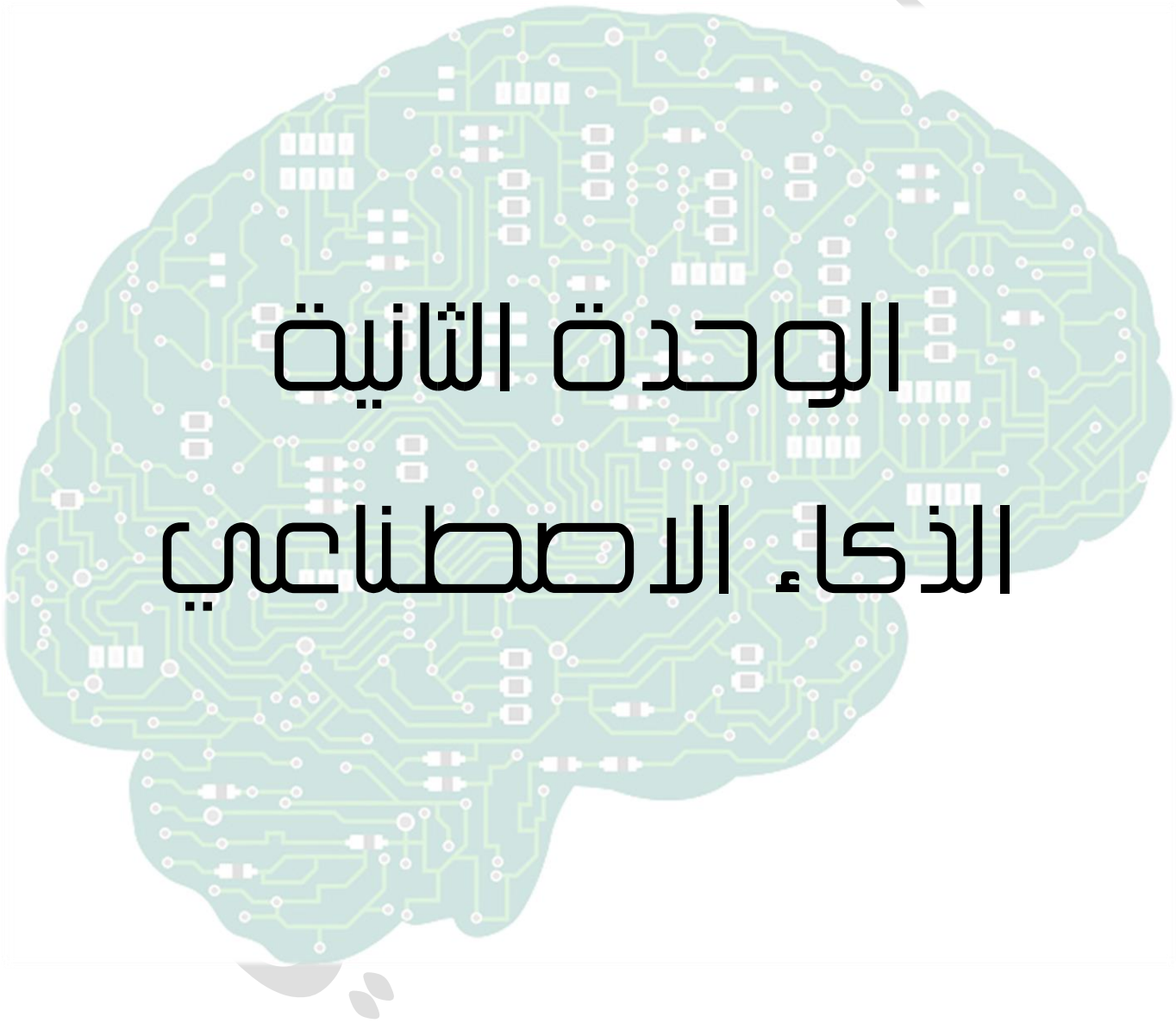


الوحدة الثانية
الذكاء الاصطناعي

الفصل الأول: الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته

علل: شرع الباحثون في مجال علوم الحاسوب في محاولة محاكاة سلوكيات العقل البشري وإيجاد أنظمة مشابهة في طريقة معالجتها لهذه السلوكيات.

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

علل: لجأ الانسان الى إيجاد ودراسة نماذج حاسوبية تحاكي قدرة العقل البشري على التفكير والتصرف كما يتصرف الانسان في مواقف معينة ولو بشكل محدود (أو) علل: لجأ الانسان الى استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي.

بسبب تطور العالم الرقمي والحاسوب في عصرنا أصبح من الضروري مجاراة هذا التطور للاستفادة منه وإيجاد الحلول التي تناسب أعقد المشكلات.

الدرس الأول: مفهوم الذكاء الاصطناعي

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

لإنتاج بعض صفات الذكاء من قبل الآلة فيما يعرف بالذكاء الاصطناعي.

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

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

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

متى تستخدم قوانين الذكاء الاصطناعي؟

.....

تعد أبحاث الذكاء الاصطناعي محاولات لاكتشاف مظاهر ذكاء الانسان التي يمكن محاكاتها الياً ووصفها، وقد عرف بعض الباحثين في هذا المجال أربع منهجيات يقوم عليها موضوع الذكاء الاصطناعي، أذكرها. (أو) أذكر أربع منهجيات يقوم عليها موضوع الذكاء الاصطناعي.

