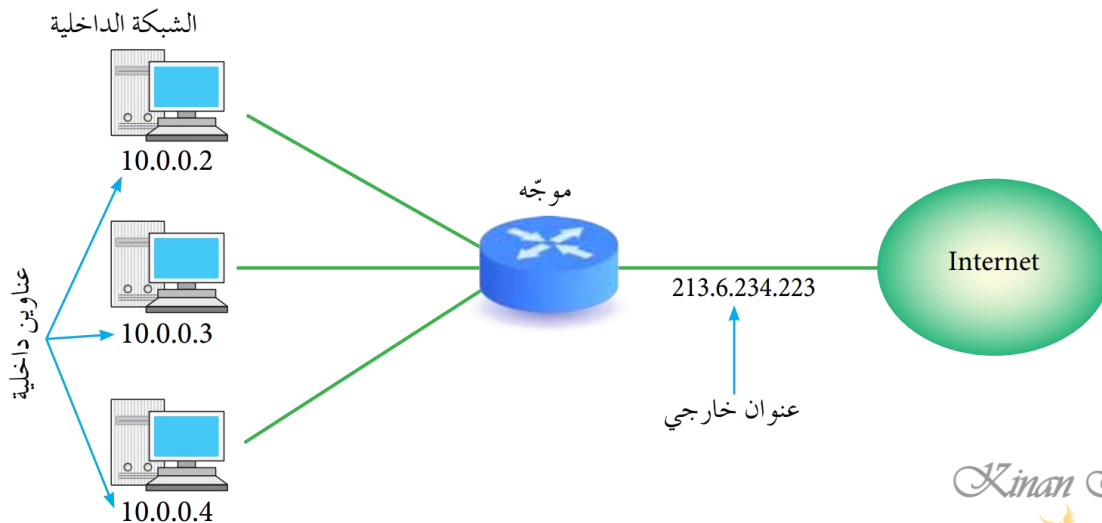
٩- ما وظيفة الأجهزة الوسيطة؟ تحويل العناوين الداخلية إلى خارجية

١٠- ما المقصود بـ العنوان الرقمي الخارجي؟

العنوان الرقمي الخارجي: هو ناتج تحويل العنوان الرقمي الداخلي الخاص بجهاز ما باستخدام تقنية تحويل العناوين الرقمية (NAT) من خلال جهاز وسيط، ليتمكن من الاتصال بشبكة الإنترنت أو بالأجهزة الأخرى.

١١- ما آلية تواصل جهاز ما مع الجهاز الهدف (الجهاز المراد التواصل معه) في شبكة داخلية أخرى؟

يتم التواصل مع الجهاز الهدف في الشبكة الأخرى عن طريق الرقم الخارجي، على أنه العنوان الخاص بالجهاز المرسل. وعندما يقوم الجهاز الهدف بالرد على رسالة الجهاز المرسل، تصل إلى الجهاز الوسيط الذي يحوّل العنوان الرقمي الخارجي إلى عنوان داخلي من خلال سجل المتابعة لديه، ويُعيد ذلك إلى الجهاز المرسل.



تقنية تحويل العناوين الرقمية.

س١٩: ما آلية عمل تقنية تحويل العناوين الرقمية؟ ما المقصود بكل من الآتي؟

تعمل باستخدام احدى الطرق الآتية:

١- النمط الثابت للتحويل:

يتم عن طريق هذا النمط تخصيص عنوان رقمي خارجي لكل جهاز داخلي، وهذا العنوان الرقمي ثابت لا يتغير، يستخدمه الجهاز في كل مرة يتصل بها مع الأجهزة خارج الشبكة.

٢- النمط المتغير للتحويل:

بهذه الطريقة يكون لدى الجهاز الوسيط عدد من العناوين الرقمية الخارجية، ولكنها غير كافية لعدد الأجهزة في الشبكة. هذه العناوين تبقى مُتاحة لجميع الأجهزة على الشبكة.

آلية التراسل:

فإنه يتواصل مع الجهاز الوسيط الذي يعطيه عنواناً خارجياً مؤقتاً يستخدمه لحين الانتهاء من عملية التراسل، ويُعدّ هذا العنوان عنواناً رقمياً خاصاً بالجهاز.

عند انتهاء عملية التراسل، يفقد الجهاز الداخلي هذا العنوان، ويصبح العنوان مُتاحاً للتراسل مرة أخرى. وعند رغبة الجهاز نفسه بالتراسل مرة أخرى، قد يُعطى عنواناً مختلفاً عن السابق، وهذا ما يُفسّر اختلاف IP Address للجهاز نفسه عند ترأسله أكثر من مرة.

