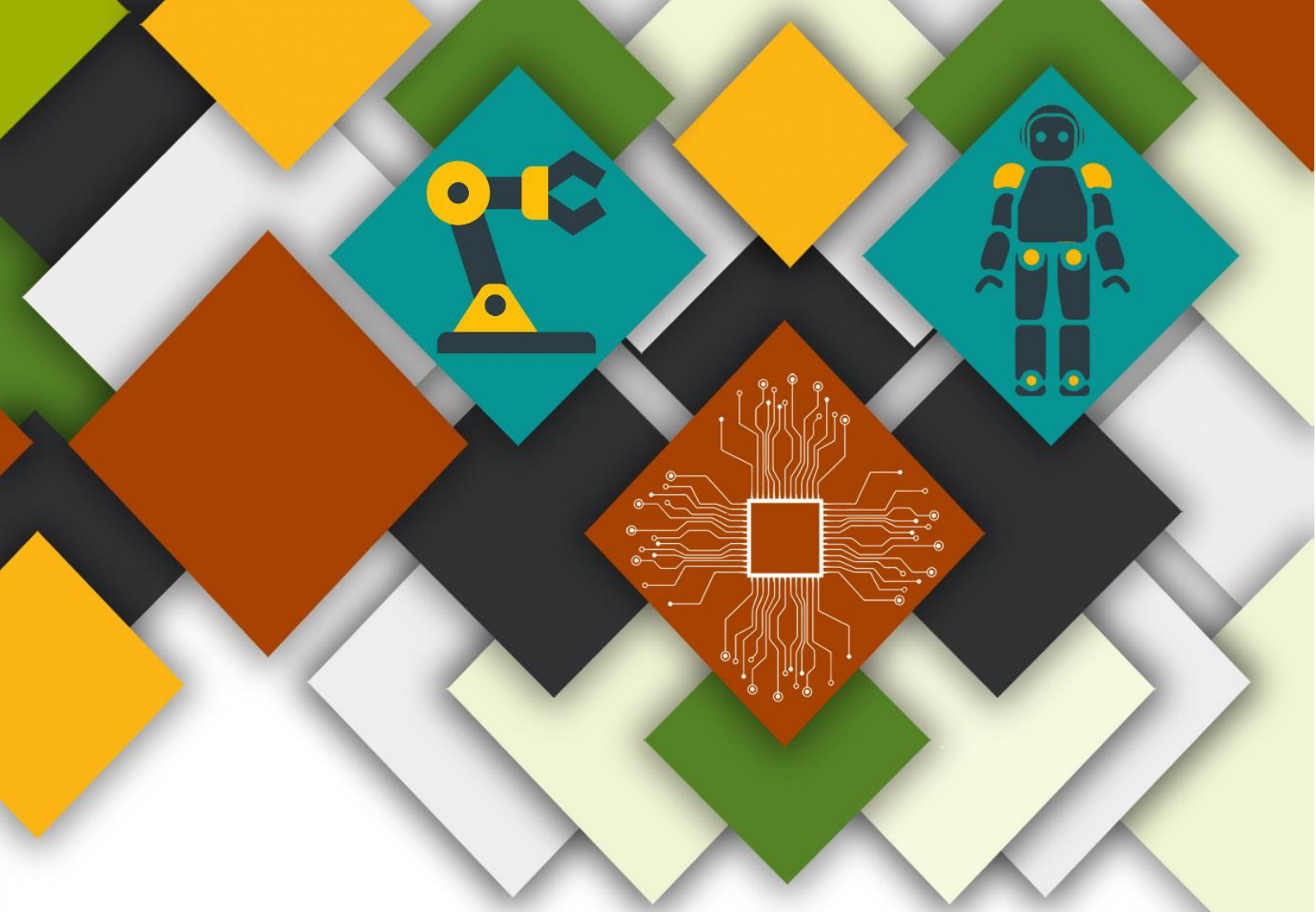


الابداع | علوم الحاسوب
Computer science

الأستاذ كنان عيسى

0799441661

Tawjihi@el-ebda3.com

www.el-ebda3.com

الابداع

في علوم الحاسوب

إعداد الأستاذ: كنان عيسى

0799441661

Tawjihi@el-ebda3.com

الفهرس

الوحدة الاولى: أنظمة العدّ Numerical Systems ٧

الفصل الاول: مقدمة في أنظمة العدّ ٨

اولاً: النظام العشري DECIMAL SYSTEM ٨

ثانياً: النظام الثنائي BINARY SYSTEM ١٣

ثالثاً: النظام الثماني والنظام السادس عشر ١٧

١- النظام الثماني Octal System ١٧

٢- النظام السادس عشر Hexadecimal System ١٩

الفصل الثاني: التحويلات العددية ٢٢

اولاً: التحويل إلى النظام العشري ٢٢

١- التحويل من النظام الثنائي إلى النظام العشري ٢٢

٢- التحويل من النظام الثماني إلى النظام العشري ٢٤

٣- التحويل من النظام السادس عشر إلى النظام العشري ٢٦

ثانياً: التحويل من النظام العشري إلى أنظمة العد المختلفة ٢٨

١- التحويل من النظام العشري إلى النظام الثنائي ٢٨

٢- التحويل من النظام العشري إلى النظام الثماني ٣٠

٣- التحويل من النظام العشري إلى النظام السادس عشر ٣٢

ثالثاً: التحويل بين الأنظمة الثنائي والثماني والسادس عشر ٣٣

١- التحويل من النظام الثماني إلى النظام الثُنائي ٣٤

أ- التحويل من النظام الثنائي إلى النظام الثماني ٣٤

ب- التحويل من النظام الثماني إلى النظام الثنائي ٣٥

٢- التحويل من النظام السادس عشر إلى النظام الثُنائي ٣٦

أ- التحويل من النظام الثنائي إلى النظام السادس عشر ٣٦

ب- التحويل من النظام السادس عشر إلى النظام الثنائي ٣٧

الفصل الثالث: العمليات الحسابية في النظام الثنائي ٣٩

اولاً: العمليات الحسابية في النظام الثنائي ٣٩

١- عملية الجمع ٣٩

٢- عملية الطرح ٤٢

٣- عملية الضرب ٤٤

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 ومكوّناتها 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 اولاً (Depth First Search Algorithm) ٧١

الفصل الاول: البوابات المنطقية ٧٨

أولاً: مفهوم البوابات المنطقية ٧٩

ثانياً: أنواع البوابات المنطقية ٨٠

١- البوابة المنطقية NOT (العاكس Inverter) ٨٠

٢- البوابة المنطقية (و) AND ٨٢

٣- البوابة المنطقية (أو) OR ٨٤

ثالثاً: إيجاد ناتج العبارات المنطقية المركّبة ٨٧

رابعاً: تمثيل العبارات المنطقية المركّبة باستخدام البوابات المنطقية ٩٣

١- رسم العبارات المنطقية وتتبعها ٩٣

٢- كتابة العبارات المنطقية من خلال البوابات المنطقية ٩٦

٣- رسم العبارات المنطقية بالدارات الكهربائية ٩٩

٤- كتابة العبارات المنطقية من خلال دارة كهربائية ١٠١

الفصل الثاني: البوابات المنطقية المشتقة ١٠٤

اولاً: بوابة NAND ١٠٤

ثانياً: بوابة NOR ١٠٨

الفصل الثالث: الجبر المنطقي (البوولي) ١١٣

اولاً: مفهوم الجبر البوولي (المنطقي) ١١٣

ثانياً: العبارات الجبرية المنطقية والعمليات المنطقية ١١٤

١- عملية المتمم NOT ١١٤

٢- عملية AND ١١٥

٣- عملية OR ١١٥

ثالثاً: العبارات الجبرية المنطقية والعمليات المنطقية ١١٦

رابعاً: تمثيل العبارات الجبرية المنطقية المركّبة باستخدام البوابات المنطقية ١١٩

*: تحويل العبارات المنطقية إلى عبارات جبرية والعكس ١٢١

١- تحويل العبارة المنطقية إلى عبارة جبرية ١٢١

٢- تحويل العبارة الجبرية إلى عبارة منطقية ١٢١

الفصل الاول: أمن المعلومات ١٢٧

اولاً: مقدمة في أمن المعلومات ١٢٧
١- مفهوم أمن المعلومات ١٢٧
٢- المخاطر التي تُهدّد أمن المعلومات ١٢٩
أ - التهديدات ١٢٩
ب-الثغرات ١٣١
٣- الحدّ 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 الرقميّة 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 الخط المتعرج Zig Zag Cipher ١٤٤
٢- التشفير المعتمد على المفتاح ١٥٣
٣- التشفير المعتمد على كمية المعلومات المرسلة 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 الاول: مقدمة في أنظمة العدّ

س١: ما المقصود بـِ 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 أربعاً من أنظمة العدّ؟

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

اولاً: 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 بـِ النظام العشري؟

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

س٦: ما هي رموز النظام العشري؟

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

س٧: علل تسمية النظام العشري بهذا الاسم؟

لأنه يتكون من عشرة رموز

Kinan Isa كنان عيسى
El-Ebda3
0799441661
www.el-ebda3.com tawjihi@el-ebda3.com

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 العد

وزن الخانة (المنزلة) = (أساس نظام العد) 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 بوساطة 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.**

$(110)_{10}$ (110) نظام عشري
$(110)_2$ نظام ثنائي
$(110)_8$ نظام ثماني
$(110)_{16}$ نظام سادس عشر

Kinan Esa كنان عيسى
El Ebda3
0799441661
www.el-ebda3.com tawjihi@el-ebda3.com

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؟

$= 2 \times 10^0 + 1 \times 10^1 + 2 \times 10^2$
$= 2 \times 1 + 1 \times 10 + 2 \times 100$
$= 2 + 10 + 200$
قيمة العدد= $(212)_{10}$

س١٢: ما قيمة العدد 3653 في النظام العشري؟

$= 3 \times 10^0 + 5 \times 10^1 + 6 \times 10^2 + 3 \times 10^3$
$= 3 \times 1 + 5 \times 10 + 6 \times 100 + 3 \times 1000$
$= 3 + 50 + 600 + 3000$
قيمة العدد= $(3653)_{10}$

س١٣: ما المقصود بِـ أنظمة العدّ الموضعية؟

أنظمة العدّ الموضعية: نظام عدّ يكون فيه القيمة الحقيقية للرقم تعتمد على الخانة أو المنزلة الي 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 بِـ 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 بِـ العدد (Number)؟

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

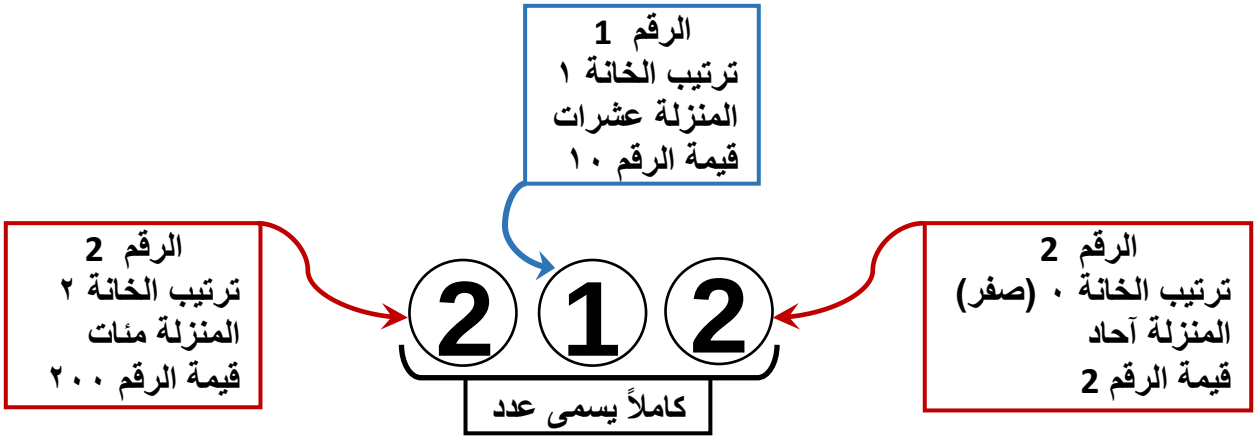
Kinan Isa كنان عيسى
El-Ebda3
0799441661
www.el-ebda3.com tawjihi@el-ebda3.com

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 العدّي الأكثر استعمالاً

٤- يعتبر نظام عدّ موضعي

٥- قريب من الإنسان وبعيد عن الحاسوب (لا يمكن استخدامه داخل تركيب الحاسوب)

Kinan Isa كنان عيسى
El-Ebda3
0799441661
www.el-ebda3.com tawjihi@el-ebda3.com

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

.....

Kinan Isa كنان عيسى
El-Ebda3
0799441661
www.el-ebda3.com tawjihi@el-ebda3.com

ثانياً: النظام الثنائي Binary System

أساس النظام	2
رموز النظام	1 , 0
وزن النظام	2^0 2^1 2^2 2^3 ..... 2^n
نظام موضعي	**نعم** يعتبر هذا النظام نظام عدّ موضعي

س٢٠: ما المقصود بِـ 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 (1 ,0)

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)

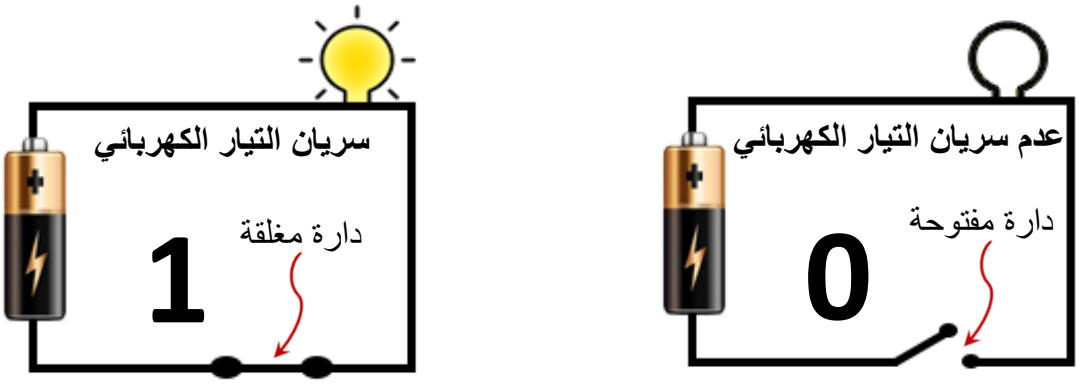
س٢٥: كيف تُمثل الأعداد في النظام الثنائي؟

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 (1 , 0) هو القادر على تمثيل هذه الحالة، فالرمز (0) يُمثّل دائرة كهربائية مفتوحة، والرمز (1) يُمثّل دائرة كهربائية مغلقة.

0799441661
www.el-ebda3.com tawjihi@el-ebda3.com



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 اما مفتوحة (0) أو مغلقة (1).

س٢٧: علل استخدام النظام الثنائي داخل الحاسوب؟

لأن النظام الثنائي يمكنه تعبير وتمثيل حالة الدارة الكهربائية المفتوحة (0) وحالة الدارة الكهربائية المغلقة (1) في مكونات الحاسوب (داراته الكهربائية)

Kinan Isa كنان عيسى
El Ebda3
0799441661
www.el-ebda3.com tawjihi@el-ebda3.com

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 بوساطة 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 الرمزيين الثنائيين 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

Kinan Isa كنان عيسى
El-Ebda3
0799441661
www.el-ebda3.com tawjihi@el-ebda3.com

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- عنونة مواقع الذاكرة

Kinan Isa كنان عيسى
El-Ebda3
0799441661
www.el-ebda3.com tawjihi@el-ebda3.com

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

أساس النظام	8
رموز النظام	7, 6, 5, 4, 3, 2, 1 ,0
وزن النظام	8^0 8^1 8^2 8^3 ..... 8^n
نظام موضعي	**نعم** يعتبر هذا النظام نظام عدّ موضعي

س٣٣: ما المقصود بِـ 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))

Kinan Isa كنان عيسى
El-Ebda3
0799441661
www.el-ebda3.com tawjihi@el-ebda3.com

س٣٩: علل يعتبر نظام العدّ الثماني 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 الثماني

ترتيب الخانة	0	1	2	3	...
اوزان الخانة بوساطة قوى الأساس (8)	8^0	8^1	8^2	8^3	...
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

Kinan Isa كنان عيسى
El-Ebda3
0799441661
www.el-ebda3.com tawjihi@el-ebda3.com

٢- النظام السادس عشر Hexadecimal System

أساس النظام	16
رموز النظام	F, E, D, C, B, A, 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1 ,0
وزن النظام	16^0 16^1 16^2 16^3 ..... 16^n
نظام موضعي	**نعم** يعتبر هذا النظام نظام عدّ موضعي

س٤٠: ما المقصود بِـ 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).

س٤١: 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).

س٤٢: 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).

س٤٣: 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)

س٤٥: كيف تُمثل الأعداد في النظام السادس عشر؟

تمثل بواسطة اوزان الخانات (قوى الأساس (16))

س٤٦: علل يعتبر نظام العدّ السادس عشر من أنظمة العدّ الموضعية؟

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

Kinan Isa كنان عيسى
El-Ebda3
0799441661
www.el-ebda3.com tawjihi@el-ebda3.com

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.

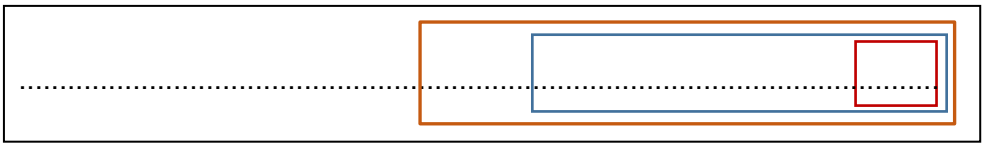
Kinan Isa كنان عيسى
El Ebda3
0799441661
www.el-ebda3.com tawjihi@el-ebda3.com

ملخـــص

- **طريقة حفظ أساس النظام (X) وعدد مكوناته ورموزه**

.....

.....



- **عرف نظام العدّ الـ(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 تُستَخْدم 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.**

Kinan Isa كنان عيسى
El Ebda3
0799441661
www.el-ebda3.com tawjihi@el-ebda3.com

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.

اولاً: التحويل إلى النظام العشري

طريقة التحويل إلى النظام العشري.

١- رتب خانات (منازل) العدد مبتدئاً من اليمين إلى اليسار تصاعدياً من 0, 1, 2, 3... إلخ.

٢- طبق القاعدة رقم (١) مستخدماً أساس النظام المطلوب تحويله

قاعدة (١): حساب قيمة العدد في النظام العشري

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

١- التحويل من النظام الثنائي إلى النظام العشري

س١: حول العدد $(10111)_2$ إلى النظام العشري.

الحل

١- رتب خانات العدد

4	3	2	1	0
1	0	1	1	1

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

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

س٢: حول العدد $(110110)_2$ إلى النظام العشري.

١- رتب خانات العدد

5	4	3	2	1	0
1	1	0	1	1	0

Kinan Isa كنان عيسى
El-Ebda3
0799441661
www.el-ebda3.com tawjihi@el-ebda3.com

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

$2^5 \times 1 + 2^4 \times 1 + 2^3 \times 0 + 2^2 \times 1 + 2^1 \times 1 + 2^0 \times 0 = (110110)_2$

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

$(54)_{10} = (110110)_2$

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

١- رتب خانات العدد

4	3	2	1	0
1	1	0	0	0

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

$2^4 \times 1 + 2^3 \times 1 + 2^2 \times 0 + 2^1 \times 0 + 2^0 \times 0 = (11000)_2$

$16 + 8 + 0 + 0 + 0 =$

$(24)_{10} = (11000)_2$

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

١- رتب خانات العدد

5	4	3	2	1	0
1	1	1	1	1	0

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

$2^5 \times 1 + 2^4 \times 1 + 2^3 \times 1 + 2^2 \times 1 + 2^1 \times 1 + 2^0 \times 0 = (111110)_2$

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

$(62)_{10} = (111110)_2$

Kinan Isa كنان عيسى
El Ebda3
0799441661
www.el-ebda3.com tawjihi@el-ebda3.com

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

$$\xleftarrow{\begin{matrix}1 & 0\end{matrix}}_{\begin{matrix}4 & 3\end{matrix}}$$

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

$$\xleftarrow{\begin{matrix}2 & 1 & 0\end{matrix}}_{\begin{matrix}3 & 2 & 0\end{matrix}}$$

Kinan Isa كنان عيسى
El-Ebda3
0799441661
www.el-ebda3.com tawjihi@el-ebda3.com

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

$\leftarrow \begin{matrix} 2 & 1 & 0 \\ 6 & 5 & 4 \end{matrix}$

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

$\leftarrow \begin{matrix} 2 & 1 & 0 \\ 4 & 2 & 1 \end{matrix}$

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

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

$256 + 16 + 1 =$

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

Kinan Isa كنان عيسى
El Ebda3
0799441661
www.el-ebda3.com tawjihi@el-ebda3.com

٣- التحويل من النظام السادس عشر إلى النظام العشري

تَذكّر	
السادس عشر	العشري
A	10
B	11
C	12
D	13
E	14
F	15

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

الحل

١- رتب خانات العدد

1	0
B	A

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

$$(BA)_{16} = 16^0 \times A + 16^1 \times B$$
$$= 1 \times 10 + 16 \times 11$$
$$= 10 + 176$$
$$= (186)_{10}$$

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

١- رتب خانات العدد

2	1	0
1	0	A

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

$$(10A)_{16} = 16^0 \times 10 + 16^1 \times 0 + 16^2 \times 1$$
$$= 1 \times 10 + 16 \times 0 + 256 \times 1$$
$$= 10 + 0 + 256$$
$$= (266)_{10}$$

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

١- رتب خانات العدد

1	0
9	9

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

$$(99)_{16} = 16^0 \times 9 + 16^1 \times 9$$
$$= 9 + 144$$
$$= (153)_{10}$$

Kinan Isa كنان عيسى
El-Ebda3
0799441661
www.el-ebda3.com tawjihi@el-ebda3.com

س١٢: حول العدد $(F7B)_{16}$ إلى النظام العشري.

١- رتب خانات العدد

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

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

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

Kinan Isa كنان عيسى
El-Ebda3
0799441661
www.el-ebda3.com tawjihi@el-ebda3.com

ثانياً: التحويل من النظام العشري إلى أنظمة العد المختلفة

قاعدة (٢): التحويل من أنظمة العدّ 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 الاول 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:

2	17	8
2	16	0
	1	

2	8	4
2	8	0
	0	

2	4	2
2	4	0
	0	

2	2	1
2	2	0
	0	

2	1	0
	0	

توقف

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

Kinan Isa كان عيسى
El-Ebda3
0799441661
www.el-ebda3.com tawjihi@el-ebda3.com

س١٤: جد قيمة العدد $(36)_{10}$ في النظام الثنائي.

طبّق القاعدة (٢)، كالآتي:

18	9	4	2	2	2
2 ÷	2 ÷	2 ÷	2 ÷	2 ÷	2 ÷
36	18	9	4	4	1
36	18	8	4	4	0
0	0	1	0	0	توقف

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

س١٥: جد قيمة العدد $(94)_{10}$ في النظام الثنائي.

طبّق القاعدة (٢)، كالآتي:

47	23	11	5	2	1
2 ÷	2 ÷	2 ÷	2 ÷	2 ÷	2 ÷
94	47	23	11	5	2
94	46	22	10	4	2
0	1	1	1	1	0

2 ÷	2 ÷	2 ÷
1	2	1
0	2	0
1	0	توقف

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

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

68	34	17	8	4	2	1
2 ÷	2 ÷	2 ÷	2 ÷	2 ÷	2 ÷	2 ÷
137	68	34	17	8	4	2
136	68	34	16	8	4	2
1	0	0	1	0	0	0

2 ÷	2 ÷	2 ÷	2 ÷
1	2	4	2
0	2	4	0
1	0	0	توقف

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

Kinan Isa كنان عيسى
El Ebda3
0799441661
www.el-ebda3.com tawjihi@el-ebda3.com

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):

11	1	0 (توقف)
8 | 89	8 | 11	8 | 1
88	46	0
1	3	1

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

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

طبق القاعدة (٢):

27	3	0 (توقف)
8 | 222	8 | 27	8 | 3
216	24	0
6	3	3

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

Kinan Isa كنان عيسى
El Ebda3
0799441661
www.el-ebda3.com tawjihi@el-ebda3.com

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

طبق القاعدة (٢):

9	1	0
8 | 72	8 | 9	8 | 1
− 72	− 8	− 0
72	1	1
0		

توقف

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

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

طبق القاعدة (٢):

53	6	0
8 | 431	8 | 53	8 | 6
− 424	− 48	− 0
7	5	6

توقف

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

Kinan Isa كنان عيسى
El Ebda3
0799441661
www.el-ebda3.com tawjihi@el-ebda3.com

٣- التحويل من النظام العشري إلى النظام السادس

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

الحل

طبق القاعدة (٢):

4	
16 | 79	
64	
15	
0	توقف
16 | 4	
0	
4	

$(4F)_{16} = (79)_{10}$

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

13	
16 | 210	
208	
2	
0	توقف
16 | 13	
0	
13	

$(D2)_{16} = (210)_{10}$

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

28	1	
16 | 453	16 | 28	
448	16	
5	12	
	1	توقف
	16 | 1	
	0	
	1	

$(1C5)_{16} = (453)_{10}$

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

17	1	
16 | 287	16 | 17	
272	16	
15	1	
	0	توقف
	16 | 1	
	0	
	1	

$(11F)_{16} = (287)_{10}$

Kinan Isa كنان عيسى
El Ebda3
0799441661
www.el-ebda3.com tawjihi@el-ebda3.com

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

$$\begin{array}{cc} 1 & 0 \\ \hline 6 & 7 \end{array} \leftarrow$$

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

$$(67)_8 = 8^0 \times 7 + 8^1 \times 6$$
$$= 1 \times 7 + 8 \times 6$$
$$= 7 + 48$$
$$(67)_8 = (55)_{10}$$

٣- حول العدد إلى النظام الثنائي

توقف

27	13	6	3	1	0
2 | 55	2 | 27	2 | 13	2 | 6	2 | 3	2 | 1
54	26	12	6	2	0
1	1	1	0	1	1

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

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 $(8=2^3)$، وأساس النظام السادس عشر هو (16) ويساوي $(16=2^4)$، **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.