من الإجابات
الوزارية
المعتمدة

باختصار (يتم إعطاء الجهاز عنوان رقمي مؤقت للتواصل مع الأجهزة خارج الشبكة وحين انتهاء الاتصال يُصبح هذا الرقم مُتاحاً لأي جهاز آخر).

س٢٠: علل اختلاف IP Address للجهاز نفسه عند ترأسله أكثر من مرة؟

بسبب النمط المتغير لتحويل العناوين الرقمية بحيث يتم إعطاء الجهاز عنواناً رقمياً مختلفاً في كل مرة يتواصل فيها مع أجهزة خارج الشبكة الداخلية.

س٢١: قارن بين طريقتي تحويل العناوين الرقمية، النمط الثابت للتحويل والنمط المتغير للتحويل؟

النمط الثابت: يتم تخصيص عنوان رقمي خارجي لكل جهاز داخلي، وهذا العنوان الرقمي ثابت لا يتغير

النمط المتغير: يتم إعطاء الجهاز عنوان رقمي مؤقت للتواصل مع الأجهزة خارج الشبكة وحين انتهاء الاتصال يُصبح هذا الرقم مُتاحاً لأي جهاز آخر

س٢٢: قارن بين العنوان الرقمي الخارجي والعنوان الرقمي الداخلي من حيث؟

الداخلي	الخارجي	
لا يقدر. يجب تحويله لرقم خارجي	قادر	الاتصال بالإنترنت وفي باقي الاجهزة
نعم. يمكن أن يتكرر في نفس الوقت	لا يتكرر في الوقت نفسه	التكرار

الفصل الثالث: التشفير

ظهرت الحاجة للحفاظ على سرّية المعلومات منذ قَدَم البشرية، في المجالين العسكري والدبلوماسي خاصة، وتمّ آنذاك إيجاد الوسائل التي يمكن نقل الرسالة عن طريقها والمحافظة على سرّيتها في الوقت نفسه. ومع تطوّر العلم والوسائل التكنولوجية الحديثة، كان لا بدّ من إيجاد طرائق لحمايتها.

أولاً: مفهوم التشفير

يُستخدم في وقتنا الحاضر مفهوم تشفير المعلومات عند إجراء عمليات التراسل كثيراً.

يُعد التشفير من أفضل
الطرائق المُستخدمة للحفاظ
على أمن المعلومات

١- مفهوم التشفير

س١: ما المقصود بِـ التشفير؟

التشفير: هو تغيير محتوى الرسالة الأصلية سواء أكان التغيير بمزجها بمعلومات أخرى، أم استبدال الأحرف الأصلية والمقاطع بغيرها، أم تغيير لمواقع الأحرف بطريقة لن يفهمها إلا مُرسل الرسالة ومُستقبلها فقط، باستخدام خوارزمية معيّنة ومفتاح خاص.

س٢: ما هدف التشفير؟

- ١- الحفاظ على سرّية المعلومات في أثناء تبادلها بين مُرسل المعلومة ومُستقبلها.
- ٢- عدم الاستفادة منها أو فهم محتواها. حتى لو تم الحصول عليها من قِبَل أشخاص معترضين.

س٣: علل يعتبر التشفير من أفضل طرق حماية المعلومات وأمنها؟

لأنه يخفي المعلومات عن الأشخاص غير المصرح لهم بالاطلاع عليها.

تذكر

الخوارزمية: هي مجموعة من الخطوات المتسلسلة منطقياً ورياضياً لحلّ مشكلة ما.