Kinan Isa عيسى
Ebda3
0799441661
www.el-ebda3.com tawjihi@el-ebda3.com

١- التحويل من النظام الثماني إلى النظام الثّنائي

قاعدة (٣): التحويل بين النظام الثماني والنظام الثنائي

أ- التحويل من الثنائي إلى الثماني 2 ← 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 ← 2

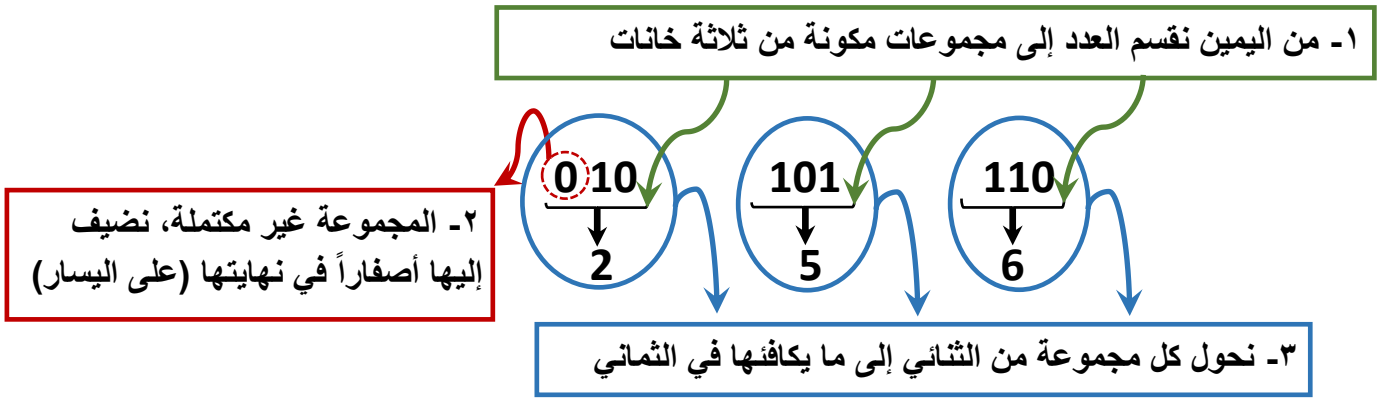
- استبدل كل رقم من أرقام النظام الثماني بما يكافئه في النظام الثنائي والمكون من ثلاثة أرقام.

أ- التحويل من النظام الثنائي إلى النظام الثماني

س٢٦: حول العدد $(10101110)_2$ إلى النظام الثماني.

الحل

طبق القاعدة (٣) فرع (أ):



$(256)_8 = (10101110)_2$

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

001 → 1 ، 011 → 3 ، 101 → 5

$(135)_8 = (1011101)_2$

Kinan Isa كنان عيسى
El Ebda3
0799441661
www.el-ebda3.com tawjihi@el-ebda3.com

تَذكّر	
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.

111	110	101
↓	↓	↓
7	6	5

$(765)_8 = (111110101)_2$

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

101	011	111
↓	↓	↓
5	3	7

$(537)_8 = (101011111)_2$

ب- التحويل من النظام الثماني إلى النظام

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

طبق القاعدة (٣) فرع (ب):

101	7
↓	↓
110	111

$(1101111)_2 = (67)_8$

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

3	5	7
↓	↓	↓
011	101	111

$(011101111)_2 = (357)_8$

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

7	7	7
↓	↓	↓
111	111	111

$(111111111)_2 = (777)_8$

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

1	6	5
↓	↓	↓
001	110	101

$(001110101)_2 = (165)_8$

Kinan Isa كنان عيسى
El Ebda3
0799441661
www.el-ebda3.com tawjihi@el-ebda3.com

٢- التحويل من النظام السادس عشر إلى النظام الثّنائي

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

أ- التحويل من الثنائي إلى السادس عشر **2 ← 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 ١٦ **← 2**

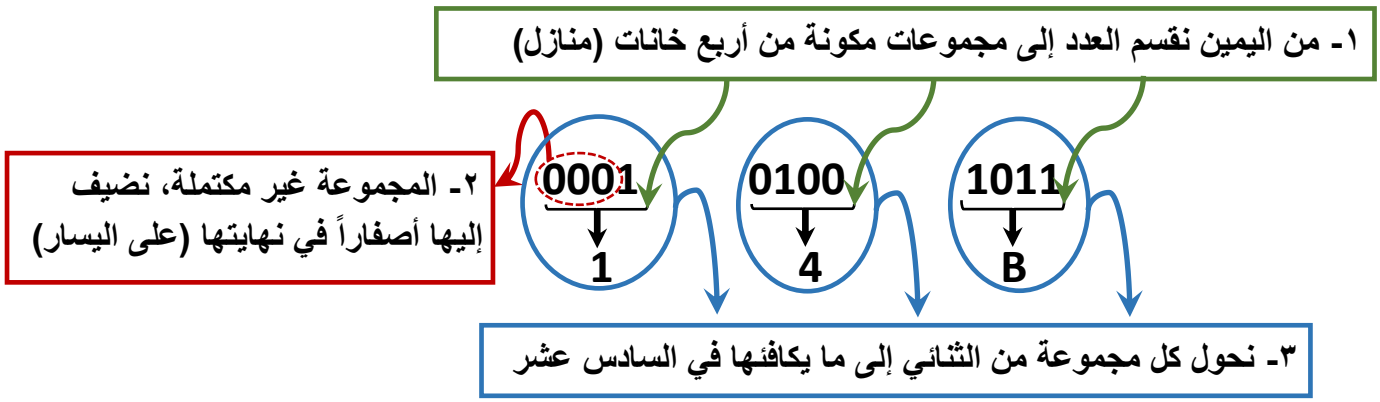
- استبدل كل رقم من أرقام النظام السادس عشر بما يكافئه في النظام الثنائي والمكون من أربعة أرقام.

أ- التحويل من النظام الثنائي إلى النظام السادس عشر

س٣٤: حول العدد $(101001011)_2$ إلى مكافئه السادس عشر.

الحل

طبق القاعدة (٤) فرع (أ):



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

س٣٥: جد قيمة العدد $(1010111110)_2$ في النظام السادس عشر.

0010 → 2 ، 1011 → B ، 1110 → E

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

Kinan Isa كنان عيسى
El Ebda3
0799441661
www.el-ebda3.com tawjihi@el-ebda3.com

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

1100 → C　　1101 → D　　1111 → F

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

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

0111 → 7　　1011 → B　　1010 → 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):

A → 1010　　B → 1011　　3 → 0011

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

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

A → 1010　　F → 1111　　F → 1111

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

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

8 → 1000　　C → 1100　　A → 1010

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

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

E → 1110　　F → 1111　　3 → 0011

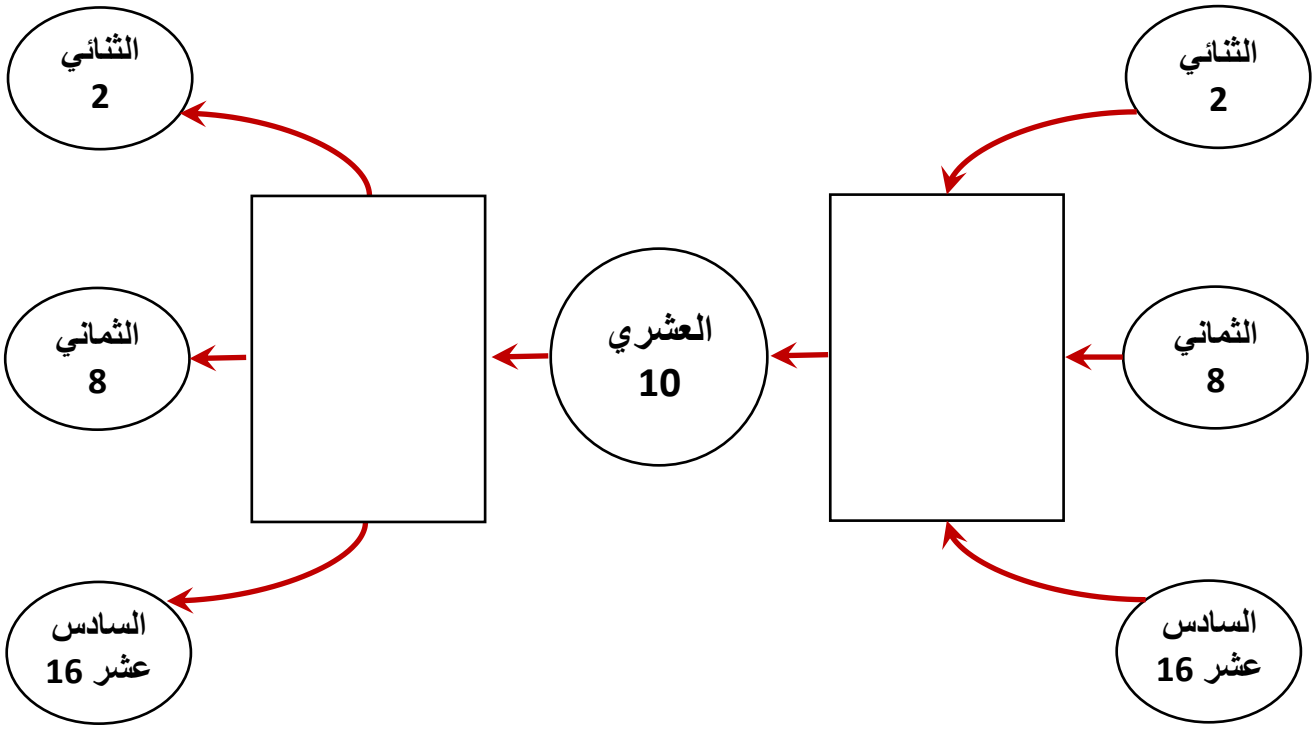
$(111011110011)_2 = (EF3)_{16}$

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

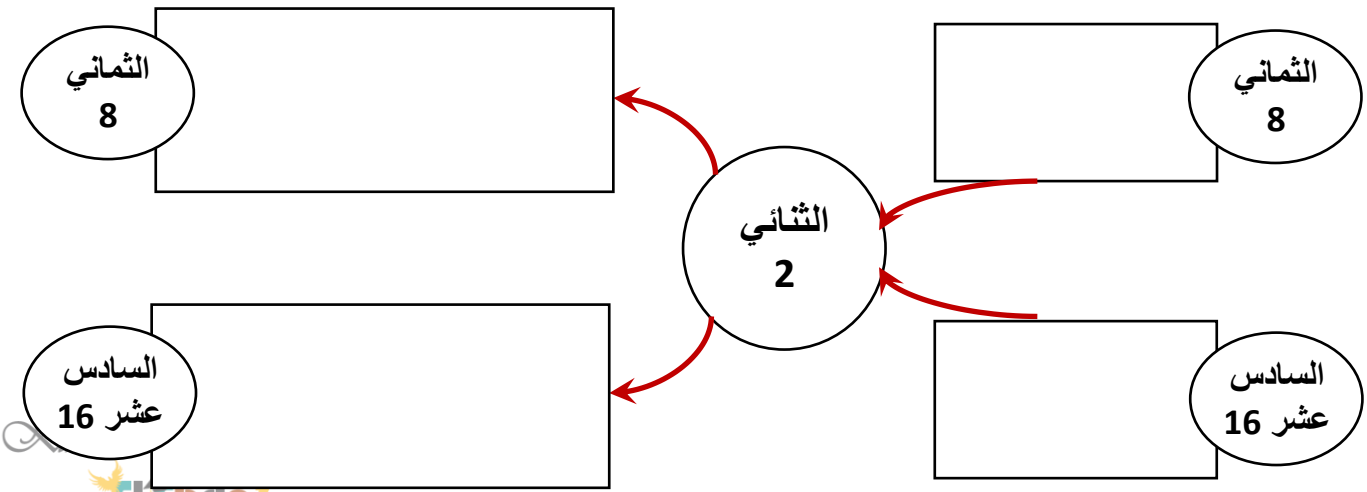
Kinan Isa كنان عيسى
El Ebda3
0799441661
www.el-ebda3.com tawjihi@el-ebda3.com

ملخص

التحويل من وإلى النظام العشري



التحويل من وإلى النظام الثنائي



El-ebda3
0799441661
www.el-ebda3.com tawjihi@el-ebda3.com

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.

اولاً: العمليات الحسابية في النظام الثنائي

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

١- عملية الجمع

تُنفذ عملية الجمع في النظام الثنائي، باتباع القواعد الآتية:

0 + 0 = 0
0 + 1 = 1
1 + 0 = 1
1 + 1 = 10 (0 وباليد 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، تأكّد 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 (باليد 1)**

1 + 1 + 1 = 1 (الناتج 1 وباليد 1)
1 + 1 + 1 + 1 = 0 (الناتج 0 وباليد 10)

Kinan Isa كنان عيسى
El-Ebda3
0799441661
www.el-ebda3.com tawjihi@el-ebda3.com

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

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

الحل

بالبيد واحد (العدد المحمول)

	1	1	1
	0	1	1
+	1	1	1
1	0	1	0

التأكد من صحة الحل من خلال النظام العشري

3
7 +
10

س٢: اوجد قيمة Z في المعادلة الآتية.

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

$Z = (1000000)_2$

نضع أصفار لكي نوحد 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

التأكد من صحة الحل من خلال النظام العشري

53
11 +
64

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

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

1				1			
	1	1	1	0	0	1	0
	1	0	0	1	0	1	1 +
1	0	1	1	1	1	0	1

التأكد من صحة الحل من خلال النظام العشري

114
75 +
189

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

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

1	1	1	1	1	1		
	1	1	1	0	0	1	0
	1	1	1	1	1	1	1 +
1	1	1	1	0	0	0	1

التأكد من صحة الحل من خلال النظام العشري

Kinan Isa كنان عيسى
El-Ebda3
0799441661
www.el-ebda3.com tawjihi@el-ebda3.com

114
127 +
241

س٥: جد ناتج جمع $(1110)_2$ + $(1111)_2$

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

1	1	1			
	1	1	1	1	
	1	1	1	0	+
1	1	1	0	1	

التأكد من صحة الحل من خلال النظام العشري

15
14 +
29

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

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

نضع صفر لكي نوحد عدد الخانات في العددين

1	1				
	1	1	1	0	0
	0	1	1	0	1 +
1	0	1	0	0	1

التأكد من صحة الحل من خلال النظام العشري

28
13 +
41

Kinan Isa كنان عيسى
El Ebda3
0799441661
www.el-ebda3.com tawjihi@el-ebda3.com

٢- عملية الطرح

تُنفذ عملية الطرح في النظام الثنائي، باتباع القواعد الآتية:

0 - 0 = 0

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

1 - 0 = 1

1 - 1 = 0

ملاحظات

- تُنفّذ عملية الطرح في هذا المنهاج، على عددين ثنائيين صحيحين موجبين **فقط**
- تُنفّذ 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 الاول أكبر من العدد الثاني)**
- الطريقة المعتمدة في الحلّ. هي الطريقة الموضحة في المنهاج فقط، وأي طريقة أخرى، سواء أكانت (المتممة الاولى 1,S أو المتممة الثانية 2,S فإنها غير معتمدة)

- **نراعي الآتي في الاستلاف**
  - إذا كانت الخانة الاولى 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 الاولى قيمتها $_2(1)$، ويُمكن إجراء عملية الطرح عليها كما في النظام العشري بحيث (2 – 1 = 1)، وذلك لأن $_2(10)$ تكافئ العدد (2) في النظام العشري.

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

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

1	1	1
0	1	0 -
1	0	1

التأكد من صحة الحل من خلال النظام العشري

7
2 -
5

Kinan Isa كنان عيسى
El Ebda3
0799441661
www.el-ebda3.com tawjihi@el-ebda3.com

س٨: اوجد قيمة X في المعادلة الآتية.

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

$X = (0111)_2$

المُستَلَف

1	10	10	
0	10	0	10
1	0	1	0
0	0	1	1	-
0	1	1	1	

التأكد من صحة الحل من خلال النظام العشري

10
3 -
7

س٩: جد ناتج ما يأتي.

	10					
0	0	10		0	10	
1	1	0	0	1	0	
0	1	1	0	0	1	-
0	1	1	0	0	1	

نضع صفر لكي نوحد عدد الخانات في العددين

التأكد من صحة الحل من خلال النظام العشري

50
25 -
25

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

مهم جداً

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

0	10		
1	0	1	1
0	1	1	1	-
0	1	0	0	

نضع صفر لكي نوحد عدد الخانات في العددين

التأكد من صحة الحل من خلال النظام العشري

11
7 -
4

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

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

	10	10	1	
	0	0	10	10
1	1	1	0	0
0	1	1	0	1	-
0	1	1	1	1	

نضع صفر لكي نوحد عدد الخانات في العددين

التأكد من صحة الحل من خلال النظام العشري

28
13 -
15

Kinan Isa كنان عيسى
El Ebda3
0799441661
www.el-ebda3.com tawjihi@el-ebda3.com

٣- عملية الضرب

تُنفذ عملية الضرب في النظام الثنائي، باتباع القواعد الآتية:

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

ملاحظات

- تُنفّذ عملية الضرب في هذا المنهاج، على عددين ثنائيين صحيحين موجبين يتكوّنان **من ثلاثة أرقام (خانات) فقط.**
- تُنفّذ 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 $(10)_2$.

```
    1  0  1
       1  0   *
  ---------
    0  0  0
 1  0  1      +
 ---------
 1  0  1  0
```

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

التأكد من صحة الحل من خلال النظام العشري

```
   5
   2   *
  ---
  10
```

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

```
    1  1  1
       1  0  1   *
  ---------
       1  1  1
 1     0  0  0
    1  1  1      +
 ---------
 1  0  0  0  1  1
```

بالید واحد (العدد المحمول)

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

التأكد من صحة الحل من خلال النظام العشري

```
   7
   5   *
  ---
  35
```

Kinan Isa كنان عيسى
El-Ebda3
0799441661
www.el-ebda3.com tawjihi@el-ebda3.com

س١٤: جد ناتج ضرب العددين $(6)_{10}$ و $(7)_{10}$.

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

التأكد من صحة الحل من خلال النظام العشري
7
6 *
42

بأليد واحد (العدد المحمول)

		1	1	1		
		1	1	0	*	
	1	1	0	0	0	
		1	1	1		
	1	1	1			+
1	0	1	0	1	0	

س١٥: جد ناتج ضرب العددين $(5)_{10}$ و $(4)_{10}$.

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

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

التأكد من صحة الحل من خلال النظام العشري
4
5 *
20

	1	0	0		
	1	0	1	*	
		1	0	0	
	0	0	0		
1	0	0			+
1	0	1	0	0	

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.

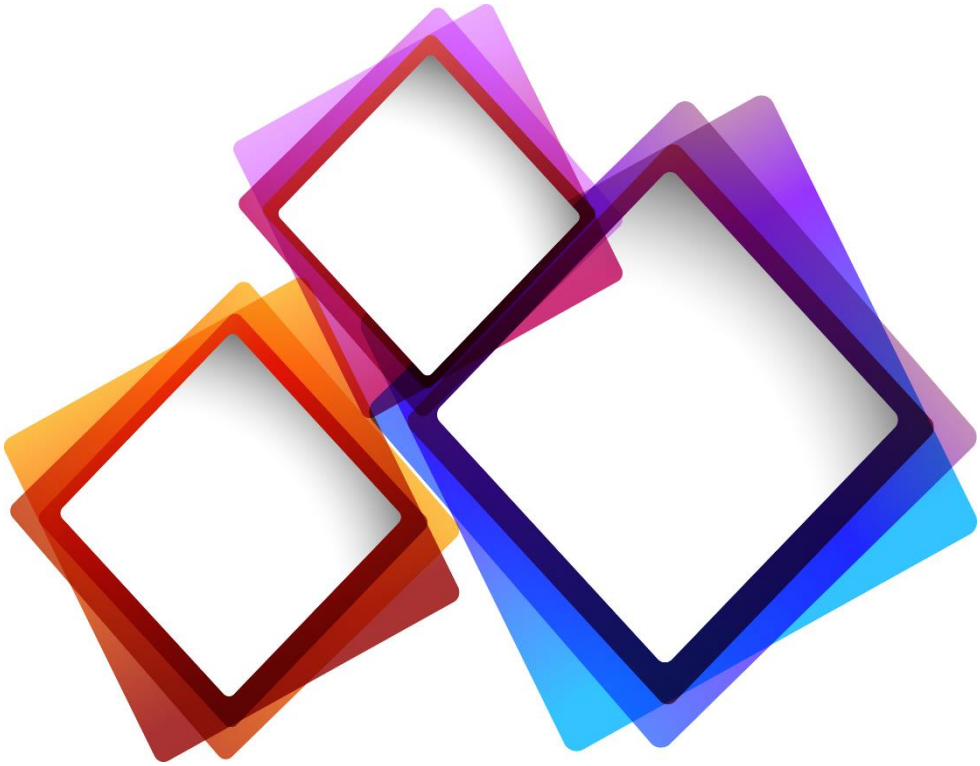
Kinan Isa كنان عيسى
El-Ebda3
0799441661
www.el-ebda3.com tawjihi@el-ebda3.com

س١٦: جد ناتج التعابير العلائقية الآتية.

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

Kinan Isa كنان عيسى
El-Ebda3
0799441661
www.el-ebda3.com tawjihi@el-ebda3.com

الوحدة الثانية: الذكاء الاصطناعي
Artificial Intelligence /AI



المـــقدمـــــة

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 معيّنة ولو بشكل محدود، وذلك عن طريق تطبيقات الذكاء الاصطناعي.

اولاً: مفهوم الذكاء الاصطناعي

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

س١: ما المقصود بـِ المحاكاة؟

المحاكاة: هي تقليد أو تمثيل لأحداث أو عمليات من واقع الحياة، كي يتيسّر عرضها والتعمّق فيها لاستكشاف أسرارها، والتعرّف إلى نتائجها المحتملة عن قرب.

١- تعريف الذكاء الاصطناعي

س٢: ما المقصود بـِ 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 آليًّا ووصفها.

س٥: أذكر منهجيات يقوم عليها الذكاء الاصطناعي؟

١- التفكير كالإنسان
٢- التصرف كالإنسان
٣- التفكير منطقيًّا
٤- التصرف منطقيًّا

Kinan Isa كنان عيسى
El-Ebda3
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 إختبار 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 مفكّر، وقد تمكن برنامج حاسوبي للذكاء الاصطناعي من اجتياز اختبار تورينغ لاول مرة في عام ٢٠١٤م، ويُدعى (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 مفكّر.

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

برنامج يدعى (يوجين غوستمان) عام ٢٠١٤م

س١٠: ما المقصود بِـ 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.

Kinan Isa
El-Ebda3
0799441661
www.el-ebda3.com tawjihi@el-ebda3.com

٢- أهداف الذكاء الاصطناعي

س١١: أذكر أهداف الذكاء الاصطناعي؟

١- إنشاء أنظمة خبيرة تُظهر تصرّفاً ذكياً، قادرة على التعلم والإدارة، وتقديم النصيحة لمستخدميها.
٢- تطبيق الذكاء الإنساني في الآلة، عن طريق إنشاء أنظمة تحاكي تفكير وتعلّم وتصرّف الإنسان.
٣- برمجة الآلات لتصبح قدارة 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 بـ معالجة 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 وتعلّم وتصرّف الإنسان.

٣- لغات الذكاء الاصطناعي

س١٤: أذكر لغات الخاصة بالذكاء الاصطناعي؟

١- لغة البرمجة لِسْب (Lisp) لغة معالجة اللوائح.
٢- لغة البرمجة برولوغ (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 بـ تمثيل 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 معيّن.
٢- الربط بين المعارف المتوافرة والنتائج.

Kinan Isa كنان عيسى
El Ebda3
0799441661
www.el-ebda3.com tawjihi@el-ebda3.com

س١٨: ما المقصود بِـ 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 بِـ القدرة على التعلم أو تعلم الآلة؟

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

س٢١: أذكر أمثلة على تعلم الآلة؟

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

س٢٢: ما المقصود بِـ التخطيط؟

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

س٢٣: ما المقصود بِـ 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؟

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

Kinan Osa كنان عيسى
0799441661
www.el-ebda3.com tawjihi@el-ebda3.com

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) ستتكرر بشكل كبير في أثناء البحث.

١- مفهوم علم الروبوت والروبوت

اشتُقت كلمة ربوت 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 بوساطة برامج حاسوبية خاصة؛ للقيام بالعديد من الأعمال، الخطرة والشاقة والدقيقة خاصّة.

Kinan Isa كنان عيسى
El-Ebda3
0799441661
www.el-ebda3.com tawjihi@el-ebda3.com

٢- نشأة علم الروبوت

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

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

القرن التاسع عشر
- ابتكار دمى آلية في اليابان، قادرة على تقديم الشاي أو إطلاق السهام أو الطلاء، وتدعى (ألعاب كاراكوري)

خمسينيات وستينيات القرن الماضي
- ظهر مصطلح الذكاء الاصطناعي.
- صمم اول نظام خبير لحلّ مشكلات رياضية صعبة
- صمم اول ذراع روبوت في الصناعة

منذ العام 2000م
- ظهور الجيل الجديد من الروبوتات التي تشبه بتصميمها جسم الإنسان.
- أطلق عليها اسم الإنسان الآلي
- استخدمت في أبحاث الفضاء من قِبَل وكالة ناسا

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

Kinan Isa كنان عيسى
El-Ebda3
0799441661
www.el-ebda3.com tawjihi@el-ebda3.com

٣- صفات آلة الروبوت ومكوّناتها

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:** وتمثل ردة الفعل على ما تم أخذه كمدخلات.

الروبوت	=	استشعار	+	التخطيط والمعالجة	+	الاستجابة

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 بِكل 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- **الحسّاسات 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 معين

Kinan Isa كنان عيسى
Elebda3 0799441661 www.el-ebda3.com tawjihi@el-ebda3.com

س٣٨: ما وظيفة كل من الآتي؟

١- ذراع ميكانيكية:
تسهيل الحركة عند تنفيذ الاوامر الصادرة إليها

٢- المستجيب النهائي:
تنفيذ المهمة التي يصدرها الروبوت.

المستجيب النهائي: ويعتمد تصميمه على طبيعة تلك المهمة فقد تكون قطعة المستجيب يداً أو بخاخاً أو مطرقة، وقد تكون في الروبوتات الطبية أداة لخياطة الجروح.

٣- المتحكّم: (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- الحسّاسات Sensors:
أ- الوصل بين الروبوت والبيئة المحيطة
ب- جمع البيانات من البيئة المحيطة ومعالجتها

س٣٩: أذكر أنواع الحسّاسات ووظيفة كل من الآتي؟

١- حسّاس اللمس (Touch Sensor):

يستشعر التماس بين الروبوت وأيّ جسم مادي خارجي كالجدار مثلا او بين أجزاء الروبوت الداخلية كذراع الروبوت واليد

٢- حسّاس المسافة (Distance Sensor):

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

٣- حسّاس الضوء (Light Sensor):

يستشعر شدّة الضوء المنعكس من الأجسام المختلفة؛ ويميز بين ألوانها

٤- حسّاس الصوت (Sound Sensor):

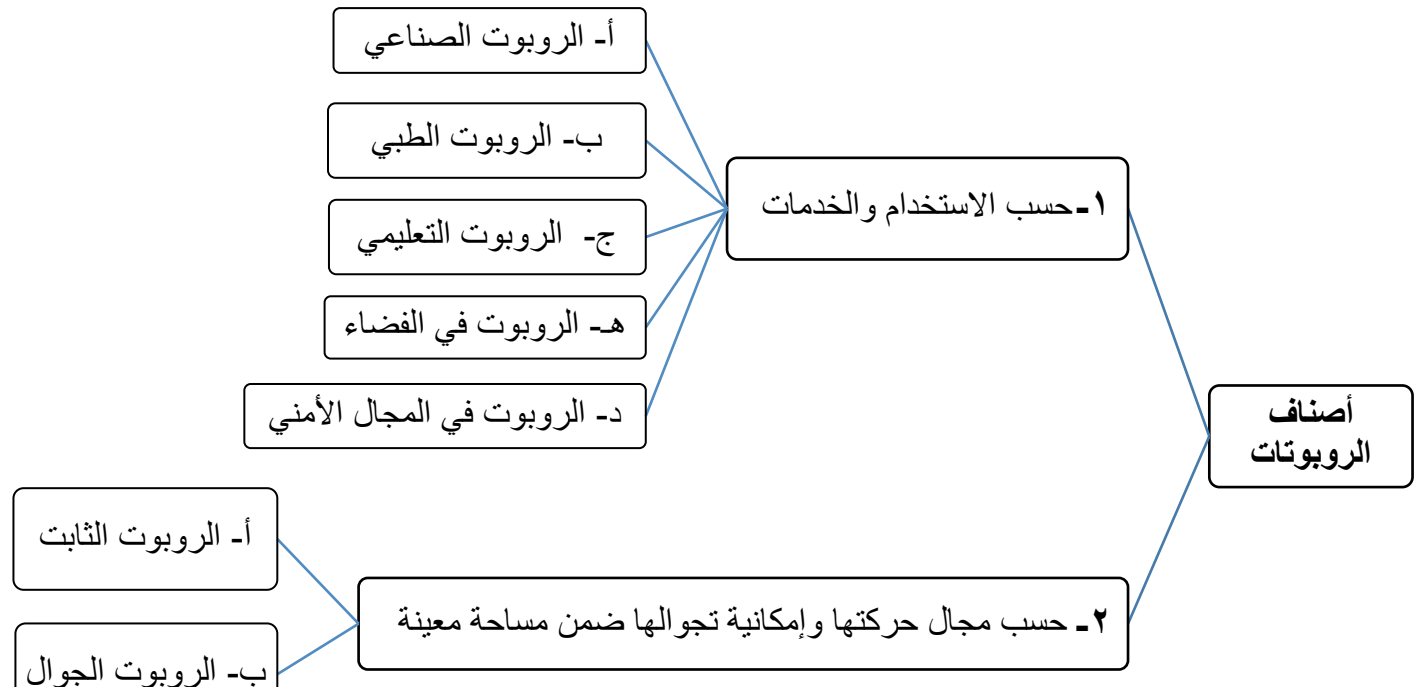
يشبه الميكرفون، ويستشعر شدّة الأصوات المحيطة، ويحوّلها إلى نبضات كهربائية ترسل إلى دماغ الروبوت

Kinan Isa كنان عيسى
El-Ebda3
0799441661
www.el-ebda3.com tawjihi@el-ebda3.com

س٤٠: حدد نوع الحسّاس المناسب في الجدول الآتي؟

اسم الحسّاس	وظيفته
.....	استشعار المسافة بين الروبوت والأجسام الماديّة.
.....	استشعار التماس بين الروبوت وأي جسم مادي خارجي كالجدار.
.....	استشعار الضوء المنعكس من الأجسام المختلفة والتمييز بين ألوانها.
.....	استشعار شدّة 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



Kinan Isa كنان عيسى
El Ebda3
0799441661
www.el-ebda3.com tawjihi@el-ebda3.com

س٤١: ما هي أسس تصنيف الروبوتات؟

١- حسب الاستخدام والخدمات
٢- حسب مجال حركتها وإمكانية تجوالها ضمن مساحة معينة.

س٤٢: 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

س٤٣: 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**	صُممّت 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

Kinan Isa كنان عيسى
El Ebda3
0799441661
www.el-ebda3.com tawjihi@el-ebda3.com

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 وتثبيتها.

س٤٧: أذكر ميّزات وأمثلة على كل من الروبوتات الآتية؟

	الروبوت	الاستخدام والأمثلة
١-	**الروبوت الثابت**	- يستطيع العمل ضمن مساحة محدودة. - يتم تثبيت قاعدة بعض الأنواع منها على أرضية ثابتة. - تقوم ذراع الروبوت بأداء المهمة المطلوبة. **مثل:** روبوت الذراع
٢-	**الروبوت الجوّال أو المتنقّل**	- تسمح برمجة الروبوت المتنقل (الجوّال) بالتحرّك 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 السبّاح ٤- ال روبوت على هيئة إنسان (الرجل الآلي)

Kinan Isa كنان عيسى
El-Ebda3
0799441661
www.el-ebda3.com tawjihi@el-ebda3.com

٥- فوائد الروبوت في مجال الصناعة ومحدداته

س٤٨: أذكر فوائد استخدام الروبوتات في الصناعة؟

١- **زيادة الإنتاجية.** يقوم الروبوت بالأعمال تلي 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 ورشّ المواد الكيميائية ودرجات الرطوبة والحراة العاليتين.

س٤٩: 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 حسّاً فنيّاً 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 مالاً ووقتاً.

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

Kinan Osa كنان عيسى
El Ebda3
0799441661
www.el-ebda3.com tawjihi@el-ebda3.com

ثالثاً: النظم الخبيرة

ظهر مفهوم النظم الخبيرة اول مرة من قِبَل العالِم إدوارد فيغنبوم (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 بـِ المعرفة؟

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

س٥١: ما المقصود بـِ 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 تغيرها 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.

Kinan Isa كنان عيسى
0799441661
www.el-ebda3.com tawjihi@el-ebda3.com

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-	**بروسبكتر PROSPECTOR**	يُستخدم من قِبَل الجيولوجيين؛ لتحديد مواقع الحفر للتنقيب عن النفط والمعادن
٤-	**ديزاين أدفايزور DESIGN ADVISOR**	يُقدّم 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 أمرض 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 امثلة على كل منها؟

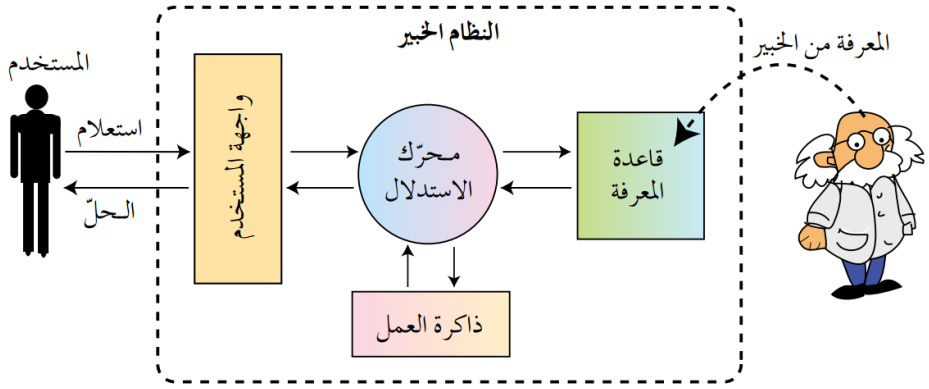
	الفئات	أمثلة
١-	**التشخيص**	مثل تشخيص أعطال المعدات لنوع معيّن من الآلات، أو التشخيص الطبي لأمراض الإنسان.
٢-	**التصميم**	مثل إعطاء نصائح عند تصميم مكوّنات أنظمة الحاسوب والدارات الإلكترونية.
٣-	**التخطيط**	مثل التخطيط لمسار الرحلات الجوية.
٤-	**التفسير**	مثل تفسير بيانات الصور الإشعاعية
٥-	**التنبؤ**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

Kinan Isa كنان عيسى
El Ebda3
0799441661
www.el-ebda3.com tawjihi@el-ebda3.com

٣- مكونات الأنظمة الخبيرة

س٥٧: أذكر مكوّنات الأنظمة الخبيرة؟

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



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

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

س٥٩: ما المقصود بـ قاعدة المعرفة؟

قاعدة المعرفة: هي قاعدة بيانات تحتوي على مجموعة من الحقائق والمبادئ والخبرات بمجال معرفة معيّن، وتُستخدم من قِبَل 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 المكوّنات الأخرى للنظام الخبير.

س٦٢: ما المقصود بـ محرك الاستدلال؟

محرك الاستدلال: هو برنامج حاسوبي يقوم بالبحث في قاعدة المعرفة لحلّ مسألة أو مشكلة عن طريق آلية استنتاج تحاكي آلية عمل الخبير عند الاستشارة في مسألة ما لإيجاد الحلّ، واختيار النصيحة المناسبة.

Kinan Isa كنان عيسى
Elebda3
0799441661
www.el-ebda3.com tawjihi@el-ebda3.com

س٦٣: ما وظيفة وآلية عمل محرك الاستدلال؟

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

س٦٤: ما المقصود بـِ ذاكرة العمل؟

ذاكرة العمل: جزء من الذاكرة، مخصّص لتخزين المشكلة المدخلة بوساطة مستخدم النظام، المطلوب إيجاد حلّ لها.

س٦٥: ما المقصود بـِ واجهة 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

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 حيثُ يُمكن للمستخدم إدخال درجة التأكّد (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:

١- يوضّح الحلول والتوصيات التي يقدمها النظام الخبير لتشخيص أعطال السيارة للمستخدم ودرجة التأكّد من الإجابة

٢- إمكانية تفسير الاحتمالات الممكنة جميعها
٣- لحلّ هذه المشكلة

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

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- توفّر النظم الخبيرة مستوى عالياً من الخبرات.
٤- نشر الخبرة النادرة إلى أماكن بعيدة للاستفادة منها في أماكن متفرقة في العالم.
٥- القدرة على العمل بمعلومات غير كاملة أو مؤكدة، حتى مع الإجابة (**لا أعرف**) يستطيع النظام الخبير إعطاء نتيجة، على الرغم من أنها قد تكون غير مؤكّدة.

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- توفّر النظم الخبيرة مستوى عالياً من الخبرات: || كيف توفر النظم الخبيرة مستوى عالياً من الخبرات:
(لأنها ||عن طريق) تجميع 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 تتوصّل إليها في بعض المجالات، تتطابق أو حتى تفوق النتائج التي يصل إليها الخبير، إلّا أن هذه النظم تعمل جيداً فقط ضمن موضوع محدّد، مثل تشخيص الأعطال لنوع معيّن من الآلات، وكلما اتسع نطاق المجال ضعفت قدرتها الاستنتاجية.

el-ebda3
0799441661
www.el-ebda3.com tawjihi@el-ebda3.com

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 متطلباً ضرورياً، لقد صُمّم باستخدام الذكاء الاصطناعي عدد كبير من خوارزميات البحث؛ لحلّ أصعب المشكلات في الكثير من التطبيقات، ومن الأمثلة على هذه التطبيقات عمليات الملاحة.

ستتعرف في هذا الفصل مفهوم خوارزميات البحث ومبدأ عملها وأنواعها.

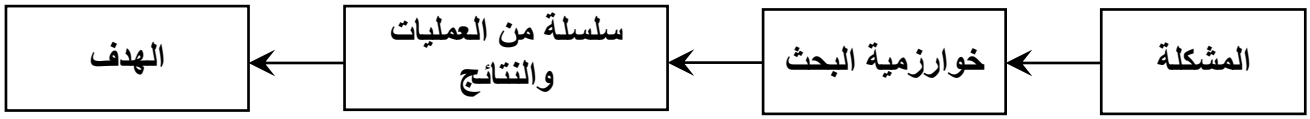
اولاً: مفهوم خوارزميات البحث

س١: ما المقصود بـِ 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، والتوقّف 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

Kinan Isa كنان عيسى
El-Ebda3
0799441661
www.el-ebda3.com tawjihi@el-ebda3.com

١- شجرة البحث (Search Tree)

س٥: ما المقصود بـِ شجرة 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 هيكلة 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 تُنظّم بشكل هرمي (مستويات مختلفة)، تمثل كل نقطة حالة من حالات فضاء البحث.

٢- **فضاء البحث:** هو الحالات الممكنة جميعها لحلّ 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 الحلّ:** هو المسار الصحيح الذي يمثل الحل من الحالة الابتدائية أو الجذر إلى الحالة الهدف.

Kinan Isa كنان عيسى
El-Ebda3
0799441661
www.el-ebda3.com tawjihi@el-ebda3.com

س١٠: علل تسمية نقطة ما بأنها نقطة ميتة؟

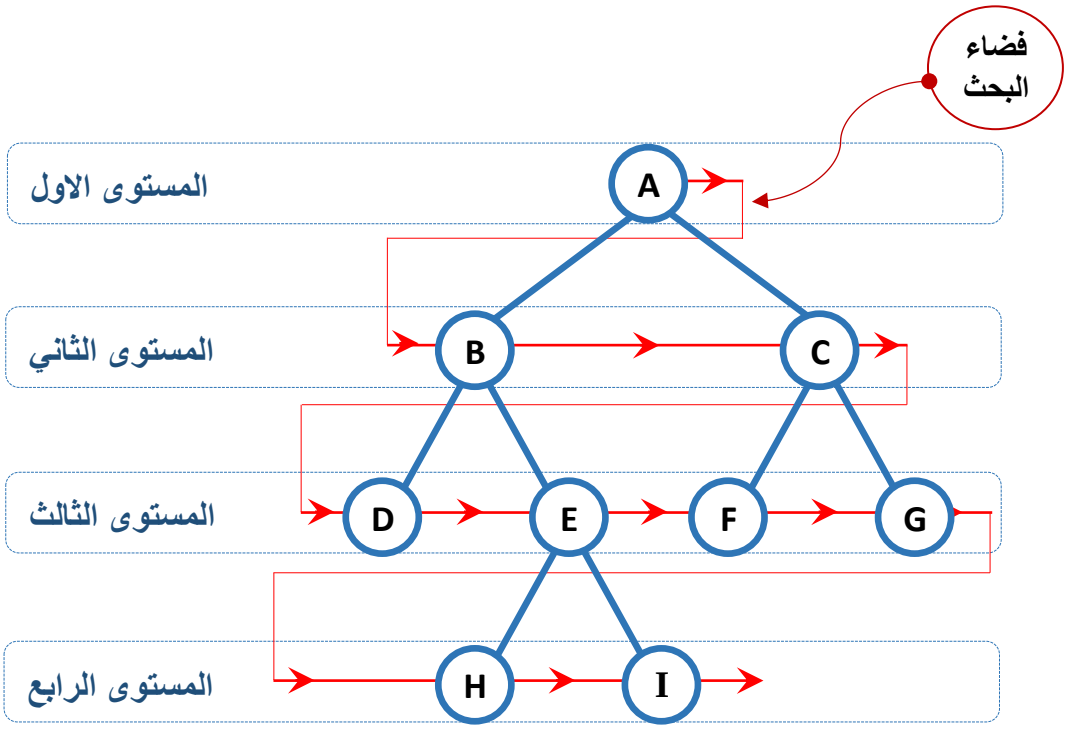
لأنها ليس لديها فروع (أبناء)

س١١: كيف تحل المشكلة؟

عن طريق اتّباع خوارزمية البحث للوصول إلى المسار الصحيح (مسار الحل)

ملاحظات

كيفية كتابة فضاء البحث

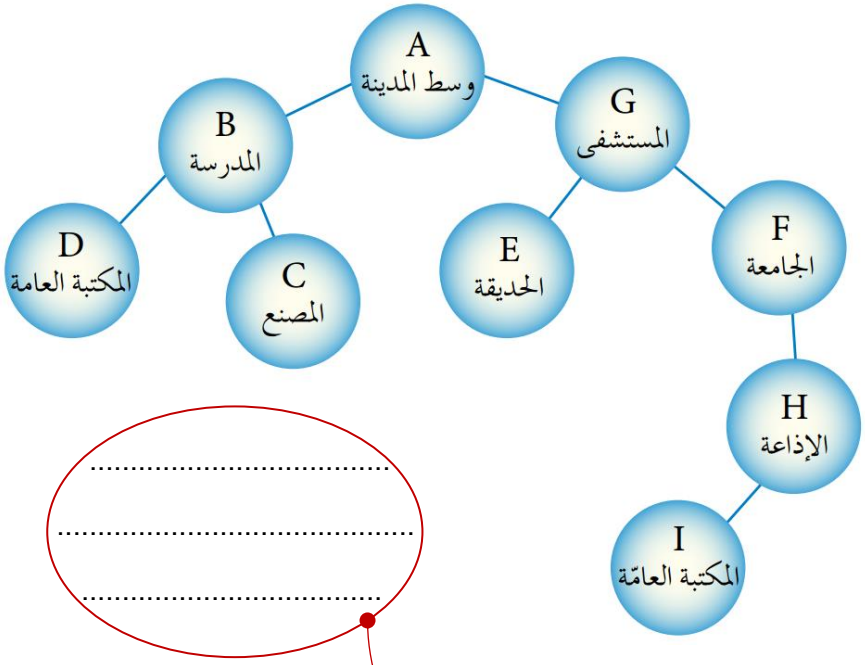


وعليه يكون فضاء البحث هو

A – B – C – D – E – F – G – H – I

Kinan Isa كنان عيسى
El Ebda3
0799441661
www.el-ebda3.com tawjihi@el-ebda3.com

س١٢: تأمل شجرة البحث الآتية والتي تمثل خارطة للأماكن الرئيسة 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؟

عددها 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 وعدّدهم؟

عدد الأبناء =.....

أمثلة (H, ...

٧- كم عدد الأبناء وأعطِ 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 وعدّدهم؟

عدد النقاط الميتة =.....

أمثلة (....., ..., C, ...).

١١- النقطة الهدف أو الحالة الهدف؟

النقطة D أو النقطة I

١٢- اذكر مثال على مسار؟

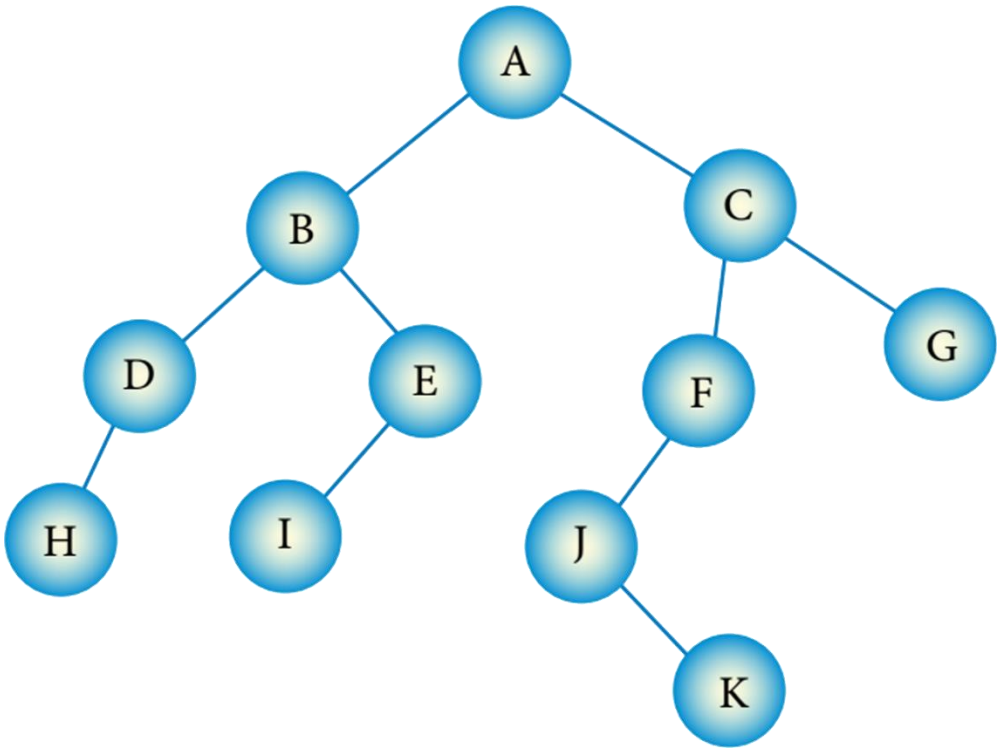
مثل (G – F - H)

١٣- اذكر مسار الحلّ؟

A-B-D هذا المسار هو الأفضل لأنه أقصر مسار (يوجد مسار آخر يؤدي إلى نفس الهدف لكنه المسار الأطول، فلا يعتبر مسار حل)

Kinan Issa كنان عيسى
0799441661
www.el-ebda3.com tawjihi@el-ebda3.com

س١٣: تأمل الشكل الآتي ثم أجب عما يليه.



١- كم عدد العقد (النقاط) وعدد المستويات؟
عدد العقد = ١١
عدد المستويات = ٥

٢- ما هي محتويات المستوى الثالث؟
يحتوي على النقاط (D,E,F,G)

٣- ما عدد حالات فضاء البحث التي تمثلها هذه الشجرة؟
عددها ١١ وهي (A, B, G, D, C, E, F, H, I, J, K)

٤- ما هو جذر الشجرة (Root)؟
العقدة (A).

٥- ما الحالة الابتدائية للمشكلة؟
العقدة (A).

٦- كم عدد الأبناء في شجرة وعدّدهم؟
عدد الأبناء =.....
أمثلة (J, ...

٧- كم عدد الأبناء وأعطِ مثال على أحدهم؟
عدد الأبناء = ١٠.
أمثلة: جميع النقاط في الشكل أبناء ما عدا الجذر

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

٩- كم عدد النقاط الميتة وعدّدها؟
عدد النقاط الميته =.....
أمثلة (.....,.....,H, ...).

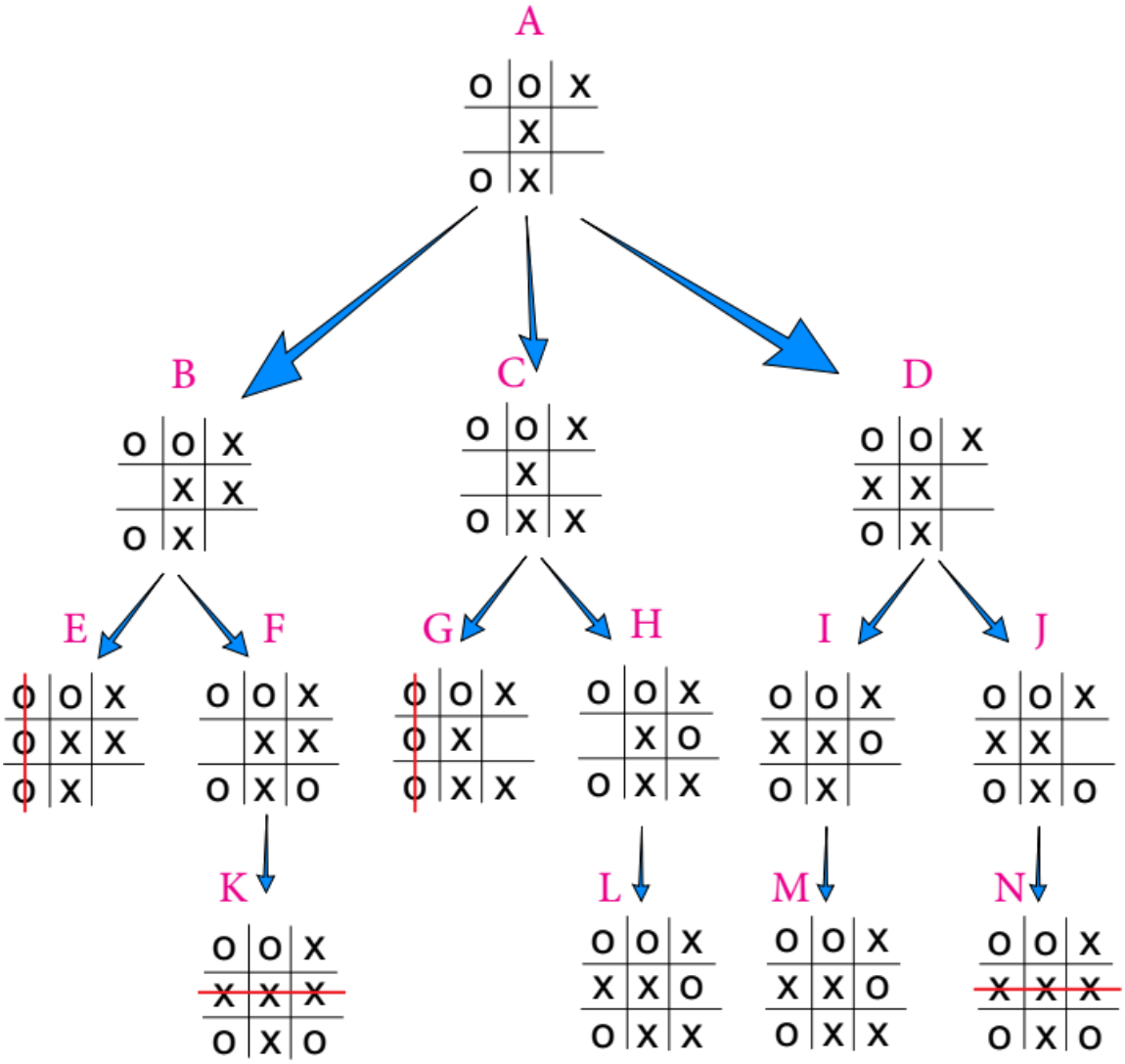
١٠- اذكر مثال على مسار؟
مثل (G – F - H)

١١- ما المسار بين C و K؟
(C – F – J – K)

Kinan Isa كنان عيسى
El-Ebda3
0799441661
www.el-ebda3.com tawjihi@el-ebda3.com

س١٤: 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 (المُستَخْدِم) بوضع الحرف (O).



١- ما النقطة التي تمثّل جذر الشجرة؟

النقطة (A).

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 – F – K

٤- ما عدد النقاط الميتة؟

٦ نقاط

٥- ما الحالة الهدف في هذه الشجرة ولماذا؟

الحالة الهدف هي الحالة التي تُمثل الفوز باللعبة.

ومن ثم فإن النقاط (K,N) تُمثّل فوز الحاسوب، والنقاط (E,G) تُمثّل حالة فوز المستخدم.

Kinan Isa كنان عيسى
El-Ebda3
0799441661
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- الشي 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 اولاً (البحث الرأسي)
٢- خوارزمية البحث في العرض اولاً.
٣- الخوارزمية الحدسية.

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

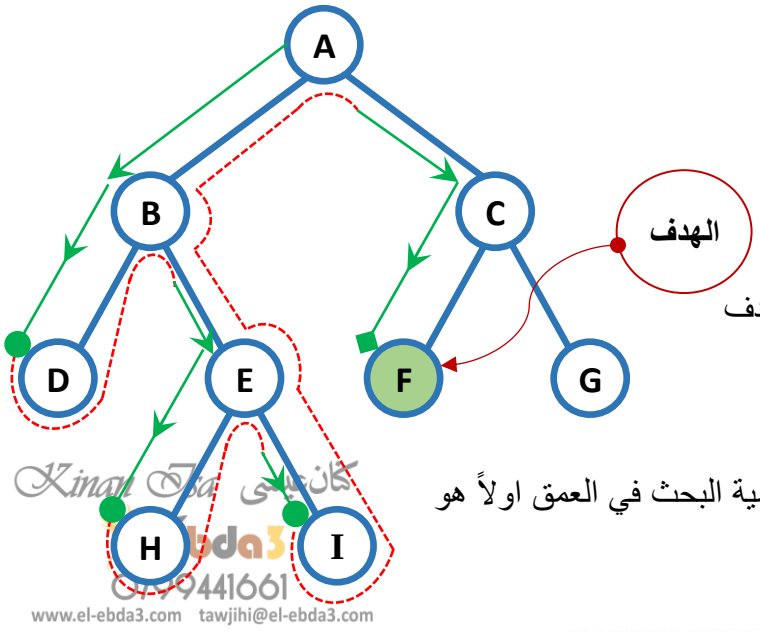
س١٧: وضح آلية (مبدأ عمل) خوارزمية البحث في العمق اولاً.