٢- عناصر عملية التشفير

س٤: ما هي عناصر عملية التشفير وعَرّف كل منها؟

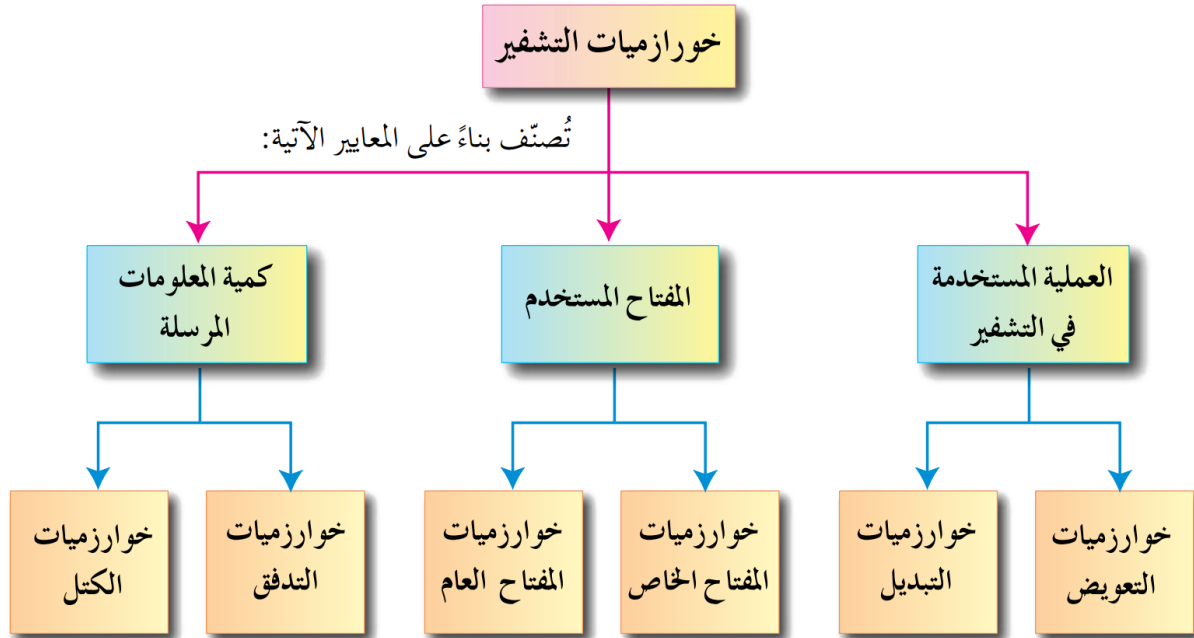
أربعة عناصر أساسية وهي:

- ١- خوارزمية التشفير: مجموعة الخطوات المُستخدمة لتحويل الرسالة الأصلية إلى رسالة مُشفرة.
- ٢- مفتاح التشفير: وهو سلسلة الرموز المُستخدمة في خوارزمية التشفير، وتعتمد قوة التشفير على قوة هذا المفتاح.

س٣- النص الأصلي: يقصد بها محتوى الرسالة الأصلية قبل التشفير. وبعد عملية فكّ التشفير.

س٤- نص الشيفرة: الرسالة بعد التشفير.

ثانياً: خوارزميات التشفير



معايير وأنواع خوارزميات التشفير

س٥: ما هي معايير (أسس) تصنيف الخوارزميات؟

- ١- العملية المستخدمة في التشفير.
- ٢- المفتاح المستخدم.
- ٣- كمية المعلومات المرسلية.

س٦: أذكر أنواع الخوارزميات حسب كل من الآتي:

- حسب العملية المستخدمة في التشفير:
 - ١- خوارزميات التعويض.
 - ٢- خوارزميات التبديل.

- حسب المفتاح المستخدم:

- ١- خوارزميات المفتاح الخاص.
- ٢- خوارزميات المفتاح العام.

- حسب كمية المعلومات المرسلية:

- ١- خوارزميات التدفق.
- ٢- خوارزميات الكتلة.

(أذكر أنواع خوارزميات التشفير؟ (بشكل عام)

تكون الإجابة جميع الخوارزميات في السؤال المجاور

(٦ خوارزميات)

١- التشفير المعتمد على نوع عملية التشفير

س ٧: أذكر أقسام هذا النوع من التشفير، وعرف كل منها (ما آلية كل منها)؟

١- **التشفير بالتعويض:** طريقة لتشفير النصوص وتعني استبدال حرف مكان حرف أو مقطع مكان مقطع.

٢- **التشفير بالتبديل:** طريقة لتشفير النصوص وتعني تبديل أماكن الأحرف، وذلك عن طريق إعادة ترتيب أحرف الكلمة؛ بشرط استخدام الأحرف نفسها من دون إجراء أي تغيير عليها.

س ٨: ما شرط التشفير بالتبديل؟

بشرط استخدام الأحرف نفسها من دون إجراء أي تغيير عليها

س ٩:- ما المقصود بـ فك التشفير؟

فك التشفير: هو عكس عملية التشفير أي القدرة على استرجاع النص الأصلي.

س ۱۰:- اذكر مثال على كل من الآتي؟

١- التفسير بالتعويض: شيفرة الإزاحة (تم دراستها بالصف العاشر).

٢- التشفير بالتبديل: خوارزمية الخط المتعرج Zig Zag Cipher

*: خوارزمية الخط المتعرج Zig Zag Cipher

س ١١: أذكر مميزات خوارزمية الخط المتعرج؟

١- خوارزمية سهلة وسريعة.