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 تكرّر العمليّة للوصول إلى النقطة الهدف

ملاحظات

افهم الحل بطريقة سهلة

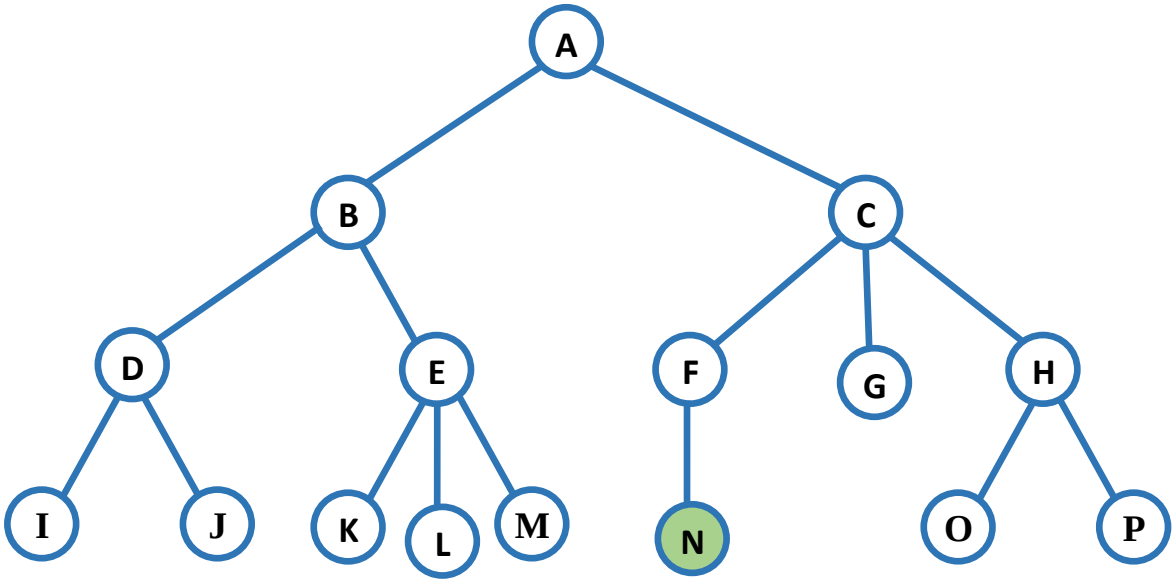
- من اليسار نزولاً للأسفل واكتب كل نقطة تمر بها.
- إذا وصلت إلى الهدف توقف.
- إذا لم تصل الهدف ارجع مستوى واحد للخلف ثم أكمل النزول في باقي الأفرع لحين الوصول للهدف
- لا تكرر كتابة الحروف (النقاط).



- مسار البحث في الشكل المجاور اعتماداً على خوارزمية البحث في العمق اولاً هو
A – B – D – E – H – I – C – F

Kinan Isa كنان عيسى
ebda3
0799441661
www.el-ebda3.com tawjihi@el-ebda3.com

س١٨: تأمل الشكل الآتي ثم أجب عما يليه.



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

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 اولاً 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، فتتم عملية تتبع هذا المسار للنقطة (J) فنصل إلى نقطة ميتة، فنرجع مرة أخرى إلى الخلف إلى النقطة (D)، والتي اختبُرت جميع مساراتها، فنرجع مرة أخرى إلى الخلف إلى النقطة (K) التي تعدّ نقطة ميتة، فنرجع إلى الخلف. ثم نكرر هذه العملية إلى أن نصل إلى النقطة الهدف.

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

س١٩: أذكر سلبية خوارزمية البحث في العمق اولاً (البحث الرأسي)؟

لا تعطي المسار الأقصر للحلّ

س٢٠: أذكر خوارزمية البحث عن المسار الأقصر للحلّ؟

الخوارزمية الحدسية

س٢١: أذكر آلية خوارزمية البحث في العرض اولاً؟

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

Kinan Isa كنان عيسى
0799441661
www.el-ebda3.com tawjihi@el-ebda3.com

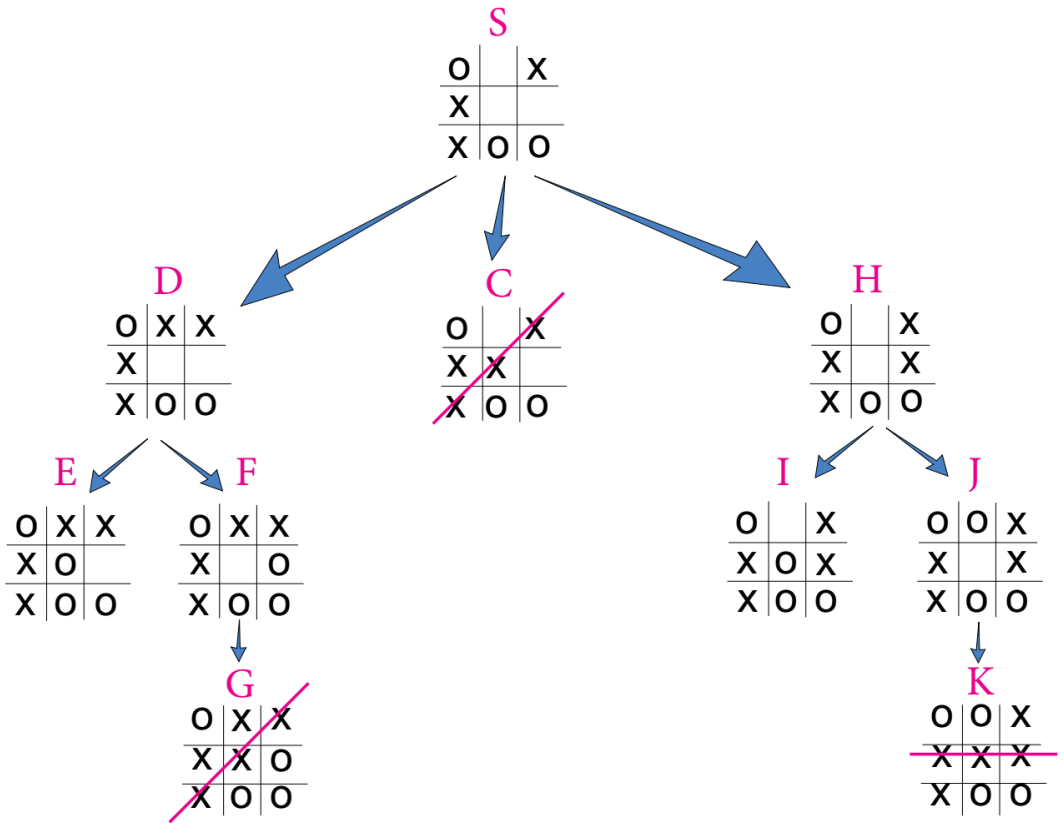
س٢٢: أذكر آلية الخوارزمية الحدسية؟

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

س٢٣: ما المقصود بِـ المعامل الحدسي؟

المعامل الحدسي: بُعد النقطة الحالية عن النقطة الهدف لمعرفة المسار الأقصل 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 اولاً

(S – D – E – F – G)

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

(S – D – C)

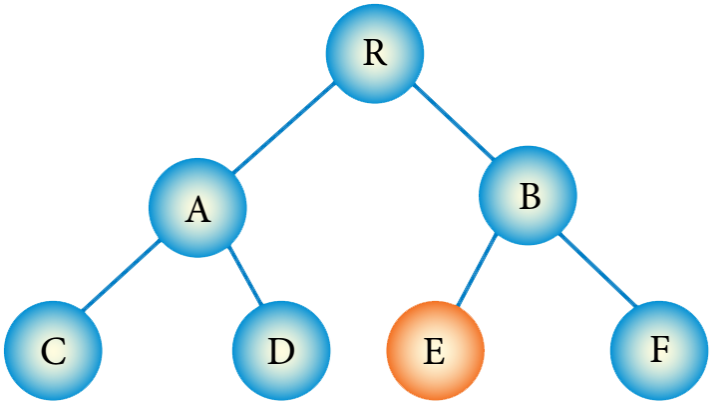
٣- هل يمكن إيجاد مسار البحث (S – H – J – K) باستخدام خوارزمية البحث بالعمق اولاً أو العرض اولاً؟

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

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

Kinan Isa كنان عيسى
El-Ebda3
0799441661
www.el-ebda3.com tawjihi@el-ebda3.com

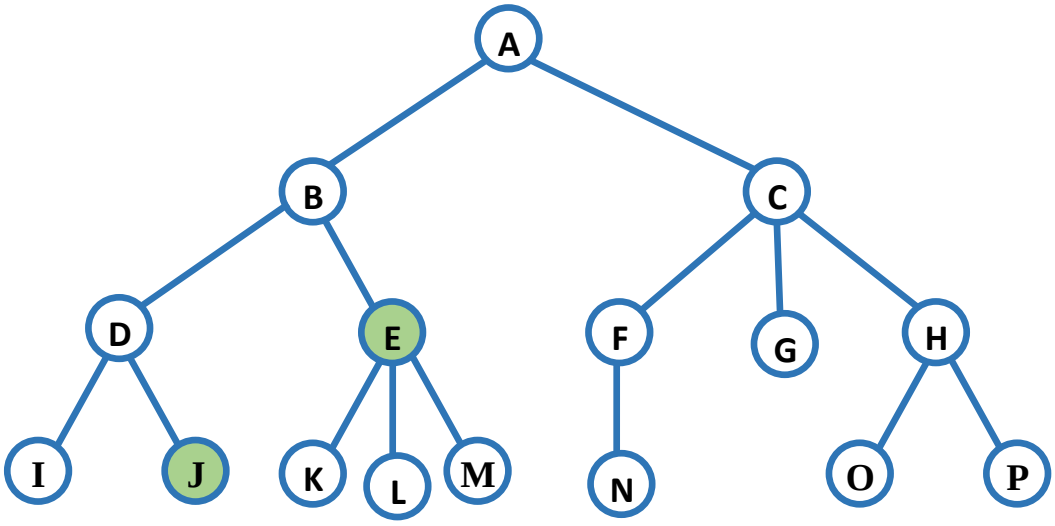
س٢٥: جد مسار البحث باستخدام خوارزمية البحث في العمق اولاً، والعرض اولاً للنقطة E.



في العمق اولاً: (R – A – C – D – B – E)

في العرض اولاً: (R – A – B – C – D – E)

س٢٦: تأمل الشكل الآتي ثم أجب عما يليه.



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

.....

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

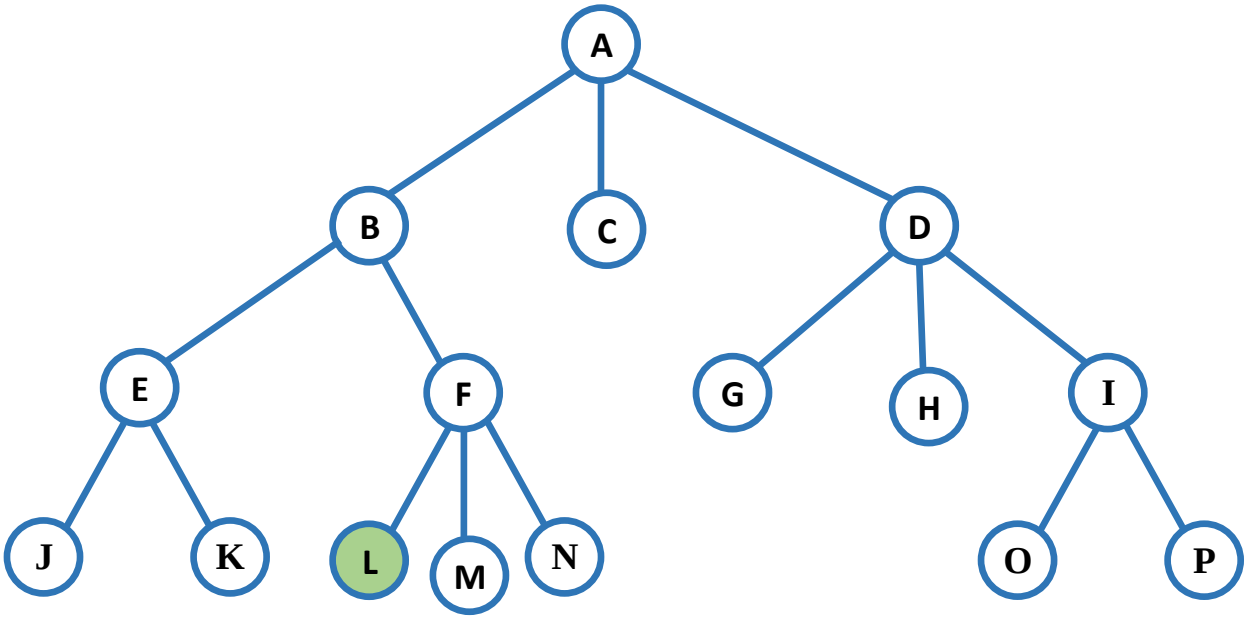
.....

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

Kinan Isa كنان عيسى
El-Ebda3
0799441661
www.el-ebda3.com tawjihi@el-ebda3.com

.....

س٢٧: تأمل الشكل الآتي ثم أجب عما يليه.



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

.....

٢- أكتب مسار الحل باستخدام خوارزمية العمق اولاً.

.....

٣- أكتب مسار الحل باستخدام خوارزمية العرض اولاً.

.....

Kinan Isa كنان عيسى
El Ebda3
0799441661
www.el-ebda3.com tawjihi@el-ebda3.com

Kinan Esa كنان عيسى
el-ebda3
0799441661
www.el-ebda3.com tawjihi@el-ebda3.com

الوحدة الثالثة: الأساس المنطقي للحاسوب والبوّابات المنطقية

Logical Gates

المقدمة

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

الفصل الاول: البوابات المنطقية

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

س١: ما المقصود بِكل من الآتي؟

١- التعبير العلائقي (Relational Expression):

هو جملة خبرية يكون ناتجها إما صواباً (1) وإما خطأ (0) ، وتكتب هذه التعابير باستخدام عمليات المقارنة (> ، < ، = ، ≥ ، ≤ ، ≠).

٢- المعامل المنطقي (Logical Operator):

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

٣- العبارة المنطقية المركّبة (Logical Expression):

هي جملة خبرية تتكوّن 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 يُبيّن الاحتمالات المختلفة للمتغيرات المكونة للعبارة المنطقية، ونتيجة هذه الاحتمالات.

يسمى جدول الحقيقة أحياناً بجدول الصواب والخطأ

س٢: أذكر أنواع العبارات (التعابير) المنطقية؟

١- عبارة منطقية بسيطة
٢- عبارة منطقية مركّبة.

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

	العبارة
-١	A > B
-٢	A AND B
-٣	A > B AND A = B

النوع

Kinan Isa كنان عيسى
El-Ebda3
0799441661
www.el-ebda3.com tawjihi@el-ebda3.com

أولاً: مفهوم البوابات المنطقية

س٤: ما المقصود بـِ البوابات المنطقية؟

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

س٥: ما استخدامات البوابات المنطقية؟

تُستخدم في بناء معالجات الأجهزة الإلكترونية والحواسيب.

س٦: ما آلية عمل البوابات المنطقية؟

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

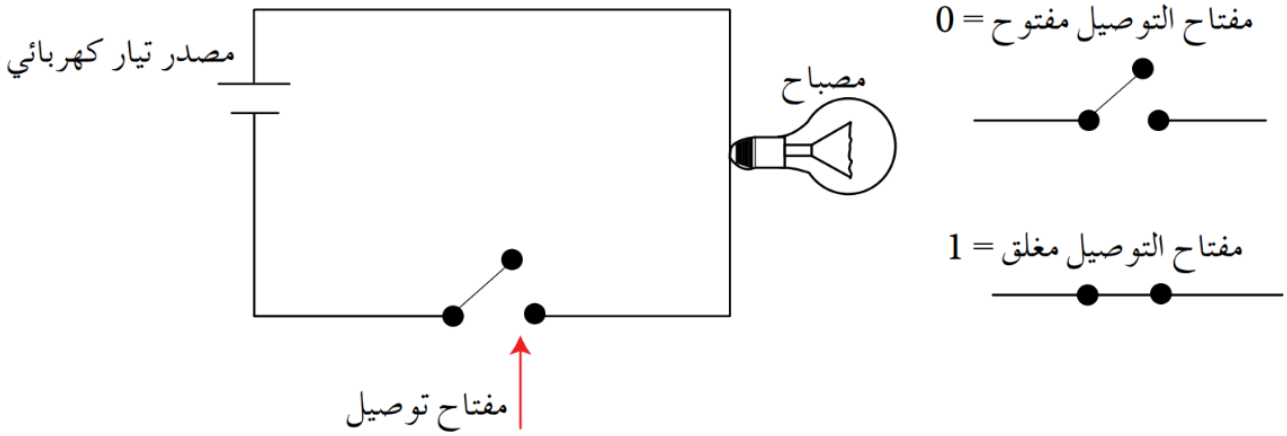
س٧: ما هو المبدأ الاساسي لمدخلات البوابات المنطقية؟

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.



Kinan Isa كنان عيسى
El Ebda3
0799441661
www.el-ebda3.com tawjihi@el-ebda3.com

ثانياً: أنواع البوابات المنطقية

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

أ- **البوابات المنطقية الأساسية:**

١- بوابة NOT ٢- بوابة AND ٣- بوابة OR

ب- **البوابات المنطقية المشتقة:**

١- بوابة NAND ٢- بوابة NOR

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

١- البوابة المنطقية NOT (العاكس Inverter)

أيضاً تسمى بوابة (ليس)

س١٠: ما المقصود بـ بالبوابة 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؟

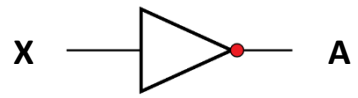
تُغيّر القيمة المنطقية للمدخَل إلى عكسه:

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

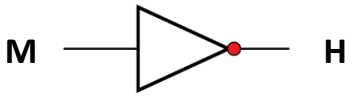
س١٢: ما العبارة المنطقية التي تمثل البوابة المنطقية NOT الذي مدخلها X ومخرجُها A؟

A = NOT X

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



س١٤: أرسم (مثل) العبارة المنطقية H = NOT M؟



Kinan Isa كنان عيسى
El-Ebda3
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

عدد الاحتمالات = 2^n

n: تُمثل 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 المرّات

س١٥: اكتب جدول الحقيقة لبوابة NOT الذي مدخلها X ومخرجُها A؟

عدد الاحتمالات = 2^1 = ٢

.....

X	A = NOT (X)
1	0
0	1

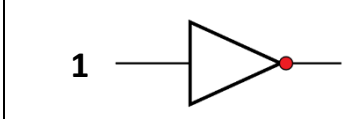
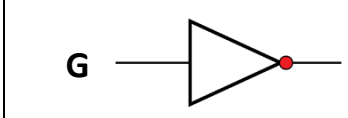
س١٦: ما هي مميزات البوابة المنطقية NOT (العاكس)؟

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؟

أ-		G= NOT 1 G= 0
ب-		NOT G = 1 G= 0

Kinan Isa كنان عيسى
El Ebda3
0799441661
www.el-ebda3.com tawjihi@el-ebda3.com

٢- البوابة المنطقية (و) AND

س١٨: ما المقصود بـ بالبوابة 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 كِلا** المدخلين صواباً (1).

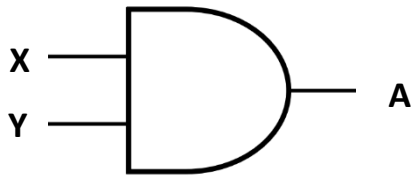
س١٩: ما آلية عمل بوابة (و) AND؟

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 مدخَلاها X و Y ومخرجُها A؟

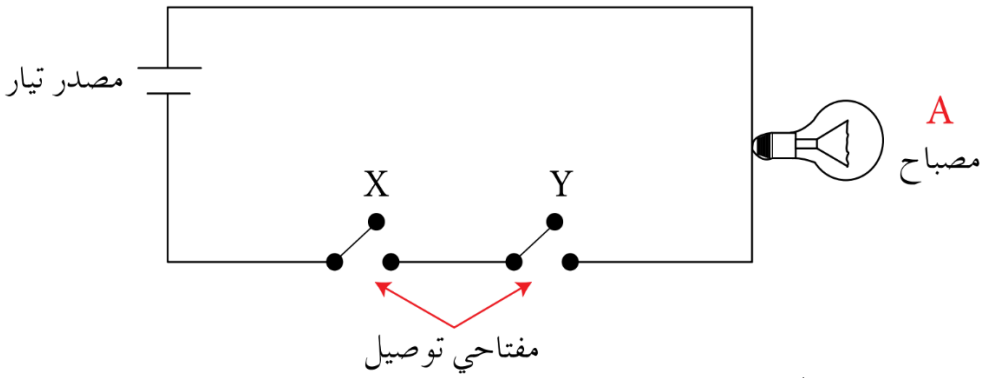
A = X AND Y

س٢١: أرسم رمز (شكل) البوابة المنطقية AND الذي مدخَلاها X وY ومخرجُها A؟

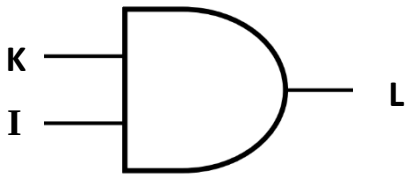


س٢٢: أرسم دارة كهربائية تُمثل البوابة المنطقية AND الذي مدخَلاها X وY ومخرجُها A؟

تُمثل عن طريق دارة كهربائية تحتوي على المفتاحين X وY ويكون التوصيل بينهم على التوالي.



س٢٣: أرسم (مثِّل) العبارة المنطقية L = K AND I؟



Kinan Isa كنان عيسى
El Ebda3
0799441661
www.el-ebda3.com tawjihi@el-ebda3.com

س٢٤: اكتب جدول الحقيقة لبوابة AND الذي مدخَلاها X وY ومخرجُها A؟

عدد الاحتمالات = 2^2 = ٤

.....

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 كِلا المدخلين (1).
٤- يتم تمثيلها كهربائياً عن طريق دارة كهربائية تحتوي على مفتاحيّ توصيل في وضعية التوالي.

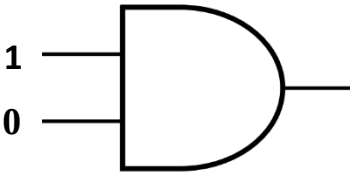
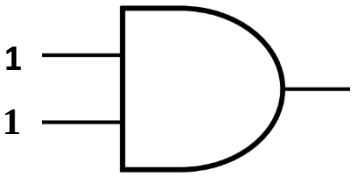
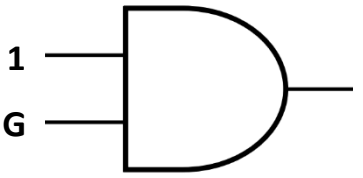
ملاحظات

- **العبارة المنطقية AND هي عبارة تبديلية**

X AND Y هي نفسها Y AND X

- **ناتج العبارة X AND 0 يكون 0 دائماً**
- **ناتج العبارة** .....

س٢٦: ما قيمة G في كل من الآتي؟

أ-		G= 1 AND 0 ..... G= 0
ب-		G= 1 AND 1 ..... G= 1
ج-		Zero = 1 AND G ..... G= 0

Kinan Isa كنان عيسى
El-Ebda3
0799441661
www.el-ebda3.com tawjihi@el-ebda3.com

٣- البوابة المنطقية (أو) OR

س٢٧: ما المقصود بـ 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).

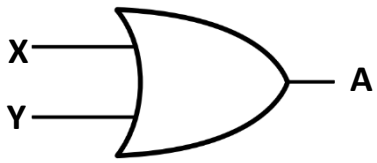
س٢٨: ما آلية عمل بوابة (أو) OR؟

تعطي مخرجاً قيمته (1)، إذا كان **أي من المدخلين أو كلاهما** صواباً (1)، وتعطي (0) إذا كان **جميع المداخل** خاطئة (0)

س٢٩: ما العبارة المنطقية التي تمثل البوابة المنطقية OR الذي مدخَلاها X وY ومخرجُها A؟

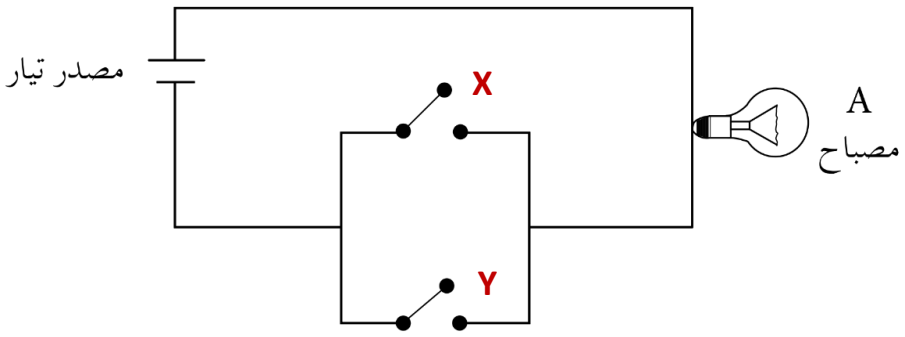
A = X OR Y

س٣٠: أرسم رمز (شكل) البوابة المنطقية OR الذي مدخَلاها X وY ومخرجُها A؟

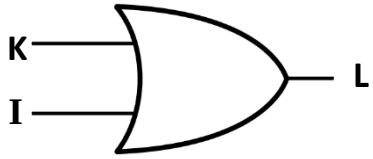


س٣١: أرسم دارة كهربائية تُمثل البوابة المنطقية OR الذي مدخَلاها X وY ومخرجُها A؟

تُمثل عن طريق دارة كهربائية تحتوي على المفتاحين X وY ويكون التوصيل بينهم على التوازي.



س٣٢: أرسم (مثِّل) العبارة المنطقية L = K OR I؟



Kinan Isa كنان عيسى
El Ebda3
0799441661
www.el-ebda3.com tawjihi@el-ebda3.com

س٣٣: اكتب جدول الحقيقة لبوابة OR الذي مدخَلاها X وY ومخرجُها A؟

عدد الاحتمالات = 2^2 = ٤

.....

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 دارة كهربائية تحتوي على مفتاحيّ توصيل في وضعية التوازي.

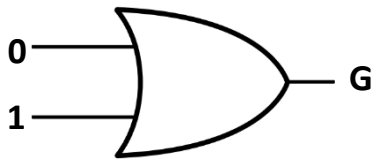
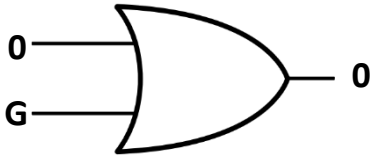
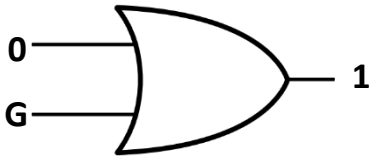
ملاحظات

- **العبارة المنطقية OR هي عبارة تبديلية**

X OR Y هي نفسها Y OR X

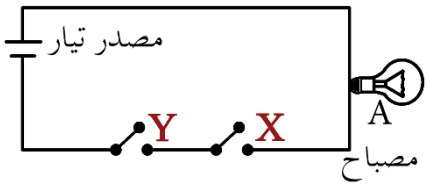
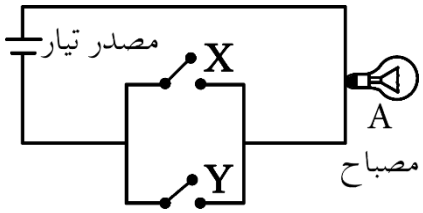
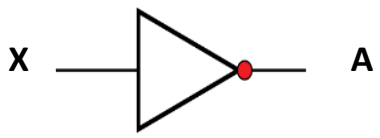
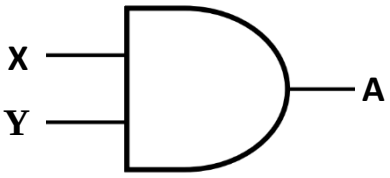
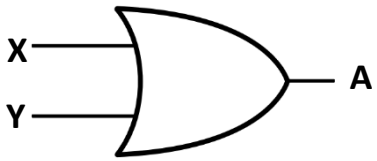
- **ناتج العبارة X OR 1 يكون 1 دائماً**
- **ناتج العبارة** .....

س٣٥: ما قيمة G في كل من الآتي؟

أ-		G= 0 OR 1 ..... G= 1 .....
ب-		0 OR G = 0 ..... G= 0 .....
ج-		0 OR G = 1 ..... G= 1 .....

Kinan Isa كنان عيسى
El Ebda3
0799441661
www.el-ebda3.com tawjihi@el-ebda3.com

ملخص

البوبة المنطقية (العاكس - ليس) NOT	البوابة المنطقية (و) AND	البوابة المنطقية (أو) OR
العبارة المنطقية NOT X	**العبارة المنطقية** A AND B	**العبارة المنطقية** A OR B
آلية العمل تعمل على عكس قيمة المدخلات	**آلية العمل** إذا كان أحد المدخلات على الأقل 0 فالناتج 0 غير ذلك الناتج 1	**آلية العمل** إذا كان أحد المدخلات أو جميعها 1 فالناتج 1 غير ذلك الناتج 0
شكل الدارة الكهربائية **الدارة الكهربائية لها غير مطلوبة في هذا المنهاج**	**شكل الدارة الكهربائية**  	**شكل الدارة الكهربائية** 
رمز (شكل) البوابة  	**رمز (شكل) البوابة**  	**رمز (شكل) البوابة** 
جدول الصواب والخطأ X | A 1 | 0 0 | 1	**جدول الصواب والخطأ** X | Y | A 1 | 1 | 1 1 | 0 | 0 0 | 1 | 0 0 | 0 | 0	**جدول الصواب والخطأ** X | Y | A 1 | 1 | 1 1 | 0 | 1 0 | 1 | 1 0 | 0 | 0

Kinan Isa كنان عيسى
El-Ebda3
0799441661
www.el-ebda3.com tawjihi@el-ebda3.com

ثالثاً: إيجاد ناتج العبارات المنطقية المركّبة

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

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

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

س٣٧: أذكر تسلسل قواعد الأولوية؟

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

س٣٨: جد ناتج العبارة المنطقية 1 AND 0 OR 1؟ جد تسلسل تنفيذ العبارة المنطقية؟

1) 1 OR 0 AND 1
2) 1 OR 0
3) 1

س٣٩: جد ناتج النهائي العبارة المنطقية 1 AND 0 OR 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.**
- **للتأكد من صحة التسلسل يجب ان يكون عدد خطوات التسلسل مساوياً لعدد البوابات (بعد تعويض المتغيرات ان وجدت)**

Kinan Isa كنان عيسى
0799441661
www.el-ebda3.com tawjihi@el-ebda3.com

س٤٠: جد ناتج العبارة المنطقية A AND NOT B OR C علماً بأن: A = 1 , B = 0 , C = 0؟

1 AND NOT 0 OR 0

1- 1 AND 1 OR 0

2- 1 OR 0

3- 1

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

س٤١: جد ناتج العبارة المنطقية NOT A AND (NOT B OR C) علماً بأن: A = 0 , B = 1 , C = 0؟

NOT 0 AND (NOT 1 OR 0)

1- NOT 0 AND (0 OR 0)

2- NOT 0 AND 0

3- 1 AND 0

4- 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 AND B OR NOT C

0 AND 1 OR NOT 1

1- 0 AND 1 OR 0

2- 0 OR 0

3- 0

---

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

0 OR 1 AND (1 AND NOT 0)

1- 0 OR 1 AND (1 AND 1)

2- 0 OR 1 AND 1

3- 0 OR 1

4- 1

---

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

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

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

2- 0 AND (NOT 1 AND 0)

3- 0 AND (0 AND 0)

4- 0 AND 0

5- 0

Kinan Isa عيسى كنان
El Ebda3
0799441661
www.el-ebda3.com tawjihi@el-ebda3.com

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 $((7)_8 \neq (7)_{16})$)

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

NOT 0 OR NOT 0 AND (NOT 0)

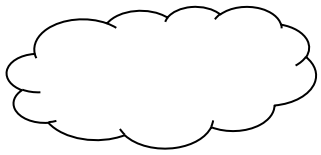
1- NOT 0 OR NOT 0 AND 1
2- 1 OR NOT 0 AND 1
3- 1 OR 1 AND 1
4- 1 OR 1
5- 1

---

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

Kinan Isa كنان عيسى
El-Ebda3
0799441661
www.el-ebda3.com tawjihi@el-ebda3.com

س٤٣: بَسّط العبارة المنطقية الآتية إلى أبسط صورة NOT NOT NOT NOT NOT A

NOT A

س٤٤: اكتب جدول الحقيقة للعبارات المنطقية الآتية؟

1) A OR NOT B

عدد الاحتمالات = 2^2 = ٤

نبدأ حسب الأولويات

.....

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 = ٤

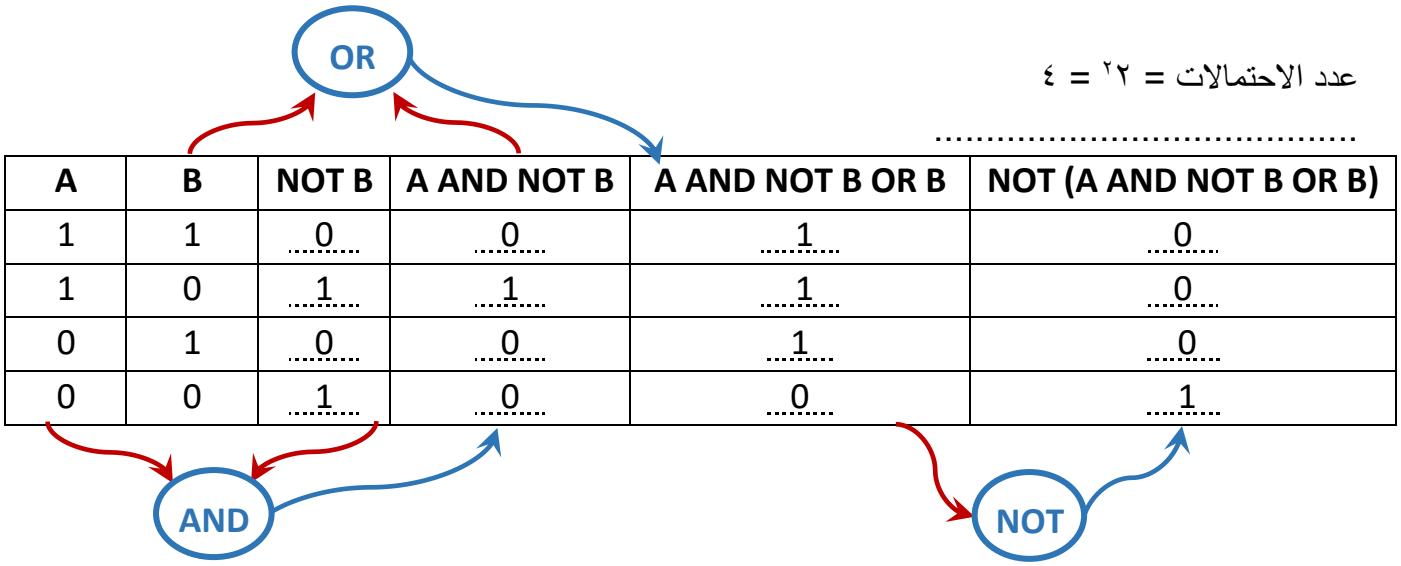
.....

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

Kinan Isa كنان عيسى
El-Ebda3
0799441661
www.el-ebda3.com tawjihi@el-ebda3.com

3) NOT (A AND NOT B OR B)



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

س٥ ٤: 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 ، 1 ، 0 ، 0 ، 0 ، 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 0 ، 0 ، 1 ، 0 ، 0 ، 1

Kinan Isa كنان عيسى
El-Ebda3
0799441661
www.el-ebda3.com tawjihi@el-ebda3.com

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

Kinan Isa كنان عيسى
El Ebda3
0799441661
www.el-ebda3.com tawjihi@el-ebda3.com

رابعاً: تمثيل العبارات المنطقية المركّبة باستخدام البوابات المنطقية

١- رسم العبارات المنطقية وتتبعها

- **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.

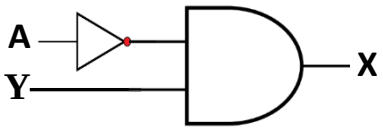
- **بوابة NOT تقرأ قبل المدخل مثل NOT A لكنها بالرسم تأتي بعد المتغير وليس قبله.**

- **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.

س٤٦: مثّل العبارة المنطقية X= NOT A 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

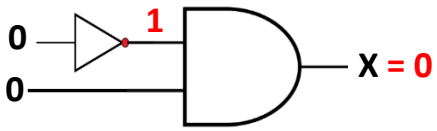


الناتج:

X = 0

طريقة الحل

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



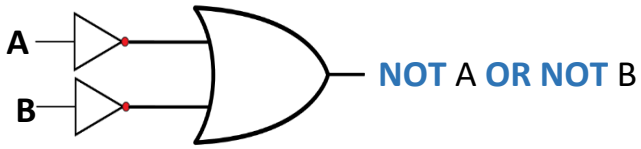
Kinan Isa كنان عيسى
El-Ebda3
0799441661
www.el-ebda3.com tawjihi@el-ebda3.com

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

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

1- NOT A OR NOT B

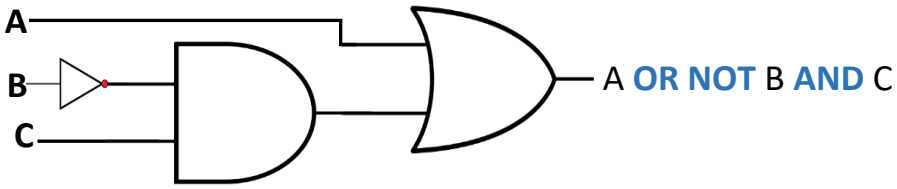
التمثيل:



الناتج النهائي= 1

2- A OR NOT B AND C

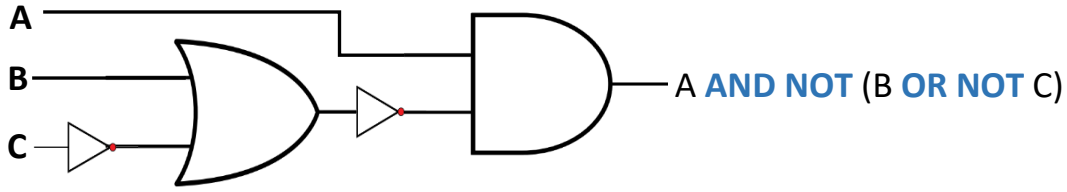
التمثيل:



الناتج النهائي= 1

3- A AND NOT (B OR NOT C)

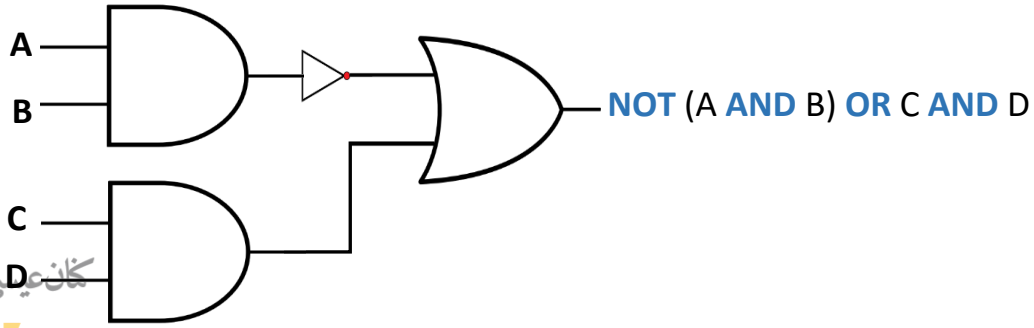
التمثيل:



الناتج النهائي= 0

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

التمثيل:

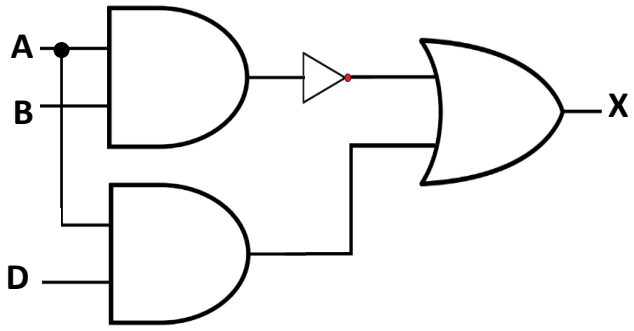


الناتج النهائي= 1

Kinan Isa كنان عيسى
El-Ebda3
0799441661
www.el-ebda3.com tawjihi@el-ebda3.com

5- X = NOT (A AND B) OR A AND D

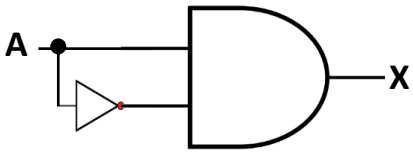
التمثيل:



الناتج النهائي= 1

6- X = A AND NOT A

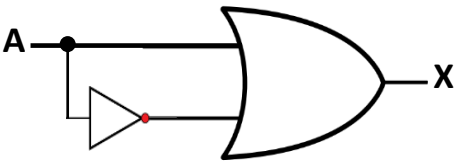
التمثيل:



الناتج النهائي= 0

7- X = A OR NOT A

التمثيل:

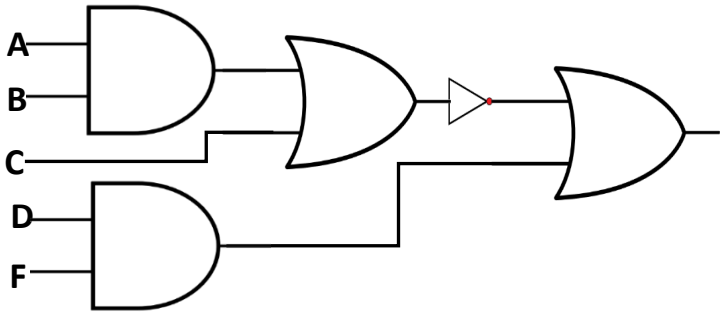


الناتج النهائي= 1

س٤٨: مثّل العبارة المنطقية الآتية باستخدام البوابات المنطقية، وجد الناتج النهائي لكل منها علماً بأن:

A = 0 ،B = 0 ،C = 1 ،D = 1 ،F = 0

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



الناتج النهائي= 0

Kinan Isa كنان عيسى
El Ebda3
0799441661
www.el-ebda3.com tawjihi@el-ebda3.com

٢- كتابة العبارات المنطقية من خلال البوابات المنطقية

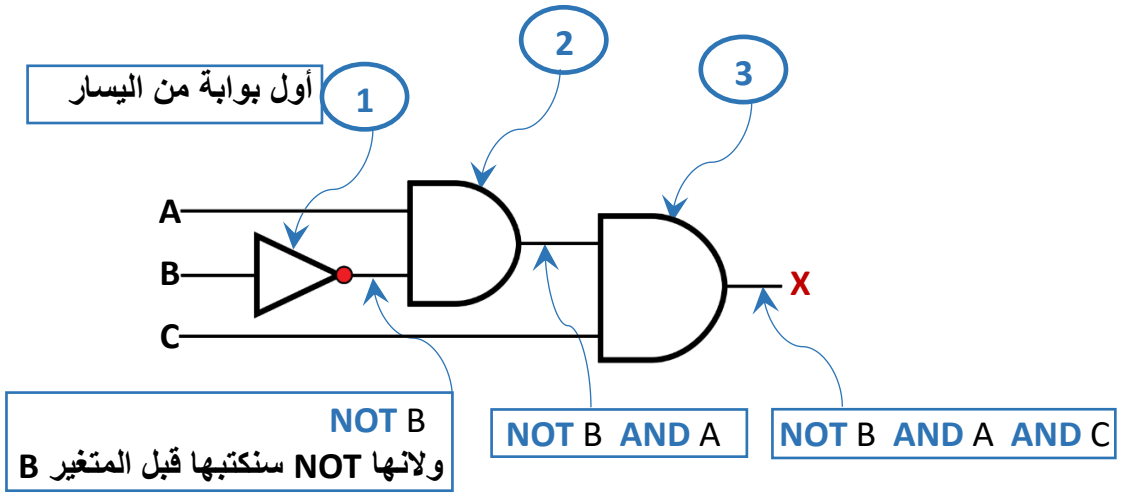
- **عند كتابة العبارات المنطقية من خلال رسمة بوابة منطقية نراعي الآتي:**

١- من اليسار نبدأ بالبوابة التي لها الأولوية.
٢- نسير مع أول سلك لهذه البوابة ونتجه نحو اليمين.
٣- عند وصولنا للبوابة نتتبع 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

س٤٩: اكتب العبارات المنطقية التي تُمثلها البوابات المنطقية الآتية؟

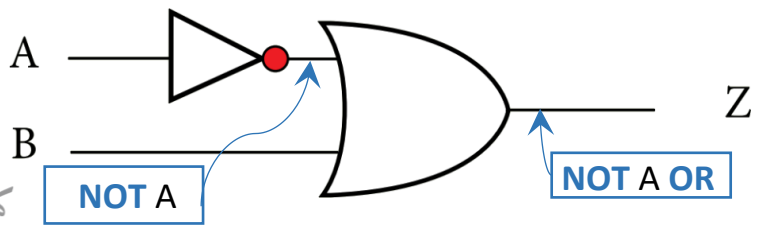
1-



الإجابة:

X= NOT B AND A AND C

2-

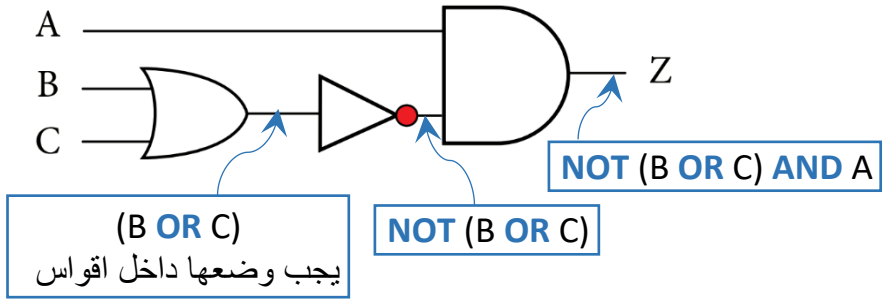


الإجابة:

Z = NOT A OR B

Kinan Isa كنان عيسى
El-Ebda3
0799441661
www.el-ebda3.com tawjihi@el-ebda3.com

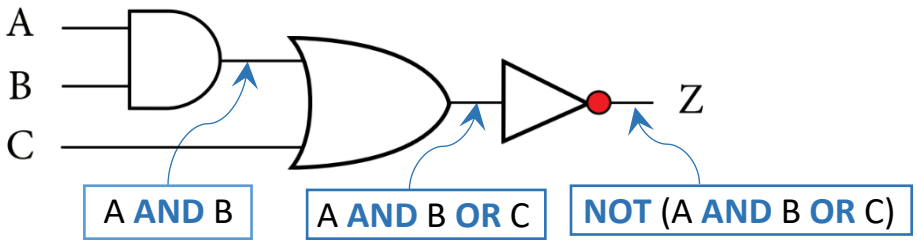
3-



الإجابة:

Z = NOT (B OR C) AND A

4-

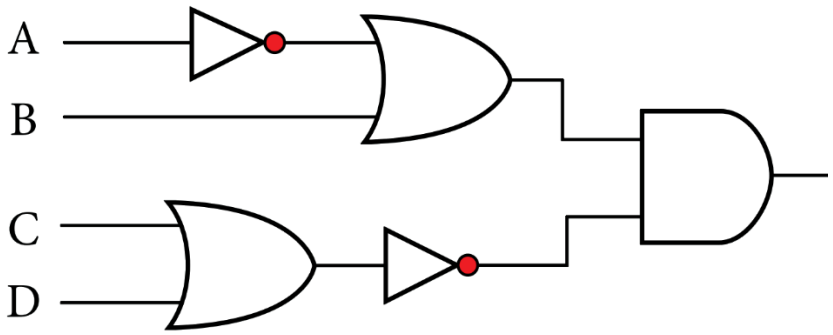


الإجابة:

Z = NOT (A AND B OR C)

س٥٠: اكتب العبارة المنطقية التي تُمثلها البوابة المنطقية الآتية، ثم جد الناتج النهائي؛ إذا كانت

A = 1 ،B = 1 ،C = 0 ،D = 1



الإجابة:

١- العبارة المنطقية:

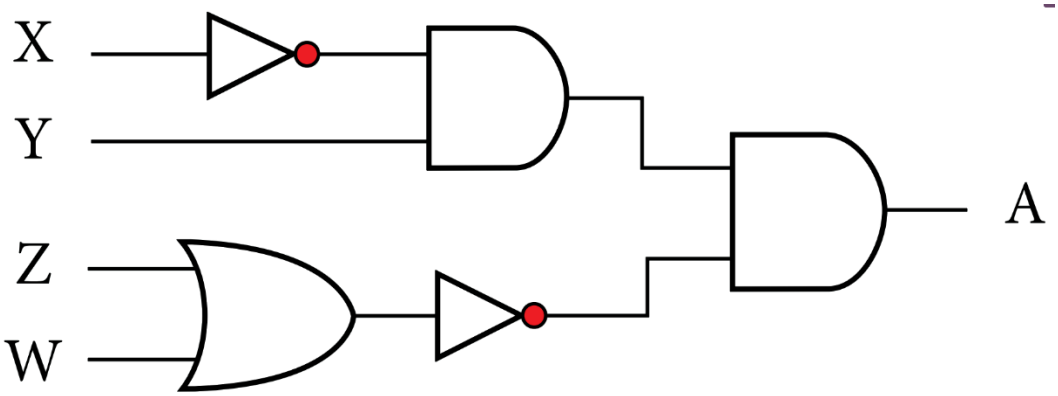
(NOT A OR B) AND NOT(C OR D)

٢- الناتج النهائي = 0

Kinan Isa كنان عيسى
El Ebda3
0799441661
www.el-ebda3.com tawjihi@el-ebda3.com

س١٥: اكتب العبارة المنطقية التي تُمثلها البوابة المنطقية الآتية، ثم جد الناتج النهائي؛ إذا كانت

W = 1، Z = 0، Y = 1، X = 0



الإجابة:

١- العبارة المنطقية:

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

٢- الناتج النهائي = 0

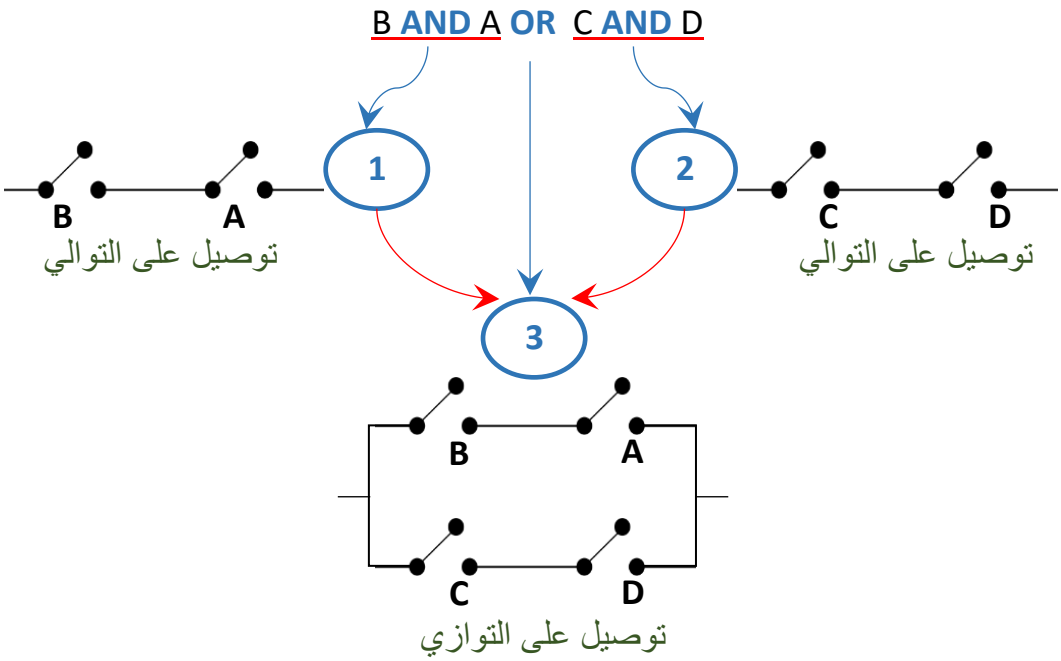
Kinan Isa كنان عيسى
El-Ebda3
0799441661
www.el-ebda3.com tawjihi@el-ebda3.com