٢- يمكن تنفيذها يدوياً باستخدام الورقة والقلم.

٣- يمكن فكّ تشفيرها بسهولة.

س ١٢: ما هي خطوات التشفير باستخدام خوارزمية الخط المتعرج؟

١- تحديد عدد الأسطر التي ستستخدم لتشفير النص. (عدد الأسطر يُعدّ مفتاح التشفير)

٢- املأ الفراغ (المسافة) (المسطرة) في النص الأصلي بمثلث مقلوب ▽

٣- أنشئ جدولاً يعتمد على عدد الأسطر (مفتاح التشفير)

٤- وزّع أحرف النص المراد تفسيره بشكل قطري، حسب اتجاه الأسهم. كما في الشكل الآتي

[illegible]

٥- ضع متشابهاً مقلوباً ∇ في الفراغ الأخير، وذلك كي تكون الاطوال متساوية.

٦- اكتب النصّ سطرّاً سطرّاً.

ملاحظات

- لا نحتاج معرفة عدد الأعمدة (ابدأ بأي عدد من الأعمدة ويمكن الزيادة عند الحاجة).
- مفتاح التشفير يتم الاتفاق عليه مسبقاً ممن قبل المرسل والمستقبل (سيتم تزويدك به لغايات حل السؤال)
- استخدام المثلث المقلوب بديلاً للفراغ لغايات تسهيل الحل فقط.

للعلم:

- يمكن تشفير أحرف اللغة العربية باستخدام هذه الخوارزميات، ولكنها غير متضمنة في الكتاب، وغير مطلوبة من الطلبة
- تشفير نص يحتوي على علامات ترقيم غير متضمن، وغير مطلوب في هذا الكتاب.

س١٣: شفر النص الآتي، علماً بأن مفتاح التشفير سطران؟

I love my country

الحل:

- تحديد مفتاح التشفير وهو سطران
- املاً الفراغ بالنص الأصلي بمثلث مقلوب I▼love▼my▼country
- أنشئ جدولاً مكون من سطرين (صفتين)
- وزع النص الذي تم إضافة المثلث المقلوب له (I▼love▼my▼country) وليس النص الأصلي في السؤال بشكل قطري على الجدول

I		l		v	
	▼		o		e

- لم تكفي الأعمدة سنقوم بزيادة عدد الأعمدة بشكل كبير

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

نضعه لتصبح
الأطوال متساوية

دائماً

ضع الفراغات في الإجابة
لكي تكون أوضح في التصحيح
إلا إذا اشترط السؤال
عدم وضعها

النص المشفر
أخفى الرسالة

I love my country

Ilv▼ycuty▼oem▼onr

Ilv ycuty oem onr

- اكتب النص المشفر سطرًا سطرًا

النص الأصلي:

النص المشفر:

التشفير باستبدال رمز المثلث بالفراغ:

كان عيسى

ElEbda3
0799441661

www.el-ebda3.com tawjihi@el-ebda3.com

س١٥: شفر النص الأصلي لكل من الآتي حسب المطلوب.

1) Stop thinking about your past mistakes علماً بأن مفتاح التشفير هو أربعة أسطر

S		▽		n		g		o		y		▽		t		s		e				
	t		t		k		▽		u		o		p		▽		t		s			
		o		h		i		a		t		u		a		m		a		▽		
			p		i		n		b		▽		r		s		i		k		▽	

S▽ngoy▽tsettk▽uop▽tsohiatuama▽pinb▽rsik▽

2) Never give up on your goals علماً بأن مفتاح التشفير هو ثلاثة أسطر

N		r		v		p		▽		r		a				
	e		▽		e		▽		y		▽		l			
		v		g		▽		o		o		g		s		
			e		i		u		n		u		o			

Nrvp▽rae▽e▽y▽lvg▽oogseiunuo

3) Let us keep our home safe and united علماً بأن مفتاح التشفير هو ثلاثة أسطر

L		▽		▽		e		o		▽		m		s		e		n		u		t		
	e		u		k		p		u		h		e		a		▽		d		n		e	
		t		s		e		▽		r		o		▽		f		a		▽		i		d

L▽▽eo▽msenuteukpuhea▽dnetse▽ro▽fa▽id

4) Youth is the future and the spirit of our home علماً بأن مفتاح التشفير هو أربعة أسطر

Y		h		▽		▽		u		a		t		s		i		f		r		m			
	o		▽		t		f		r		n		h		p		t		▽		▽		e		
		u		i		h		u		e		d		e		i		▽		o		h		▽	
			t		s		e		t		▽		▽		▽		r		o		u		o		▽

Yh▽uasifrm▽tfrnpt▽euihueidi▽oh▽tset▽rouo▽

5) School is the place where great people and ideas are formed

علماً بأن مفتاح التشفير هو ستة أسطر

S		▽		e		e		e		t		l		▽		▽		o					
	c		i		▽		▽		▽		▽		e		i		a		r				
		h		s		p		w		g		p		▽		d		r		m			
			o		▽		l		h		r		e		a		e		e		e		
				o		t		a		e		e		o		n		a		▽		d	
					l		h		c		r		a		p		d		s		f		▽

S▽▽eeetl▽▽oci▽▽▽eiarhspwgp▽drmo▽lhreaeeeotaeena▽dlhcrapdsf▽

6) Investing in people is more important than investing in things

علماء بأن مفتاح التشفير هو ثمانية أسطر

[illegible]

Igporattn▽lrtnihvieea▽nien▽▽nigns▽iitn▽gtpsm▽visie▽pten▽nomohs▽▽

س١٦: ما هي خطوات فك التشفير باستخدام خوارزمية الخط المتعرج؟

- ١- املأ الفراغ (المسافة (المسطرة)) في النص المُشفّر بمتلث مقلوب ▽
- ٢- قسم النص المُشفّر إلى أجزاء، اعتماداً على عدد الأسطر (مفتاح التشفير).
عدد الأجزاء = عدد الأسطر
- ٣- اكتب الحرف الأول من كل جزء، ثم الحرف الثاني، ثم الحرف الثالث وهكذا...

س١٧: جد النص الأصلي للنص المُشفّر الآتي، علماً بأن مفتاح التشفير سطران؟

Ilv ycuty oem onr

الحل:

- املأ الفراغ بالنص الأصلي بمتلث مقلوب ▽
Ilv▽ycuty▽oem▽onr
- قسم النص المُشفّر إلى أجزاء، اعتماداً على عدد الأسطر (مفتاح التشفير)
عدد الأجزاء = ٢
- عدد الأحرف في كل جزء = $17 \div 2 = 8,5$ تقرب إلى ٩
- إذن يكون الجزء الأول مكون من ٩ رموز والباقي يكون في الجزء الثاني كالتالي.

Ilv ▽ ycuty	الجزء الأول
▽ oem ▽ onr	الجزء الثاني

(طريقة الكتاب)

- نأخذ الحرف الأول من كلّ جزء بشكل عمودي (حرف I من الجز الأول والمتلث المقلوب من الجزء الثاني) ثم الحرف الثاني من كل جزء (I من الجزء الأول و o من الجزء الثاني)، نضمّها للأحرف السابقة، وهكذا.

I▽love▽my▽country

I love my country

النص الأصلي:

طريقة أسهل:

س١٨: جد النص الأصلي للنص المُشفّر الآتي، علماً بأن مفتاح التشفير هو خمسة أسطر.

Spiheayaaaitoviakoplfsesreupleyi▽▽▽s▽y▽▽▽ttym▽h▽l▽

الحل:

- نضع مثلث مقلوب مكان كل فراغ Spiheayaaaitoviakoplfsesreupleyi▽▽▽s▽y▽▽▽ttym▽h▽l▽
- قسّم النص المُشفّر إلى أجزاء، اعتماداً على عدد الأسطر (مفتاح التشفير)
عدد الأجزاء = ٥
عدد الأحرف في كل جزء = $١٠ = ٥ \div ٥٠$

S p i h e a y a a i	السطر الأول
t o v i a k o p l f	السطر الثاني
a s e s r e u p l e	السطر الثالث
y i ▽ ▽ ▽ s ▽ y ▽ ▽	السطر الرابع
▽ t t y m ▽ h ▽ l ▽	السطر الخامس

- يؤخذ الحرف الأول من كل جزء: الحرف s من الجزء الأول، والحرف t من الجزء الثاني و a من الجزء الثالث، و y من الجزء الرابع، والمثلث من الجزء الخامس، ونضمّها إلى بعضها بعضاً، ثم الحرف الثاني من كل جزء، ثم الثالث وهكذا.

Stay▽positive▽this▽year▽makes▽you▽happy▽all▽life

Stay positive this year makes you happy all life

النص الأصلي:

طريقة أسهل:

س١٩: جد النص الأصلي للنص المُشفّر الآتي باستخدام خوارزمية الخط المتعرج.