٣- رسم العبارات المنطقية بالدارات الكهربائية

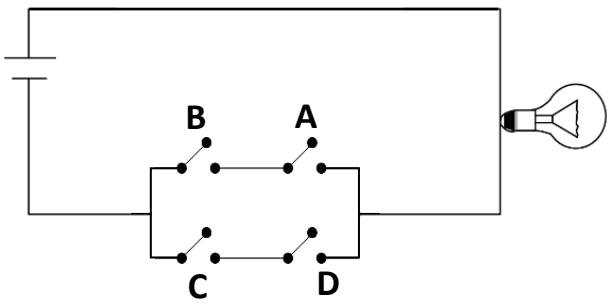
- **عند رسم (تمثيل) العبارات المنطقية بالدارات الكهربائية نراعي الآتي:**
  ١- نطبق قواعد الأولوية التي تم ذكرها سابقاً.
  ٢- نبدأ من البطارية مُتّجهين نحو المصباح (على الأغلب من اليسار إلى اليمين).
  ٣- معامل AND يرسم كمفتاحين موصولين على التوالي.
  ٤- معامل OR يرسم كمفتاحين موصولين على التوازي.
  ٥-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

س٢ ٥: ارسم الدارات الكهربائية التي تُمَثّل كل من التعابير المنطقية الآتية

1- B **AND** A **OR** C **AND** D

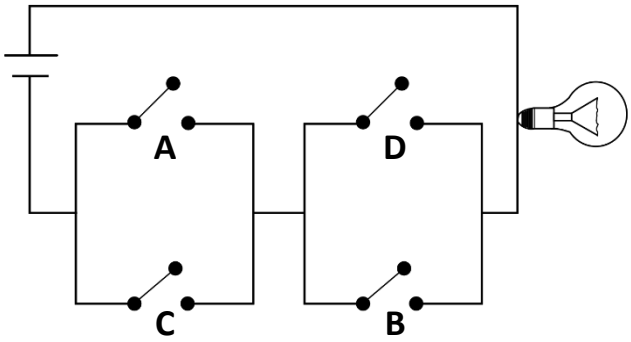


الحل النهائي

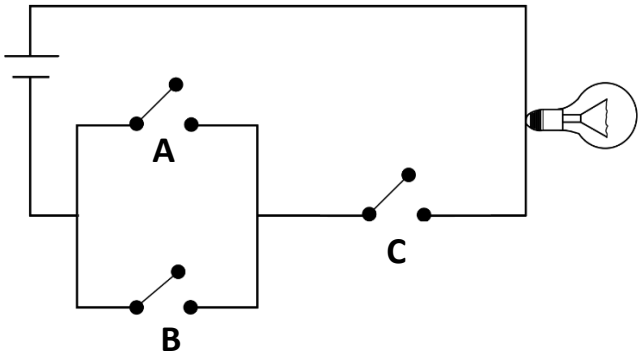


Kinan Isa كنان عيسى
El-Ebda3
0799441661
www.el-ebda3.com tawjihi@el-ebda3.com

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



3- (A **OR** B) **AND** C



Kinan Isa كنان عيسى
El-Ebda3
0799441661
www.el-ebda3.com tawjihi@el-ebda3.com

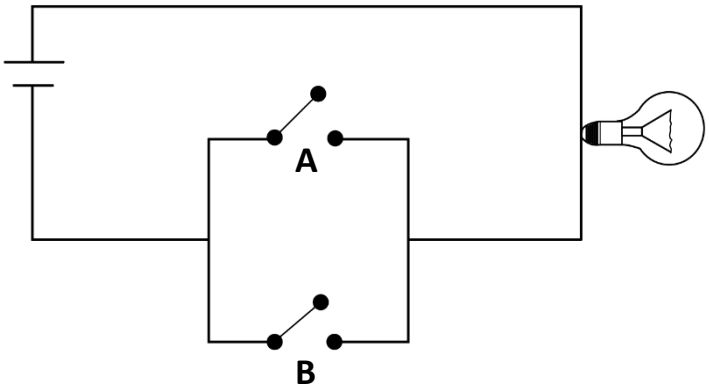
٤- كتابة العبارات المنطقية من خلال دارة كهربائية

- **عند كتابة العبارات المنطقية من خلال رسمة دارة كهربائية نراعي الآتي:**

١- نبدأ من البطارية مُتّجهين 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 انه 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

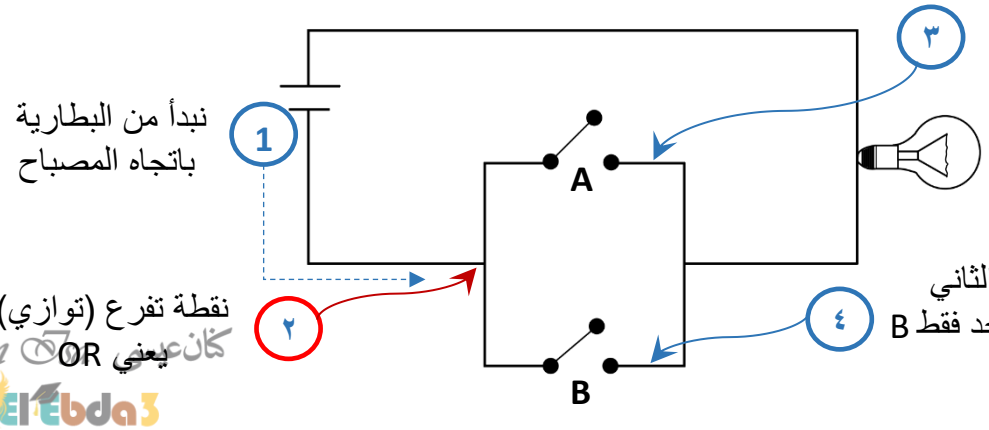
1-



الجواب:

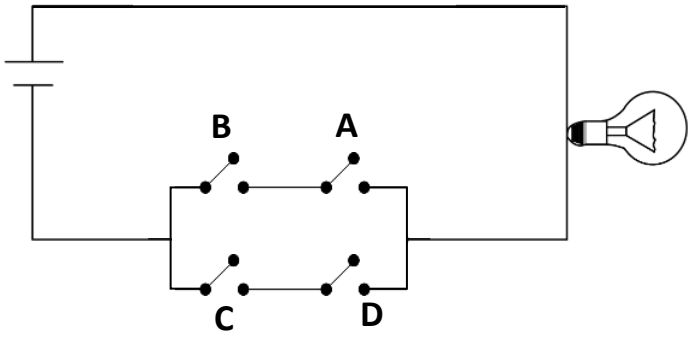
A **OR** B

طريقة الحل:



Kinan Eisa كنان عيسى
El Ebda3
0799441661
www.el-ebda3.com tawjihi@el-ebda3.com

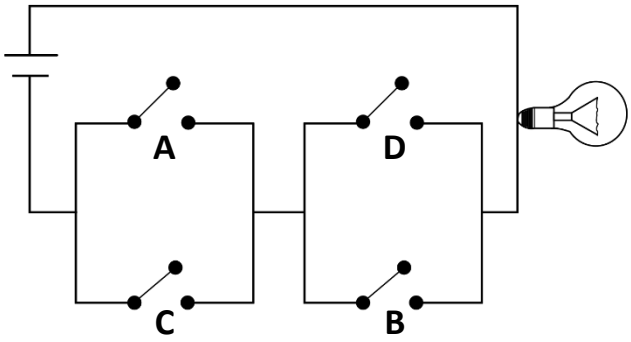
2-



الجواب:

B AND A OR C AND D

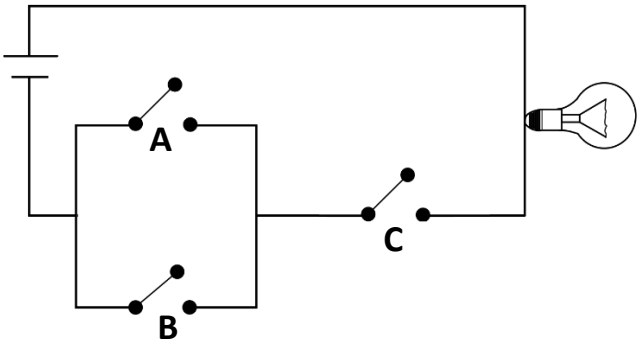
3-



الجواب:

(A OR C) AND (D OR B)

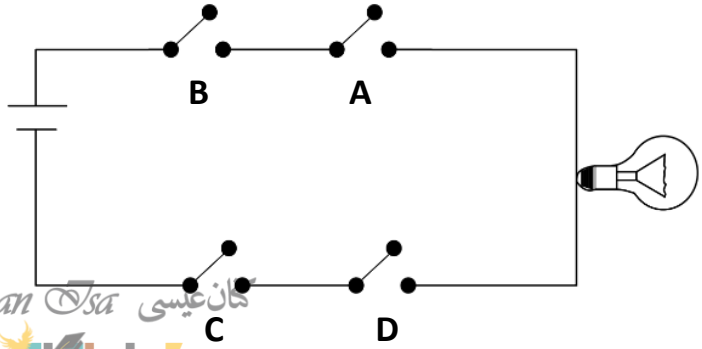
4-



الجواب:

(A OR B) AND C

5-

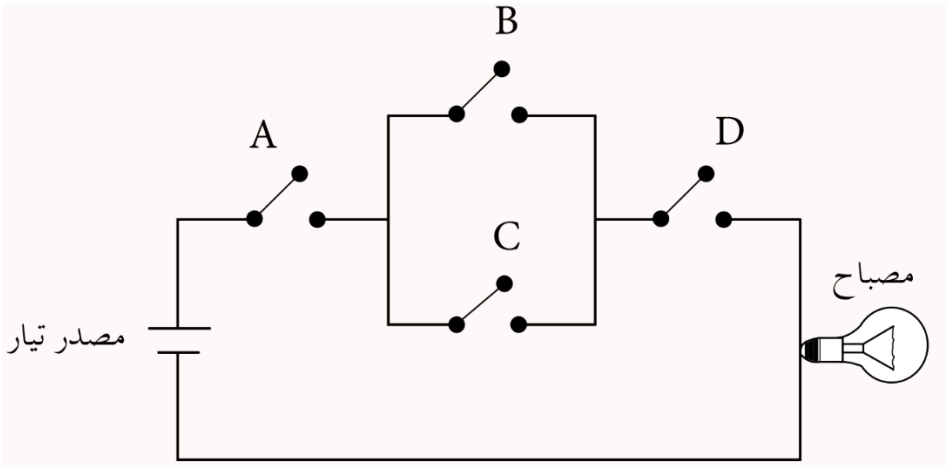


الجواب:

C AND D AND A AND B

Kinan Isa كنان عيسى
El-Ebda3
0799441661
www.el-ebda3.com tawjihi@el-ebda3.com

س٤٥: تأمل الدارة الكهربائية الآتية، ثم أجب عن الأسئلة التي تليها:

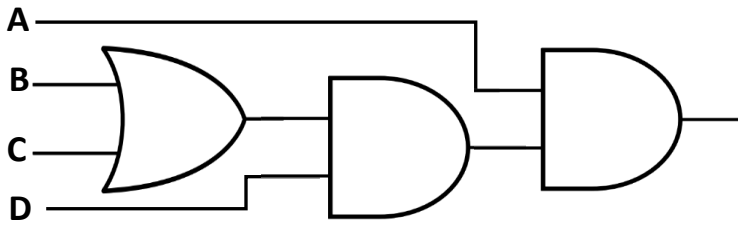


أ- اكتب العبارة المنطقية التي تُمثلها الدارة الكهربائية السابقة.

D AND (B OR C) AND A

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

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



الناتج

0 AND (1 OR 0) AND 0

1- 0 AND 1 AND 0

2- 0 AND 0

3- 0

Kinan Isa كنان عيسى
El Ebda3
0799441661
www.el-ebda3.com tawjihi@el-ebda3.com

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.

اولاً: بوابة NAND

س٢: ما المقصود بِـ بالبوابة 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؟

عكس مخرجات AND

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

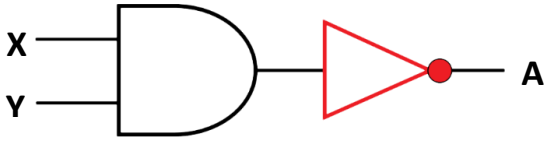
س٤: ما العبارة المنطقية التي تمثل البوابة المنطقية NAND الذي مدخَلاها X وY ومخرجُها A؟

A = X NAND Y

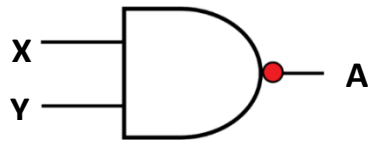
س٥: اشرح تركيب NAND؟

س٦: أرسم البوابة المنطقية NAND الذي مدخَلاها X وY ومخرجُها A باستخدام البوابات المنطقية الأساسية؟

وتتشكّل بوابة NAND بتوصيل مخرج AND بمدخل بوابة NOT وتسمى بوابة نفي "و" المنطقية.



س٧: أرسم رمز البوابة المنطقية NAND الذي مدخَلاها X وY ومخرجُها A؟ (يقصد بهذا السؤال الرمز المختصر)



Kinan Isa كنان عيسى
El-Ebda3
0799441661
www.el-ebda3.com tawjihi@el-ebda3.com

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

تُمثل (ترمز) لبوابة NOT

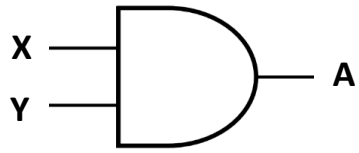
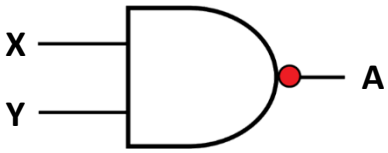
س٩: اكتب جدول الحقيقة لبوابة NAND الذي مدخَلاها X وY ومخرجُها A؟

عدد الاحتمالات = $٢^{٢}$ = ٤

.....

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.

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

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

NOT A NAND B NAND C

تذكر:
إذا تساوت الأولوية نبدأ من اليسار

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

Kinan Isa كنان عيسى
El-Ebda3
0799441661
www.el-ebda3.com tawjihi@el-ebda3.com

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؛ تُنفّذ من اليسار إلى اليمين.
- العبارات المنطقية المُكَوَّنَة من بوابات مشتقة وبوابات أساسية (ما عدا NOT)، غير مطلوبة في هذا المنهاج.
- NOT (A NAND B) تكافئ A AND B

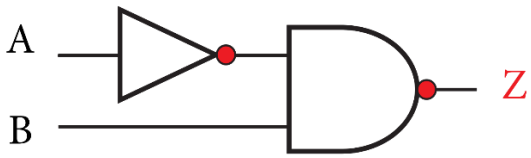
س١٤: بَسّط العبارة المنطقية الآتية إلى أبسط صورة NOT (A NAND B)؟

A AND B

Kinan Isa كنان عيسى
El Ebda3
0799441661
www.el-ebda3.com tawjihi@el-ebda3.com

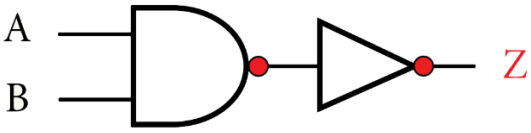
س١٥: اكتب العبارة المنطقية، التي تُمثّلها البوابات المنطقية الآتية، ثم جد قيمة Z علماً بأن: A = 1, B = 0, C = 1

1)



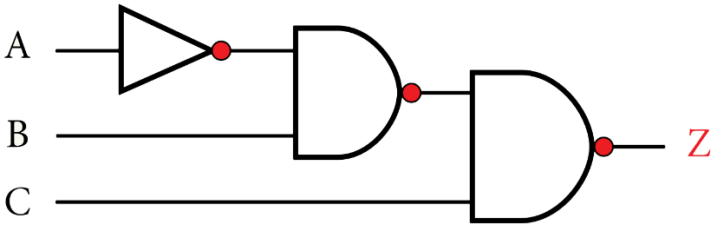
Z = NOT A NAND B
Z= 1

2)



Z = NOT (A NAND B)
Z= 0

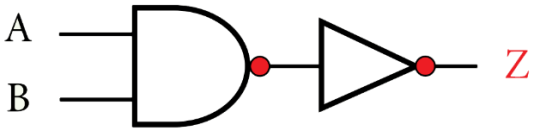
3)



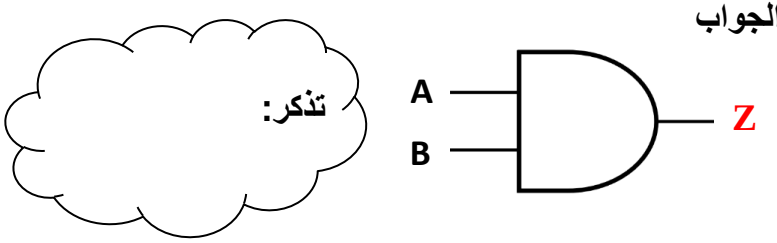
Z = NOT A NAND B NAND C
Z= 0

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

س١٧: بَسّط البوابة الآتية إلى أبسط صورة ممكنة.



الجواب



Kinan Isa كنان عيسى
El-Ebda3
0799441661
www.el-ebda3.com tawjihi@el-ebda3.com

ثانياً: بوابة NOR

س١٨: ما المقصود بِـ بالبوابة 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؟

عكس مخرجات OR

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

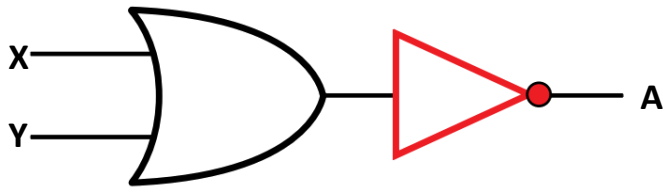
س٢٠: ما العبارة المنطقية التي تمثل البوابة المنطقية NOR الذي مدخَلاها X وY ومخرجُها A؟

A = X NOR Y

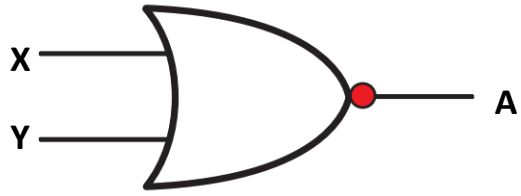
س٢١: اشرح تركيب NOR؟

س٢٢: أرسم البوابة المنطقية NOR الذي مدخَلاها X وY ومخرجُها A باستخدام البوابات المنطقية الأساسية؟

وتتشكّل بوابة NOR بتوصيل مخرج OR بمدخل بوابة NOT وتسمى بوابة نفي "أو" المنطقية.



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



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

تُمثل (ترمز) لبوابة NOT

Kinan Isa كنان عيسى
El-Ebda3
0799441661
www.el-ebda3.com tawjihi@el-ebda3.com

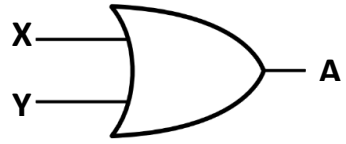
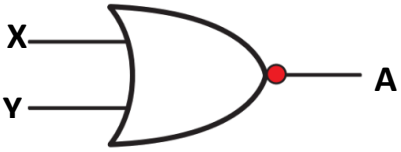
س٢٥: اكتب جدول الحقيقة لبوابة NOR الذي مدخَلاها X وY ومخرجُها A؟

عدد الاحتمالات = 2^2 = ٤

.....

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.

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

س٢٧: جد ناتج العبارة المنطقية NOT (A NOR B) NOR C علماً بأنّ: A = 1 , B = 1, C = 0

NOT (1 NOR 1) NOR 0

1- NOT 0 NOR 0
2- 1 NOR 0
3- 1

س٢٨: جد ناتج العبارة المنطقية NOT A NOR B NOR C علماً بأنّ: A = 0 , B = 1, C = 0

NOT A NOR B NOR C

تذكر:
إذا تساوت الأولوية نبدأ من اليسار

1- NOT 0 NOR 1 NOR 0
2- 1 NOR 1 NOR 0
3- 0 NOR 0
4- 1

Kinan Osa كنان عيسى
El-Ebda3
0799441661
www.el-ebda3.com tawjihi@el-ebda3.com

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؛ تُنفّذ من اليسار إلى اليمين.
- العبارات المنطقية المُكَوَّنَة من بوابات مشتقة وبوابات أساسية (ما عدا NOT)، غير مطلوبة في هذا المنهاج.
- NOT (A NOR B) تكافئ A OR B

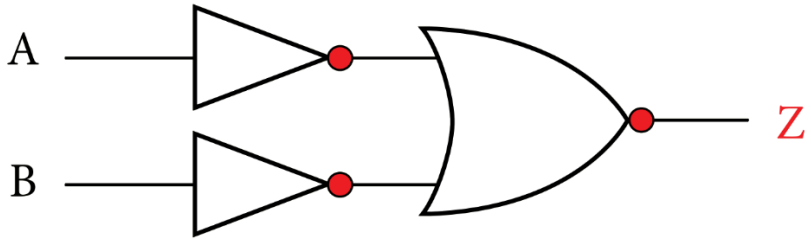
Kinan Isa كنان عيسى
0799441661
www.el-ebda3.com tawjihi@el-ebda3.com

س٣٠: بَسّط 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)

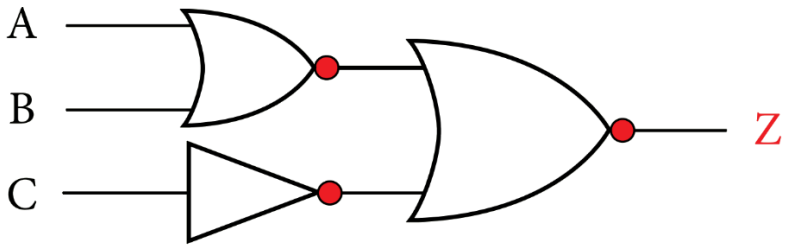


Z = NOT A NOR NOT B

Z = 0

---

2)



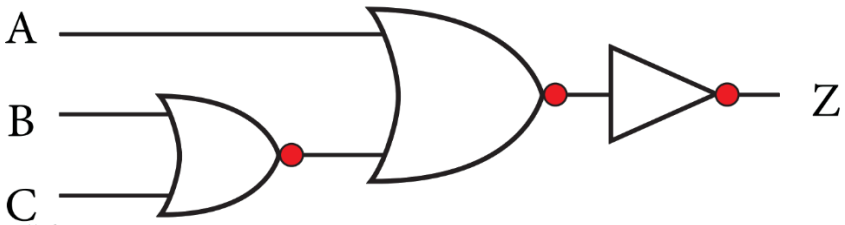
Z = A NOR B NOR NOT C

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**

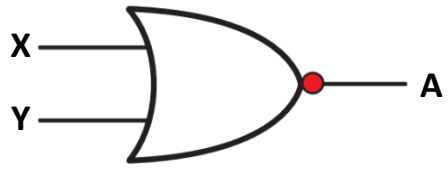


Z = NOT (B NOR C NOR A)

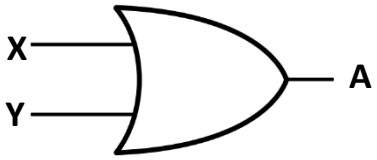
Z = 0

Kinan Isa كنان عيسى
El-Ebda3
0799441661
www.el-ebda3.com tawjihi@el-ebda3.com

س٣٤: بَسّط البوابة الآتية إلى أبسط صورة ممكنة.



الجواب



تذكر:

Kinan Isa كنان عيسى
El Ebda3
0799441661
www.el-ebda3.com tawjihi@el-ebda3.com

الفصل الثالث: الجبر المنطقي (البوولي)

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

اولاً: مفهوم الجبر البوولي (المنطقي)

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

س١: ما المقصود بـ الجبر البوولي (المنطقي)؟

الجبر البوولي (المنطقي): هو أحد فروع علم الجبر في الرياضيات، وهو الأساس الرياضي اللازم لدراسة التصميم المنطقي للأنظمة الرقمية ومنها الحاسوب.

س٢: أذكر إنجازات العالم جورج بوول؟

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

اقرأ ثم أجب

يُسمى المتغير متغيراً منطقياً إذا عُيّنت 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 المتغيّر المنطقي، فيمثّل الرقم (1) الحالة الصحيحة والرقم (0) الحالة الخطأ.

س٣: متى يسمى متغير ما متغيراً منطقياً؟

إذا عُيّنت 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 حالتي الصواب والخطأ في الحاسوب؟

يمثّل الرقم (1) الحالة الصحيحة والرقم (0) الحالة الخطأ

Kinan Isa كنان عيسى
El-Ebda3
0799441661
www.el-ebda3.com tawjihi@el-ebda3.com

ثانياً: العبارات الجبرية المنطقية والعمليات المنطقية

س٧: ما المقصود بِـ العبارة الجبرية المنطقية؟

العبارة الجبرية المنطقية: هي ثابت منطقي (1 , 0) 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 Y ,X ,C ,B ,A 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؟ أكتب (جدول الحقيقة) لعملية NOT (المتمم)؟

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

Kinan Isa كنان عيسى
El Ebda3
0799441661
www.el-ebda3.com tawjihi@el-ebda3.com

٢- عملية AND

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

س١٤: أكتب العبارة الجبرية المنطقية للعملية AND؟

$$A = X \cdot Y$$

استخدام (.) يشبه الضرب الثنائي 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

يُعبر 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

Kinan Isa كنان عيسى
El Ebda3
0799441661
www.el-ebda3.com tawjihi@el-ebda3.com

ثالثاً: العبارات الجبرية المنطقية والعمليات المنطقية

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

س١٨: أذكر تسلسل قواعد الأولوية؟

هي نفسها أولويات البوابات المنطقية لكن بشكلها الجبري

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

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

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

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 بأنّ:

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

Kinan Isa كنان عيسى
El Ebda3
0799441661
www.el-ebda3.com tawjihi@el-ebda3.com

س٢١: جد ناتج العبارات المنطقية الآتية، علماً بأنّ:

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

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

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

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

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

$0 + (0 \cdot 1)$

$0 + (0 \cdot 0)$

$0 + 0$

0

---

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

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

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

$\overline{0 + 0 + 1}$

$\overline{0 + 1}$

$\overline{1}$

0

Kinan Isa كنان عيسى
El-Ebda3
0799441661
www.el-ebda3.com tawjihi@el-ebda3.com

س٢٢: جد ناتج العبارات المنطقية الآتية، علماً بأنّ:

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

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

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

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

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

$F = 1 + 1 \cdot 1$

$F = 1 + 1$

$F = 1$

Kinan Isa كنان عيسى
El-Ebda3
0799441661
www.el-ebda3.com tawjihi@el-ebda3.com

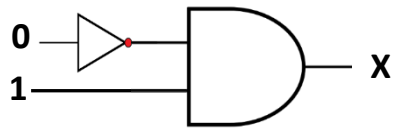
رابعاً: تمثيل العبارات الجبرية المنطقية المركّبة باستخدام البوابات المنطقية

لتمثيل العبارات الجبرية المنطقية المركّبة باستخدام البوابات المنطقية، **يجب تطبيق قواعد الأولوية** التي ذُكرت سابقاً.