- Bieno▽itsee▽▽uali▽lviyrbie

علماً بأن مفتاح التشفير ثلاثة أسطر

الحل

Believe in your abilities

مثال خاطئ في الكتاب، يجب أن يكون فراغاً بدلاً من حرف t (قد يكون الخطأ متعمداً)

- Eoterkodnhmon▽u▽eemelci▽n▽siasmtdsgr▽o▽a▽hi▽vfrtt

علماً بأن مفتاح التشفير سبعة أسطر

الحل بدون الخطأ

Education▽is▽▽the▽movement▽from▽darkness▽to▽light

الحل مع الخطأ

Education▽is▽tthe▽movement▽from▽darkness▽to▽light

- Tnr▽o▽eie▽t▽ndbhwwureeeci▽sagfmtthuu▽ittsioeutnn علماء بان مفتاح التشفير عشرة أسطر
الحل:

To▽brighten▽the▽future▽we▽must▽invest▽in▽education

- Hwote▽eoem▽esp▽meeupwl▽et▽s▽ee▽l▽iea▽shekttss علماء بان مفتاح التشفير ستة أسطر
الحل:

Home▽sweet▽home▽let▽us▽keep▽it▽sweet▽please

٢- التشفير المعتمد على المفتاح

س٢٠: على ماذا يعتمد هذا النوع من خوارزميات التشفير.
يعتمد على عدد المفاتيح المستخدمة في عملية التشفير.

س٢١: على ماذا يعتمد أمن الرسالة أو المعلومة في هذا النوع من خوارزميات التشفير.
يعتمد على سرية المفتاح، وليس على تفاصيل الخوارزمية.

يطلق عليها أيضاً
الخوارزميات التناظرية
وخوارزمية المفتاح السري

س٢٢: ما هي أقسام التشفير المعتمد على المفتاح؟

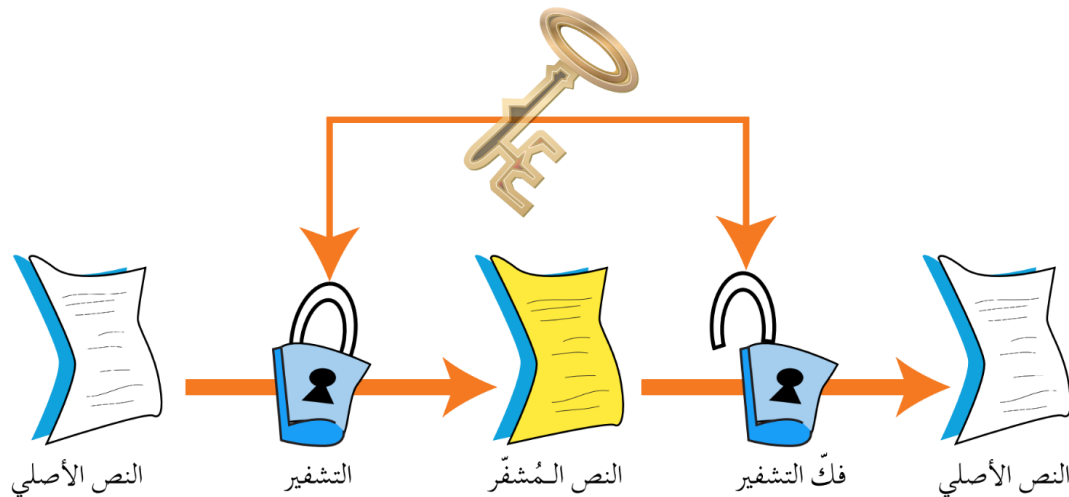
١- خوارزميات المفتاح الخاص (Private-Key Algorithms)

يطلق عليها أيضاً
الخوارزمية اللاتناظرية

٢- خوارزميات المفتاح العام (Public-Key Algorithms)

س٢٣: ما آلية خوارزميات المفتاح الخاص.

لها مفتاح واحد فقط، يُستخدم لعملية التشفير وفك التشفير، ويتم الاتفاق على اختياره قبل بدء عملية التراسل بين المرسل والمستقبل.