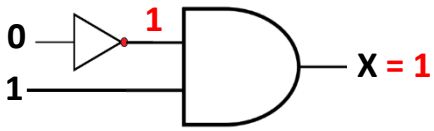
س٢٣: مثّل العبارة الجبرية المنطقية $X = \overline{A} \cdot B$ باستخدام البوابات المنطقية، ثم جد قيمة (X) إذا كانت:
A = 0, B = 1

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

التمثيل



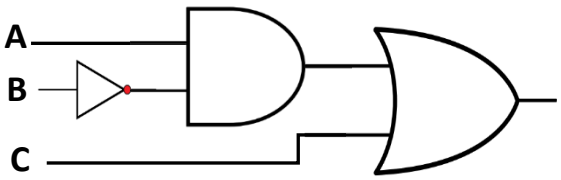
الناتج X = 1



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

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

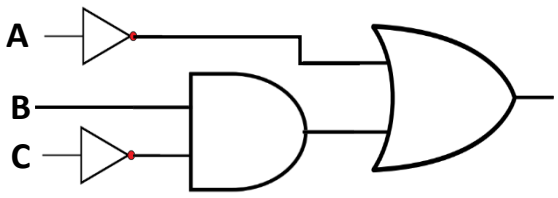
التمثيل



الناتج النهائي = 1

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

التمثيل

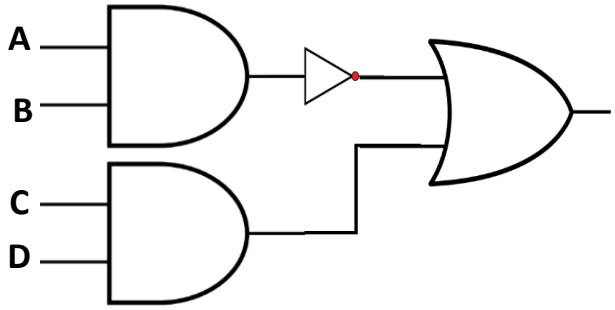


الناتج النهائي = 1

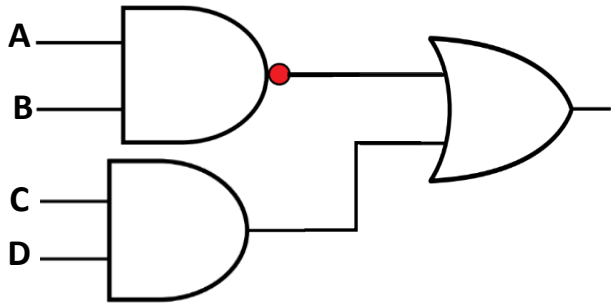
Kinan Isa كنان عيسى
El Ebda3
0799441661
www.el-ebda3.com tawjihi@el-ebda3.com

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

التمثيل



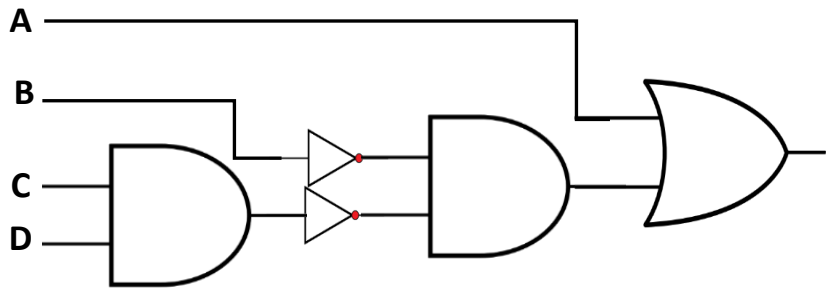
أو



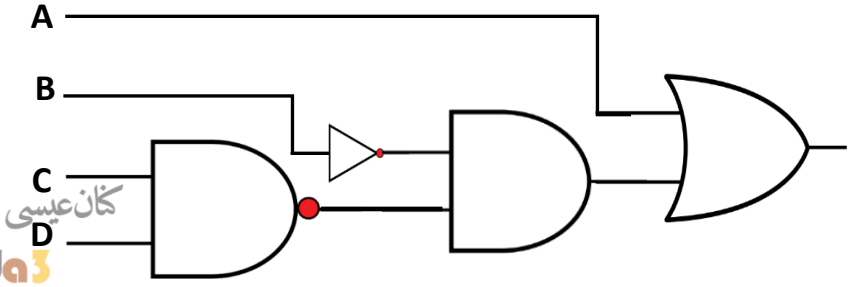
الناتج النهائي = 1

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

التمثيل



أو



الناتج النهائي = 0

Kinan Isa كنان عيسى
El Ebda3
0799441661
www.el-ebda3.com tawjihi@el-ebda3.com

❊: 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) NOT (C AND D)

$\overline{C \cdot D}$

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

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

3) NOT (A NAND B) 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) $\overline{C \cdot D}$

NOT (C AND D)

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

A AND B OR NOT (C AND D)

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

NOT (A NAND B) NAND NOT C

Kinan Isa كنان عيسى
El-Ebda3
0799441661
www.el-ebda3.com tawjihi@el-ebda3.com

أسئلة وتمارين

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

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

الناتج النهائي
0
1
1
0

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

3) **NOT** (A **NAND** B) **NAND NOT** C

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

Kinan Isa كنان عيسى
El Ebda3
0799441661
www.el-ebda3.com tawjihi@el-ebda3.com

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

A > C **AND** D < C **AND NOT** (B **AND** C **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

ه- **معامل منطقي**
AND ,NOT ,OR

و- **عبارة منطقية بسيطة**
B AND C

ز- **عبارة منطقية مركبة**
A > C AND D < C

Kinan Isa كنان عيسى
El-Ebda3
0799441661
www.el-ebda3.com tawjihi@el-ebda3.com

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 كلّ 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- مثّل العبارة المنطقية السابقة؛ باستخدام البوابات المنطقية.

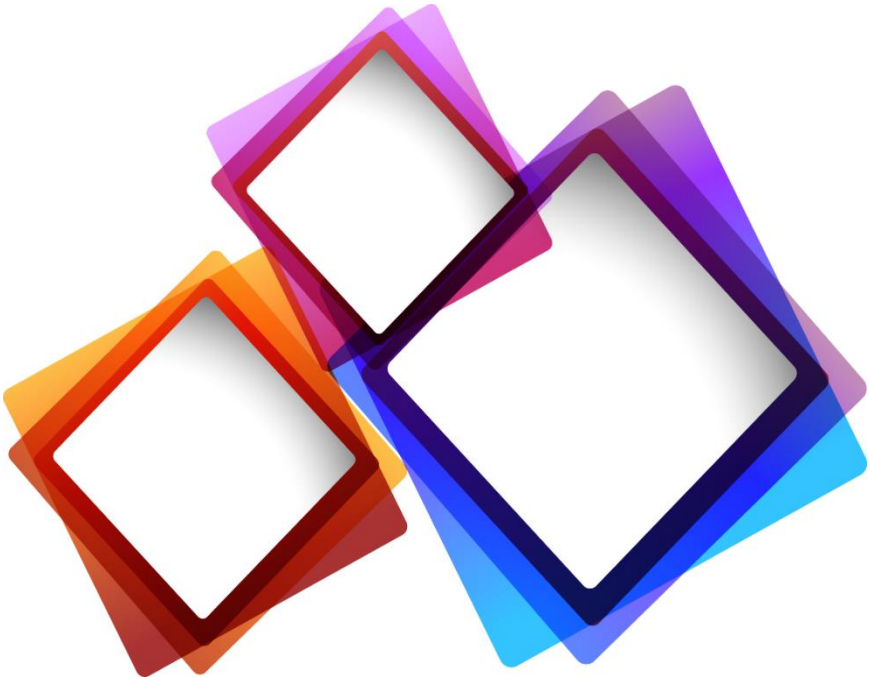
٤- حوّل العبارة المنطقية السابقة إلى عبارة جبرية منطقية.

Kinan Isa كنان عيسى
El-Ebda3
0799441661
www.el-ebda3.com tawjihi@el-ebda3.com

Kinan Isa كنان عيسى
el-ebda3
0799441661
www.el-ebda3.com tawjihi@el-ebda3.com

الوحدة الرابعة: أمن المعلومات والتشفير

Information Security and Cryptography



المـــقدمـــــة

اهتمّت الشعوب قديماً بالحفاظ على سرّية المعلومات؛ وذلك للحفاظ على أسرارها وهيبتها ومكانتها، ولإنجاح مخططاتها العسكرية. اعتمدت سرّية 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 وتوّعيته، وهذا ما ستتعرف إلى بعض منه في هذه الوحدة.

الفصل الاول: أمن المعلومات

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

اولاً: 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 تقلّل 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- السرّية (Confidentiality).
٢- السلامة (Integrity).
٣- توافر المعلومات (Availability).

س٤: ما المقصود بكل من الآتي؟

١- **السرّية:** 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، والتأكّد 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.

Kinan Tsa كنان عيسى
El Ebda3
0799441661
www.el-ebda3.com tawjihi@el-ebda3.com

س٥: أذكر أمثلة على معلومات تحتاج إلى السرّية؟

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 طلبة 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.

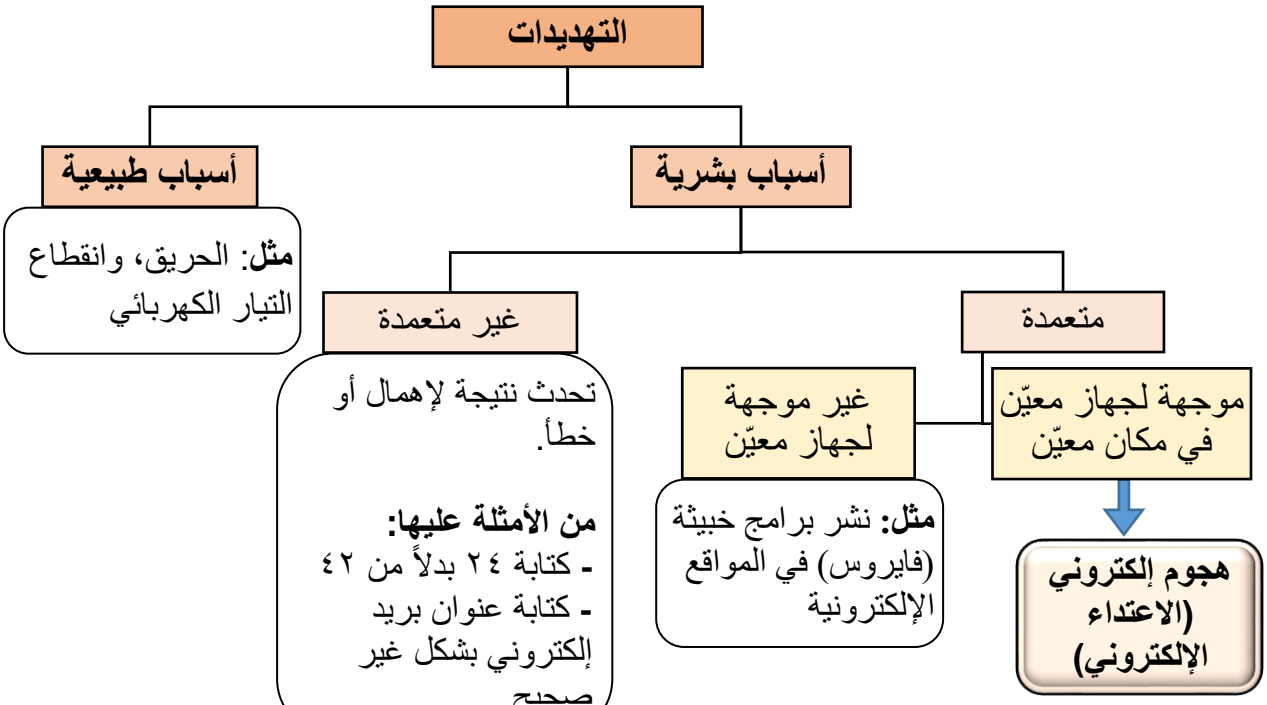
Kinan Isa كنان عيسى
El-Ebda3
0799441661
www.el-ebda3.com tawjihi@el-ebda3.com

٢- المخاطر التي تُهدّد أمن المعلومات

س٨: تقسم المخاطر التي تُهدد أمن المعلومات إلى نوعين رئيسين، 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

Kinan Isa كنان عيسى
El-Ebda3
0799441661
www.el-ebda3.com tawjihi@el-ebda3.com

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 معيّن في مكان معيّن
٢- غير موجهة لجهاز معيّن

س١٥: أذكر أمثلة على أسباب بشرية متعمدة وغير موجهة لجهاز معيّن؟
نشر برامج خبيثة (فايروس) في المواقع الإلكترونية

س١٦: ما اسم التهديد البشري المتعمدة الموجه لجهاز معيّن؟
هجوم إلكتروني (الاعتداء الإلكتروني)

س١٧: ما المقصود بِـ الهجوم الإلكتروني (الاعتداء الإلكتروني)؟
الهجوم الإلكتروني (الاعتداء الإلكتروني): تهديد موّجه ومتعمّد لجهاز معيّن؛ 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 سرّية.
- أو منع الوصول إلى المعلومات.

س١٩: أذكر أخطر أنواع التهديدات؟
الهجوم الإلكتروني (الاعتداء الإلكتروني).

س٢٠: أذكر العوامل الرئيسة 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 يتميّز بها المعتدي الإلكتروني **وقدرته** على توفير المعدات والبرمجيات الحاسوبية التي يحتاج إليها، **ومعرفته** بتصميم النظام وآلية عمله، ومعرفة نقاط القوة والضعف لهذا النظام.

Kinan Isa كنان عيسى
0799441661 www.el-ebda3.com tawjihi@el-ebda3.com

س٢٣: كيف يتم تحديد فرصة نجاح هجوم إلكتروني؟

بتحديد الوقت المناسب للتنفيذ. وكيفية الوصول إلى الأجهزة.

س٢٤: أذكر أنواع الهجمات (الاعتداءات) الإلكترونية؟

١- التنصّت على المعلومات. ← الإخلال بسرّية المعلومات
٢- التعديل على المحتوى. ← الإخلال بسلامة المعلومات
٣- الإيقاف. ← عدم توفر المعلومات
٤- الهجوم المزوّرأو المفبرك.

س٢٥: ما هدف هجمة التنصّت على المعلومات؟

الحصول على المعلومات السرية. (يتم هنا الإخلال بسرّية المعلومات)

س٢٦: كيف تتم هجمة التعديل على المحتوى؟

يتم اعتراض المعلومات وتغيير محتواها وإعادة إرسالها للمُستقبِل، 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 المُستقبِل. (يتم هنا الإخلال بتوافر المعلومات)

س٢٨: كيف يتم الهجوم المزوّر أو المفبرك؟

يتمثّل هذا النوع بإرسال المعتدي الإلكتروني رسالة إلى أحد الأشخاص على الشبكة، يخبره فيها أنه صديقه ويحتاج إلى معلومات أو كلمات سرّية خاصة.. (يتم هنا الإخلال **بسرّية وسلامة** المعلومات)

ب-الثغرات

س٢٩: ما المقصود بِـ الثغرات؟

الثغرات: نقطة ضعف في النظام سواء أكانت في الإجراءات المُتبعة، 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 تجعله عرضة للاعتداء الإلكتروني.

Kinan Isa كنان عيسى
El-Ebda3
0799441661
www.el-ebda3.com tawjihi@el-ebda3.com

٣- الحدّ 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، وُضِعت 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 كلٍ منها:

١- **الضوابط المادية:** هي مراقبة بيئة العمل وحمايتها من الكوارث الطبيعية وغيرها.

مثال:
- استخدام الجدران والأسوار والأقفال
- ووجود 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
- والجدر النارية
- والتشفير
- وتنظيم تدفق المعلومات في الشبكة

معدات (Hardware)
برمجيات (Software)

ملاحظة

- **للوصول إلى أفضل النتائج، تعمل الضوابط السابقة بشكل كامل متكامل، للحدّ من الأخطار التي تتعرض لها المعلومات.**

Kinan Isa كنان عيسى
0799441661
www.el-ebda3.com tawjihi@el-ebda3.com

ثانياً: الهندسة الاجتماعية

يعد العنصر البشري **من أهم مكوّنات 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 يُهدد نظم المعلومات، ما يُسمّى الهندسة الاجتماعية.

١- مفهوم الهندسة الاجتماعية

س٣٤: وضح المقصود بِـ مفهوم 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 المُخزّنة 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 تتركّز الهندسة الاجتماعية؟

ترتكز على مجالين

١- البيئة المحيطة

٢- الجانب النفسي

س٣٧: ماذا تشمل البيئة المحيطة؟

١- مكان العمل

٢- الهاتف

٣- النفايات الورقة

٤- الانترنت

Kinan Isa كنان عيسى
El Ebda3
0799441661
www.el-ebda3.com tawjihi@el-ebda3.com

س٣٨: كيف تكون الهندسة الاجتماعية في مكان العمل؟

يكتب بعض الموظفين كلمات المرور على أوراق مصلقة 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 هاتفيّاً، ويطلب إليه بعض المعلومات الفنية ويستدرجه للحصول على كلمات المرور وغيرها من المعلومات؛ ليستخدمها 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 الحصول 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 الانترنت 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 والمداهنة.
٣- مسايرة الركب.

س٤٤: كيف تكون الهندسة الاجتماعية من خلال الإقناع؟

يستطيع المعتدي إقناع الموظف أو مستخدم الحاسوب بطريقة مباشرة، بحيث يقدّم الحجج المنطقية والبراهين. وقد يستخدم طريقة غير مباشرة بحيث يعمد إلى تقديم إيحاءات نفسية، تحث المستخدم على قبول المبررات من دون تحليلها أو التفكير فيها، ويحاول التأثير بهذه الطريقة عن طريق إظهار نفسه. بمظهر صاحب السلطة، أو إغراء المستخدم بامتلاك خدمة نادرة، حيث يقدّم 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.

Kinan Osa كنان عيسى
el-ebda3
0799441661
www.el-ebda3.com tawjihi@el-ebda3.com

س٤٥: كيف تكون الهندسة الاجتماعية من خلال انتحال الشخصية والمداهنة؟

حيث يتقمص شخص شخصية آخر، وهذا الشخص قد يكون شخصاً حقيقياً أو وهميّاً. 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.

س٤٦: كيف تكون الهندسة الاجتماعية من خلال انتحال مسايرة الركب؟

حيث يرى الموظف بأنه إذا قام زملاؤه وجميعهم بأمر ما، فمن غير اللائق أن يأخذ هو موقفاً مغايراً. فعندما يقدّم 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 بمسايرة زميلهم غالباً، والسماح لهذا المعتدي باستخدام أجهزتهم لتحديثها. ومن ثم، يتمكّن من الاطلاع على المعلومات التي يُريدها والمخزّنة على الأجهزة.

Kinan Isa كنان عيسى
El Ebda3
0799441661
www.el-ebda3.com tawjihi@el-ebda3.com

الفصل الثاني: أمن الإنترنت

يعتمد الافراد والمؤسسات والحكومات على تكنولوجيا المعلومات والاتصالات بشكلٍ واسع وفي شتى المجالات، ما أدّى 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.

اولاً: الاعتداءات الإلكترونية على الويب

س١: أذكر أمثلة على اعتداءات تصيب المواقع الإلكترونية ولا يحس بها المستخدم؟

١- الاعتداء على متصفّح الإنترنت Browsers Attack
٢- الاعتداء على البريد الإلكتروني E-mail Attack

١- الاعتداءات الإلكترونية على متصفّحات الإنترنت

س٢: ما المقصود بِـ متصفّح الإنترنت؟

متصفّح الإنترنت: برنامج ينقل المستخدم إلى صفحة (الويب) التي يُريدها بمجرد كتابة العنوان والضغط على زر الذهاب، ويمكّنه من مشاهدة المعلومات على الموقع.

س٣: أذكر أمثلة على اعتداءات تصيب المواقع الإلكترونية ولا يحس بها المستخدم؟

١- الاعتداء على متصفّح الإنترنت Browsers Attack
٢- الاعتداء على البريد الإلكتروني E-mail Attack

ملاحظة

يتعرض متصفّح الإنترنت إلى الكثير من الأخطار لأنها قابلة للتغيير من دون ملاحظة ذلك من قِبَل المستخدم.

س٤: أذكر طرق الاعتداء على متصفّحات الإنترنت؟

١- الاعتداء عن طريق (كود) بسيط.
٢- توجيه المستخدم إلى صفحة أخرى غير الصفحة التي يُريدها.

س٥: وضح آلية الاعتداء عن طريق كود بسيط؟

يُمكن إضافته إلى المتصفّح وباستطاعته القراءة، والنسخ، وإعادة إرسال أي شيء يتم إدخاله من قِبَل المُستخدم.
ويتمثل التهديد بالقدرة على الوصول إلى الحسابات المالية والبيانات الحسّاسة الأخرى.

Kinan Isa كنان عيسى
0799441661
www.el-ebda3.com tawjihi@el-ebda3.com

س٦: ما الخطر الناتج عن الاعتداء بإضافة كود إلى المتصفّح؟

القدرة على الوصول إلى الحسابات المالية والبيانات الحسّاسة 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 يسهُل اكتشافه وبعضها الآخر استُخدم بطريقة احترافية. يحاول المعتدي الإلكتروني التعامل مع الأشخاص القليلي الخبرة، حيث يُقدّم عروض شراء لمنتجات بعض المصممين بأسعار زهيدة أو رسائل تحمل عنوان كيف تصبح ثريّاً، 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 بِـ 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 يُسهم في حمايته من أي هجوم قد يُشن عليه بناءً على معرفة العناوين الرقمية.

Kinan Isa كنان عيسى
El Ebda3
0799441661
www.el-ebda3.com tawjihi@el-ebda3.com

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) كالآتي:

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 التطوّر الهائل في أعداد مستخدمي الأنترنت 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))

Kinan Isa كنان عيسى
El-Ebda3
0799441661
www.el-ebda3.com tawjihi@el-ebda3.com

٢- مفهوم تقنية تحويل العناوين الرقميّة NAT

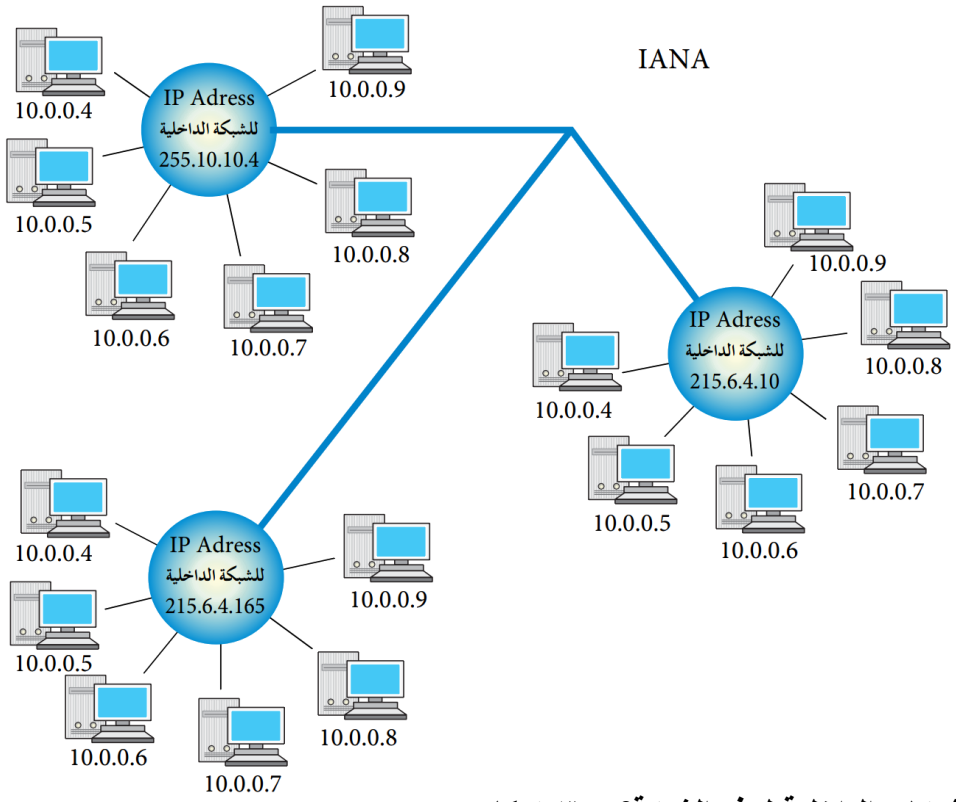
س١٧: ما المقصود بِـ أيانا (IANA)؟

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 معرّفاً 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

Kinan Isa كنان عيسى
El-Ebda3
0799441661
www.el-ebda3.com tawjihi@el-ebda3.com

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 **موّجهاً** (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- الموّجه (Router). ٢- جداراً نارياً (Firewall).

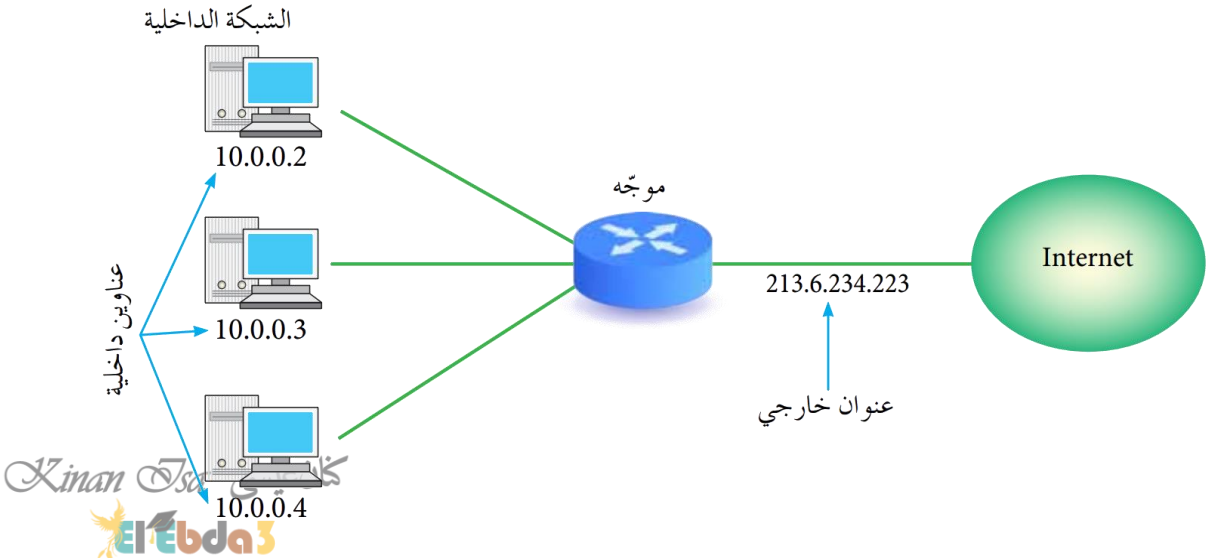
٩- ما وظيفة الأجهزة الوسيطة؟ تحويل العناوين الداخلية إلى خارجية

١٠- ما المقصود بِـ 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، ليمكنه 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 المُرسِل. وعندما يقوم الجهاز الهدف بالرد على رسالة الجهاز المُرسِل، تصل إلى الجهاز الوسيط الذي يحوّل **العنوان الرقمي الخارجي** إلى عنوان داخلي من خلال سجل المتابعة لديه، ويُعيده بذلك إلى الجهاز المُرسِل.



تقنية تحويل العناوين الرقمية.

Kinan Tsa
El-Ebda3
0799441661
www.el-ebda3.com tawjihi@el-ebda3.com

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 لكلّ 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 خاصّاً بالجهاز.

عند انتهاء عملية التراسل، **يفقد الجهاز الداخلي هذا العنوان**، ويُصبح 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 تراسله 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 تراسله 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 لكلّ 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؟

	الخارجي	الداخلي
الاتصال بالإنترنت وفي باقي الاجهزة	قادر	لا يقدر. يجب تحويله لرقم خارجي
التكرار	لا يتكرر في الوقت نفسه	نعم. يمكن أن يتكرر في نفس الوقت

Kinan Isa كنان عيسى
El-Ebda3
0799441661
www.el-ebda3.com tawjihi@el-ebda3.com

الفصل الثالث: التشفير

ظهرت الحاجة للحفاظ على سرّية المعلومات منذ قِدَم البشرية، **في المجالين العسكري والدبلوماسي خاصّة**، 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.

١- مفهوم التشفير

يُعد التشفير من أفضل الطرائق المُستخدمة للحفاظ على أمن المعلومات

س١: ما المقصود بـِ 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 يفهمهما إلّا مُرسِل الرسالة ومُستقبِلها فقط، باستخدام خوارزمية معيّنة ومفتاح خاص.

س٢: ما هدف التشفير؟

١- الحفاظ على سرّية المعلومات في أثناء تبادلها بين مُرسِل المعلومة ومُستقبِلها.
٢- عدم الاستفادة منها أو فهم محتوها. 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.

٢- عناصر عملية التشفير

تذكر
الخوارزمية: هي مجموعة من الخطوات المتسلسلة منطقيّاً ورياضيّاً لحلّ مشكلة ما.

س٤: ما هي عناصر عملية التشفير وعرّف كل منها؟

أربعة عناصر أساسية وهي:

١- **خوارزمية التشفير:** مجموعة الخطوات المُستخدمة لتحويل الرسالة الأصلية إلى رسالة مُشفّرة.

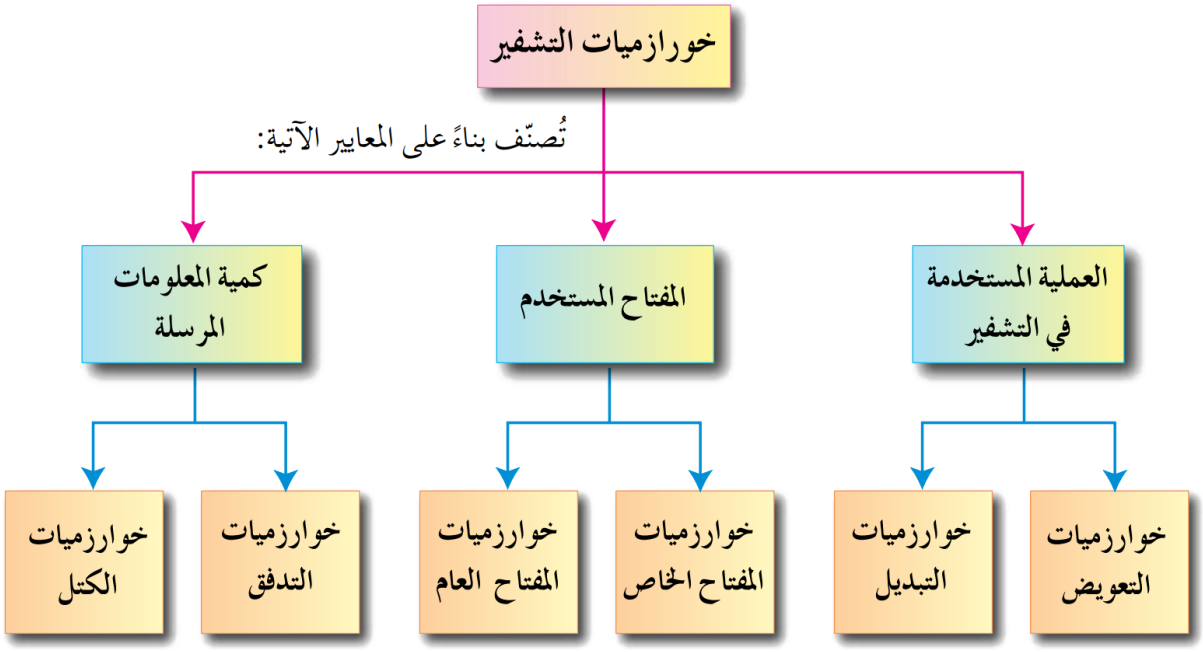
٢- **مفتاح التشفير:** وهو سلسلة الرموز المُستخدمة في خوارزمية التشفير، وتعتمد قوة التشفير على قوة هذا المفتاح.

٣- **النص الأصلي:** يُقصد بها محتوى الرسالة الأصلية قبل التشفير. وبعد عملية فكّ التشفير.

٤- **نص الشيفرة:** الرسالة بعد التشفير.

Kinan Isa كنان عيسى
El-Ebda3
0799441661
www.el-ebda3.com tawjihi@el-ebda3.com

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 المرسلة.

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 المرسلة.**

١- خوارزميات التدفق.
٢- خوارزميات الكتل.

أذكر أنواع خوارزميات التشفير؟ (بشكل عام)
تكون الإجابة جميع الخوارزميات في السؤال المجاور
(٦ خوارزميات)

Kinan Isa كنان عيسى
El-Ebda3
0799441661
www.el-ebda3.com tawjihi@el-ebda3.com

١- التشفير المعتمد على نوع عملية التشفير

س٧: أذكر أقسام هذا النوع من التشفير، وعرّف 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.

س٨: ما شرط التشفير بالتبديل؟

بشرط استخدام الأحرف نفسها من دون إجراء أي تغيير عليها

عند التشفير يجب أن نملك القدرة على فك التشفير

س٩: ما المقصود بـ فك التشفير؟

فك التشفير: هو عكس عملية التشفير أي القدرة على استرجاع النص الأصلي.

س١٠: أذكر مثال على كل من الآتي؟

١- **التشفير بالتعويض:** شيفرة الإزاحة (تم دراستها بالصف العاشر).

٢- **التشفير بالتبديل:** خوارزمية الخط المتعرج Zig Zag Cipher

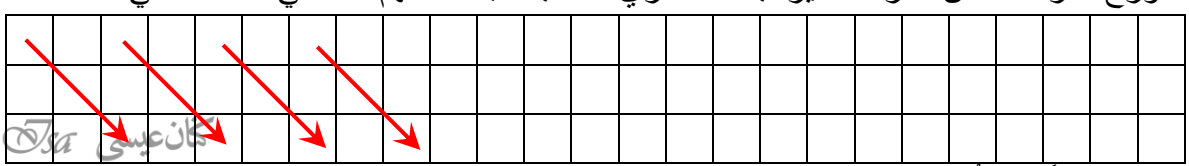
❊ خوارزمية الخط المتعرج Zig Zag Cipher

س١١: أذكر مميزات خوارزمية الخط المتعرج؟

١- خوارزمية سهلة وسريعة.
٢- يمكن تنفيذها يدوياً باستخدام الورقة والقلم.
٣- يمكن فكّ تشفيرها بسهولة.

س١٢: ما هي خطوات التشفير باستخدام خوارزمية الخط المتعرج؟

١- تحديد عدد الأسطر التي ستُستخدم 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 تشفيره بشكل قطري، حسب اتجاه الأسهم. كما في الشكل الآتي



٥- ضع مثلثاً مقلوباً ∇ في الفراغ الأخير، وذلك كي تكون الاطوال متساوية.
٦- اكتب النص المُشفّر سطراً سطراً.

Kinan Isa كنان عيسى
El-Ebda3
0799441661
www.el-ebda3.com tawjihi@el-ebda3.com

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 الحلّ 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 الشفير وهو سطران
- املأ الفراغ بالنص الأصلي بمثلث مقلوب I▽love▽my▽country
- أنشئ جدولاً مكون من سطرين (صفيّن)
- 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

- اكتب النص المُشفر سطراً سطراً

النص الأصلي: I love my country

النص المُشفر: Ilv▽ycuty▽oem▽onr

النص المشفر أخفى الرسالة

التشفير باستبدال رمز المثلث بالفراغ: Ilv ycuty oem onr

Kinan Isa كنان عيسى
El-Ebda3
0799441661
www.el-ebda3.com tawjihi@el-ebda3.com

س١٤: جد النص المُشفّر للنص الأصلي الآتي، علماً بأن مفتاح التشفير هو خمسة أسطر.

Stay positive this year makes you happy all life

الحل:

- خمسة أسطر
- نضع مثلث مقلوب مكان كل فراغ Stay▽positive▽this▽year▽makes▽you▽happy▽all▽life
- نرسم جدول من خمسة أسطر. (عدد الأعمدة غير مهمة نزيدها عند الحاجة)

S		p		i		h		e		a		y		a		a		i		
	t		o		v		i		a		k		o		p		l		f	
		a		s		e		s		r		e		u		p		l		e
			y		i		▽		▽		▽		s		▽		y		▽	
				▽		t		t		y		m		▽		h		▽		l

نضعهم لتصبح الأطوال متساوية

- **تفريغ السطور في الجدول:**

السطر الأول	S p i h e a y a a i
السطر الثاني	T o v i a k o p l f
السطر الثالث	a s e s r e u p l e
السطر الرابع	y i ▽ ▽ ▽ s ▽ y ▽ ▽
السطر الخامس	▽ t t y m ▽ h ▽ l ▽

- اكتب النص المُشفر سطراً سطراً

النص الأصلي: Stay positive this year makes you happy all life

النص المُشفر: Spiheayaaitoviakoplfasesreupleyi▽▽▽s▽y▽▽▽ttym▽h▽l▽

النص المشفر أخفى الرسالة

التشفير باستبدال رمز المثلث بالفراغ: Spiheayaaitoviakoplfasesreupleyi s y ttym h l

Kinan Isa كنان عيسى
El-Ebda3
0799441661
www.el-ebda3.com tawjihi@el-ebda3.com

س١٥: شفّر 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∇uasifrmo∇tfrnpt∇euihuedi∇oh∇tset∇rouo∇

Kinan Eisa
El-Ebda3
0799441661
www.el-ebda3.com tawjihi@el-ebda3.com

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∇lhreaeeeotaeeona∇dlhcrapdsf∇

6) Investing in people is more important than investing in things

علماً بأن مفتاح التشفير هو ثمانية أسطر

I		g		p		o		r		a		t							
	n		∇		l		r		t		n		h						
		v		i		e		e		a		∇		i					
			e		n		∇		∇		n		i		n				
				s		∇		i		i		t		n		g			
					t		p		s		m		∇		v		s		
						i		e		∇		p		t		e		∇	
							n		o		m		o		h		s		∇

Igporattn∇lrtnihvieea∇nien∇∇nigns∇iitn∇gtpsm∇visie∇pten∇nomohs∇∇

Kinan Isa كنان عيسى
El-Ebda3
0799441661
www.el-ebda3.com tawjihi@el-ebda3.com

س١٦: ما هي خطوات فك التشفير باستخدام خوارزمية الخط المتعرج؟

١- املأ الفراغ (المسافة (المسطرة)) في النص المُشفّر بمثلث مقلوب ∇

٢- قسم النص المُشفّر إلى أجزاء، اعتماداً على عدد الأسطر (مفتاح التشفير).

عدد الأجزاء = عدد الأسطر

عدد الأحرف في كل جزء = مجموع أحرف النص المُشفّر (بما فيها الفراغات) ÷ عدد الأجزاء

٣- أكتب 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 بمثلث مقلوب Ilv∇ycuty∇oem∇onr
- قسّم النص المُشفّر إلى أجزاء، اعتماداً على عدد الأسطر (مفتاح التشفير)

عدد الأجزاء = ٢

عدد الأحرف في كل جزء = ١٧ ÷ ٢ = ٨,٥ تقرب إلى ٩

إذن يكون الجزء الأول مكون من ٩ رموز والباقي يكون في الجزء الثاني كالتالي.

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

(طريقة الكتاب)

- نأخذ الحرف الأول من كلّ جزء بشكل عمودي (حرف I من الجز الأول والمثلث المقلوب من الجزء الثاني) ثم الحرف الثاني من كل جزء (l من الجزء الأول و o من الجزء الثاني)، نضمّها للأحرف السابقة، وهكذا.

I∇love∇my∇country

النص الأصلي: I love my country

طريقة أسهل:

Kinan Isa كنان عيسى
El Ebda3
0799441661
www.el-ebda3.com tawjihi@el-ebda3.com

س١٨: جد النص الأصلي للنص المُشفّر الآتي، علماً بأن مفتاح التشفير هو خمسة أسطر.

Spiheayaaitoviakoplfasesreupleyi▽▽▽s▽y▽▽▽ttym▽h▽l▽

الحل:

- نضع مثلث مقلوب مكان كل فراغ Spiheayaaitoviakoplfasesreupleyi▽▽▽s▽y▽▽▽ttym▽h▽l▽
- قسّم النص المُشفّر إلى أجزاء، اعتماداً على عدد الأسطر (مفتاح التشفير)

عدد الأجزاء = ٥

عدد الأحرف في كل جزء = ٥٠ ÷ ٥ = ١٠

السطر الأول	S p i h e a y a a i
السطر الثاني	t o v i a k o p l f
السطر الثالث	a s e s r e u p l e
السطر الرابع	y i ▽ ▽▽ s ▽ y ▽ ▽
السطر الخامس	▽ t t y m ▽ h ▽ l ▽

- 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

النص الأصلي: Stay positive this year makes you happy all life

---

طريقة أسهل:

Kinan Isa كنان عيسى
El Ebda3
0799441661
www.el-ebda3.com tawjihi@el-ebda3.com

س١٩: جد النص الأصلي للنص المُشفّر الآتي باستخدام خوارزمية الخط المتعرج.

- Bieno▽itsee▽▽uali▽lviyrbie **علماً بان 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▽siasmtdsgt▽o▽a▽hi▽vfrtt **علماً بان 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

Kinan Isa كنان عيسى
El Ebda3
0799441661
www.el-ebda3.com tawjihi@el-ebda3.com

- Tnr▽o▽eie▽t▽ndbhwvureeeci▽▽sagfmtthuu▽ittsioeutnn علماً بان مفتاح التشفير عشرة أسطر

الحل:

To▽brighten▽the▽future▽we▽must▽invest▽in▽education

- Hwote▽▽eoem▽esp▽meeupwl▽et▽s▽ee▽▽▽l▽iea▽shektts▽ علماً بان مفتاح التشفير ستة أسطر

الحل:

Home▽sweet▽home▽let▽us▽keep▽it▽sweet▽please

Kinan Isa كنان عيسى
El Ebda3
0799441661
www.el-ebda3.com tawjihi@el-ebda3.com

٢- التشفير المعتمد على المفتاح

س٢٠: على ماذا يعتمد هذا النوع من خوارزميات التشفير.

يعتمد على عدد المفاتيح المُستخدمة في عملية التشفير.

س٢١: على ماذا يعتمد أمن الرسالة أو المعلومة في هذا النوع من خوارزميات التشفير.

يعتمد على سرّية المفتاح، وليس على تفاصيل الخوارزمية.

س٢٢: ما هي أقسام التشفير المعتمد على المفاتح؟

١- خوارزميات المفتاح الخاص (Private-Key Algorithms)

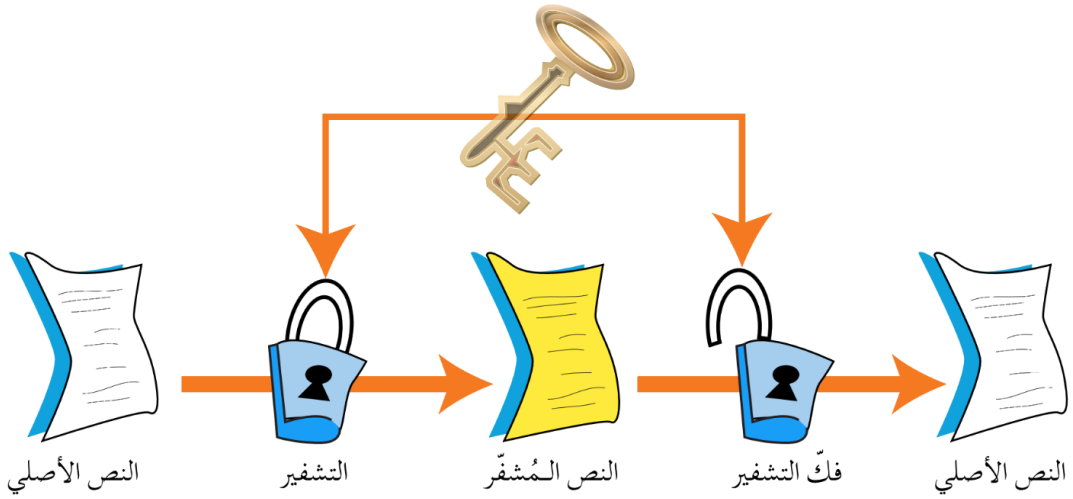
يطلق عليها أيضاً الخوارزميات التناظرية وخوارزمية المفتاح السري

٢- خوارزميات المفتاح العام (Public-Key Algorithms)

يطلق عليها أيضاً الخوارزمية اللا تناظرية

س٢٣: ما آلية خوارزميات المفتاح الخاص.

لها مفتاح واحد فقط، يُستخدم لعمليتي التشفير وفكّ التشفير، ويتم الاتفاق على اختياره قبل بدء عملية التراسل بين المُرسِل والمُستقبِل.



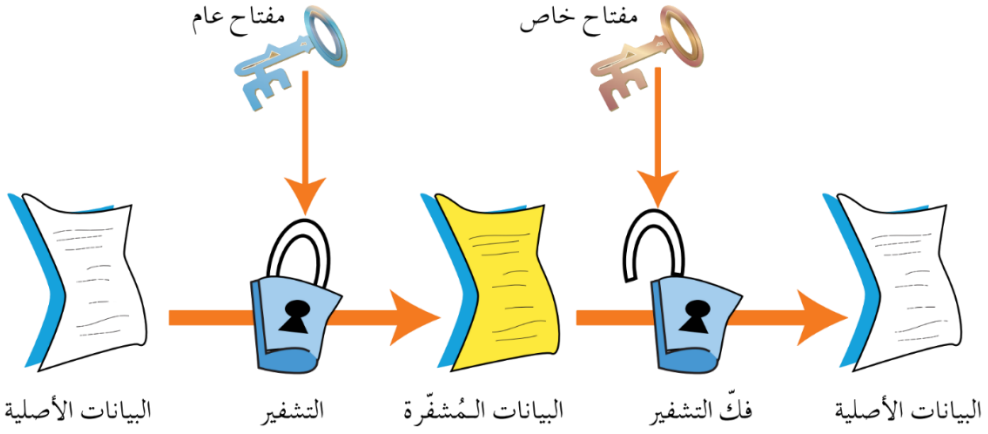
س٢٤: علل تسمية خوارزمية المفتاح الخاص بخوارزمية المفتاح السري.

لأنه يتم الاتفاق على اختيار مفتاح تشفير وفك التشفير قبل بدء عملية التراسل بين المُرسِل والمُستقبِل

Kinan Isa كنان عيسى
El Ebda3
0799441661
www.el-ebda3.com tawjihi@el-ebda3.com

س٢٥: وضح آلية خوارزميات المفتاح العام.

لها مفتاحين، أحدهما يُستخدم لتشفير الرسالة ويكون معروفاً (للمُرسِل والمُستقبِل) ويسمى **المفتاح العام**، والآخر يكون معروفاً لدى المُستقبِل فقط، ويستخدم لفكّ التشفير ويُسمى المفتاح الخاص، يتم إنتاج المفتاحين خلال عمليات رياضية، ولا يُمكن معرفة **المفتاح الخاص** من خلال معرفة المفاتح العام.



س٢٦: ما المقصود بكل من.

١- **المفتاح العام:** هو مفتاح تشفير الرسالة ويكون معروفاً لكل من المُرسِل والمُستقبِل.
٢- **المفتاح الخاص:** هو مفتاح فكّ التشفير ويكون معروفاً فقط للمُستقبِل.

٣- التشفير المعتمد على كمية المعلومات المرسلة

س٢٧: ما أقسام التشفير المعتمد على كمية المعلومات المرسلة؟

١- شيفرات التدفق
٢- شيفرات الكتل

س٢٨: وضح آلية كل من:

١- **شيفرات التدفق:** يعمل هذا النوع من الخوارزميات على تقسيم الرسالة إلى مجموعة أجزاء، ويُشفّر كل جزء منها على حدة، ومن ثم يرسله.

٢- **شيفرات الكتل:** تُقسم الرسالة أيضاً إلى أجزاء ولكن بحجم أكبر من حجم الأجزاء في شيفرات التدفّق، ويُشفّر أو يفكّ تشفير كل كتلة على حدة. يختلف عن شيفرات التدفق، بأن حجم المعلومات أكبر؛ لذا، فإنها أبطأ.

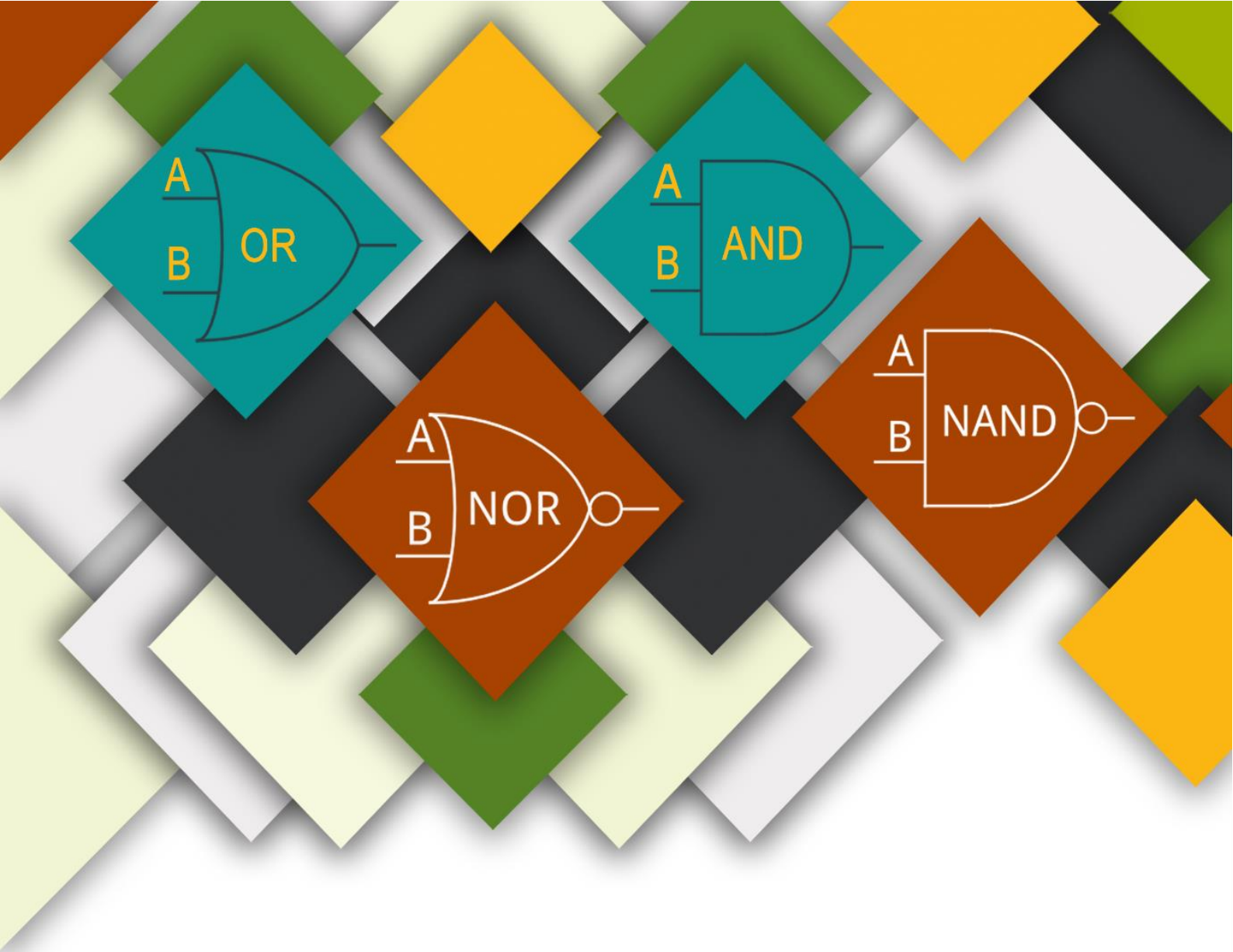
س٢٩: علل شيفرات الكتل أبطأ من شيفرات التدفق؟ لأن حجم المعلومات أكبر

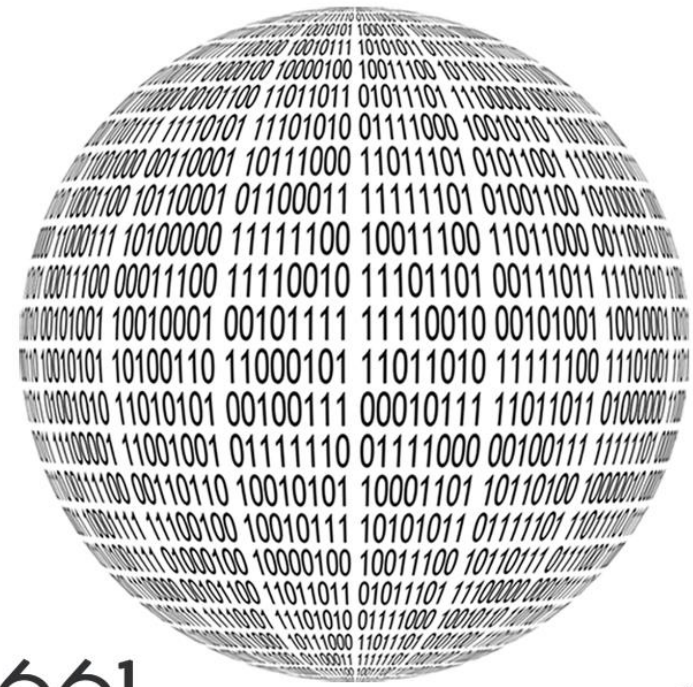
س٣٠: ما الفرق بين شيفرات التدفق وشيفرات الكتل؟

تُقسم الرسالة أيضاً إلى أجزاء ولكن بحجم أكبر من حجم الأجزاء في شيفرات التدفّق، حجم المعلومات أكبر من حجم المعلومات في شيفرات التدفق، وهي أبطأ من شيفرات التدفق.

Kinan Isa كنان عيسى
El-Ebda3
0799441661
www.el-ebda3.com tawjihi@el-ebda3.com

Kinan Isa كنان عيسى
El-ebda3
0799441661
www.el-ebda3.com tawjihi@el-ebda3.com





الأستاذ كنان عيسى

0799441661

متوفر بكافة المكتبات في المملكة