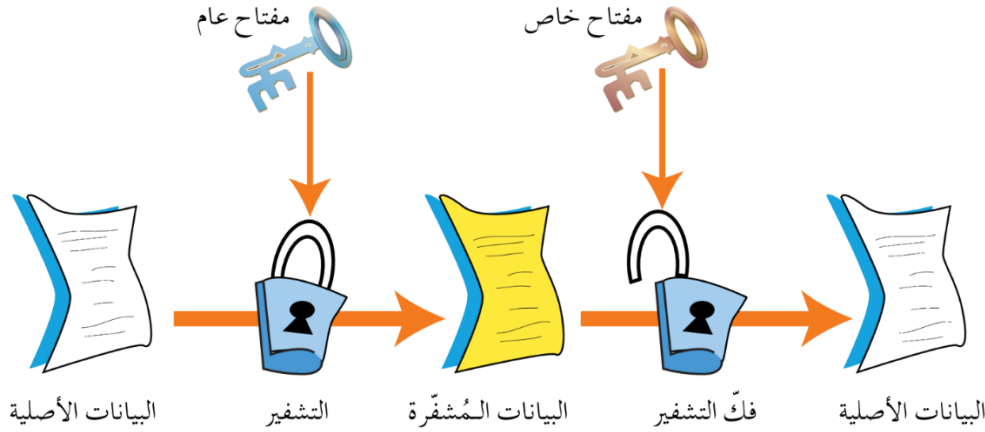


س٢٤: علل تسمية خوارزمية المفتاح الخاص بخوارزمية المفتاح السري.

لأنه يتم الاتفاق على اختيار مفتاح تشفير وفك التشفير قبل بدء عملية التراسل بين المرسل والمستقبل

س٢٥: وضح آلية خوارزميات المفتاح العام.

لها مفتاحين، أحدهما يُستخدم لتشفير الرسالة ويكون معروفاً (للمُرسل والمستقبل) ويسمى المفتاح العام، والآخر يكون معروفاً لدى المستقبل فقط، ويستخدم لفك التشفير ويُسمى المفتاح الخاص، يتم إنتاج المفتاحين خلال عمليات رياضية، ولا يُمكن معرفة المفتاح الخاص من خلال معرفة المفتاح العام.



س٢٦: ما المقصود بكل من.

- ١- المفتاح العام: هو مفتاح تشفير الرسالة ويكون معروفاً لكل من المرسل والمستقبل.
- ٢- المفتاح الخاص: هو مفتاح فك التشفير ويكون معروفاً فقط للمستقبل.

٢- التشفير المعتمد على كمية المعلومات المرسل

س٢٧: ما أقسام التشفير المعتمد على كمية المعلومات المرسل؟

- ١- شيفرات التدفق
- ٢- شيفرات الكتلة

س٢٨: وضح آلية كل من:

- ١- شيفرات التدفق: يعمل هذا النوع من الخوارزميات على تقسيم الرسالة إلى مجموعة أجزاء، ويُشفر كل جزء منها على حدة، ومن ثم يرسله.

- ٢- شيفرات الكتلة: تُقسم الرسالة أيضاً إلى أجزاء ولكن بحجم أكبر من حجم الأجزاء في شيفرات التدفق، ويُشفر أو يفك تشفير كل كتلة على حدة. يختلف عن شيفرات التدفق، بأن حجم المعلومات أكبر؛ لذا، فإنها أبطأ.

س٢٩: علل شيفرات الكتلة أبطأ من شيفرات التدفق؟ لأن حجم المعلومات أكبر

س٣٠: ما الفرق بين شيفرات التدفق وشيفرات الكتلة؟

- تُقسم الرسالة أيضاً إلى أجزاء ولكن بحجم أكبر من حجم الأجزاء في شيفرات التدفق، حجم المعلومات أكبر من حجم المعلومات في شيفرات التدفق، وهي أبطأ من شيفرات التدفق.

عيسى

0799441661

كان

أمن المعلومات والتشفير Information Security and Cryptography

الرابعة

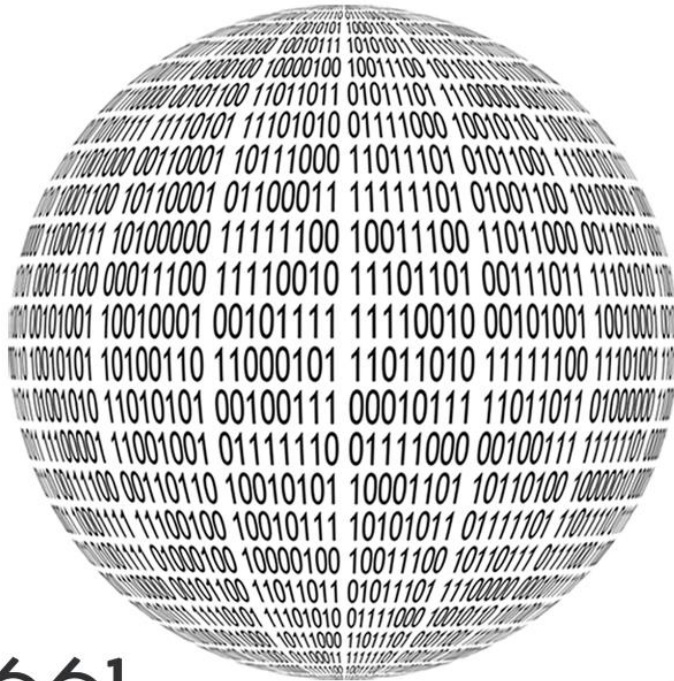
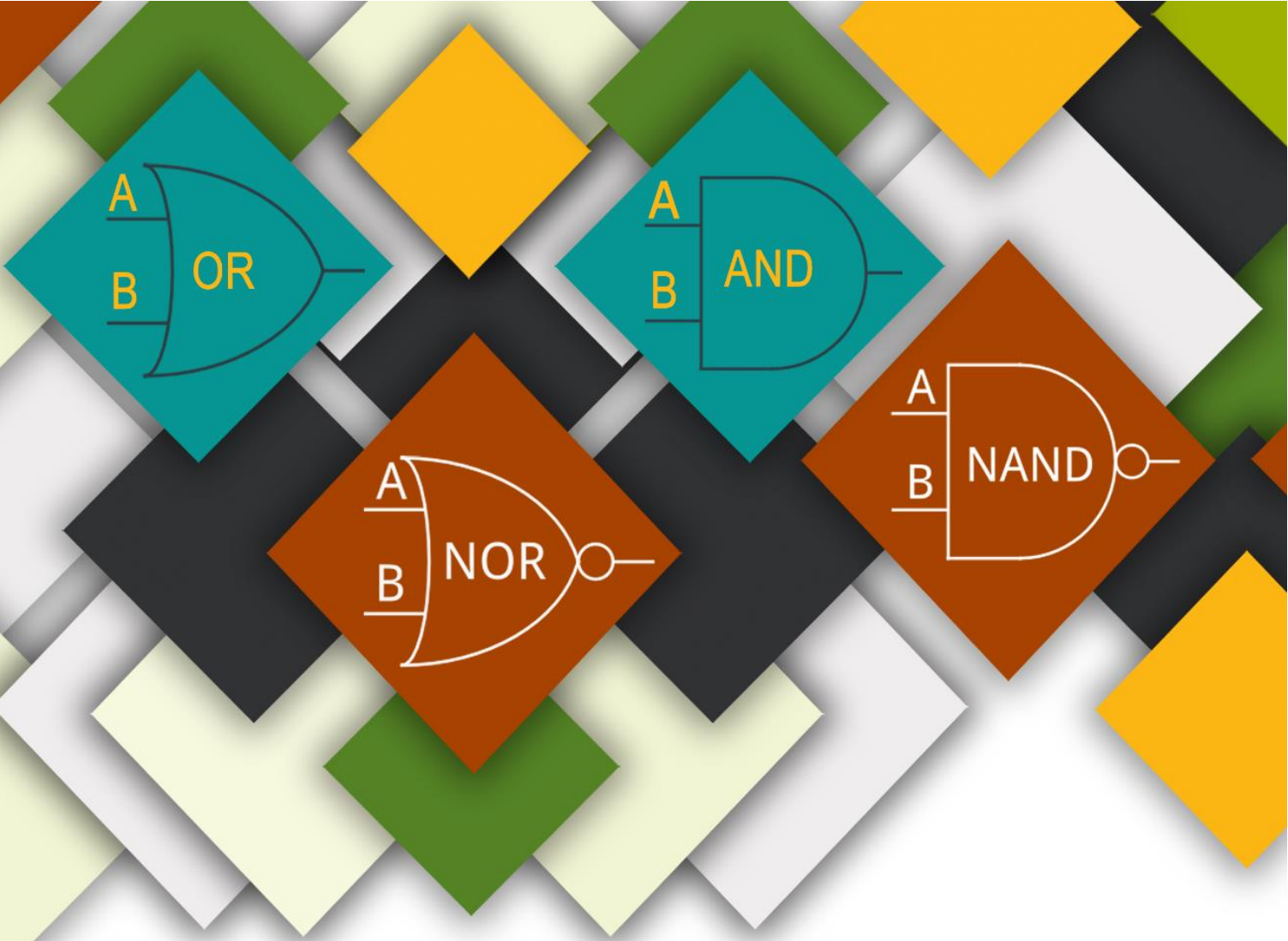
الوحدة

Kinan Osa كان عيسى



0799441661

www.el-ebda3.com tawjihi@el-ebda3.com



0799441661

الأستاذ كنان عيسى

متوفر بكافة المكتبات في المملكة