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

اختبارات علم الذكاء الاصطناعي

اختبار تورينغ (وضح مبدأ عمل اختبار تورينغ)

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

الواجهة الرئيسية لبرنامج يوجين غوستمان

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

يوجين غوستمان عام ٢٠١٤.

وضح المقصود ببرنامج يوجين غوستمان.

هو برنامج حاسوبي لطفل من أوكرانيا عمره ١٣ عام تمكن من أن يخدع ٣٣% من محاوريه مدة ٥ دقائق ولم يميزوا أنه برنامج بل ظنوا أنه إنسان.

أذكر ثلاثاً من أهداف الذكاء الاصطناعي.

١- إنشاء أنظمة خبيرة تظهر تصرفاً ذكياً، قادرة على التعلم والإدارة وتقديم النصيحة لمستخدميها.

٢- تطبيق الذكاء الإنساني في الآلة عن طريق إنشاء أنظمة تحاكي تفكير وتعلم وتصرف الانسان.

٣- برمجة الآلات لتصبح قادرة على معالجة المعلومات بشكل متوازٍ حيث يتم تنفيذ أكثر من أمر في وقت واحد في أثناء حل المسائل وهي الطريقة الأقرب الى طريقة تفكير الإنسان.

ما اللغات المستخدمة في الذكاء الاصطناعي؟، (أو) يوجد لغات برمجة خاصة بالذكاء الاصطناعي أذكر اثنين منها.

١- لغة البرمجة لسب (Lisp)، لغة معالج اللوائح.

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

وضح بمثال كيف تختلف برامج الذكاء الاصطناعي عن البرامج التقليدية (أو) تختلف برامج الذكاء الاصطناعي عن البرامج التقليدية في عدة نواح، أعط مثال على ذلك.

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

أذكر خمساً من مميزات 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

من مميزات برامج الذكاء الاصطناعي تمثيل المعرفة، وضح ذلك (أو) وضح المقصود بتمثيل المعرفة.

يعني تنظيمها وترميزها وتخزينها الى ما هو موجود في الذاكرة، يتطلب بناء برنامج الذكاء الاصطناعي كميات هائلة من المعارف الخاصة بمجال معين، والربط بين المعارف المتوافرة والنتائج.

اذكر اثنين من متطلبات بناء برنامج الذكاء الاصطناعي؟

١- .....

٢- .....

من مميزات برامج الذكاء الاصطناعي التمثيل الرمزي وضح ذلك. (أو) وضح المقصود بالتمثيل الرمزي.

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

من مميزات برامج الذكاء الاصطناعي التعلم أو تعلم الآلة وضح ذلك. (أو) وضح المقصود بالتعلم أو تعلم الآلة.

قدرة برنامج الذكاء الاصطناعي على التعليم آلياً عن طريق الخبرة المخزنة داخله.

وضح كيف يمكن لبرنامج الذكاء الاصطناعي التعلم آلياً عن طريق الخبرة المخزنة داخله. (أو) علل: يمكن لبرنامج الذكاء الاصطناعي التعلم آلياً عن طريق الخبرة المخزنة داخله.

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

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

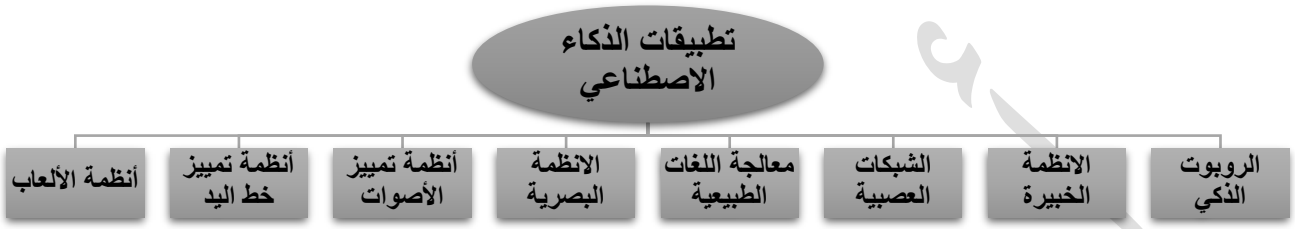
قدرة برنامج الذكاء الاصطناعي على وضع أهداف والعمل على تحقيقها والقدرة على تغيير الخطة إذا اقتضت الحاجة الى ذلك.

من مميزات الذكاء الاصطناعي التعامل مع البيانات غير المكتملة أو غير المؤكدة، وضح ذلك. (أو) وضح المقصود بالتعامل مع البيانات غير المكتملة أو غير المؤكدة.

قدرة البرنامج على إعطاء حلول مقبولة حتى لو كانت المعلومات لديها غير مكتملة أو غير مؤكدة.

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

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



الدرس الثاني: علم الروبوت

- **إذا نظرت حولك، ستلاحظ الكثير من الآلات والأجهزة الالكترونية التي تقدم لك الخدمات الكثيرة على نطاق شخصي والتي أصبح من الصعب عليك حصرها.**
- **إذا بحثت عن الآت الكترونية تقدم خدمات في مجالات الحياة المختلفة فإن كلمة روبوت ستكرر بشكل كبير في أثناء البحث.**

مفهوم علم الروبوت

من أين اشتقت كلمة روبوت لغوياً؟

من الكلمة التشيكية روبوتا (Robota) التي ظهرت لأول مرة في مسرحية للكاتب المسرحي التشيكي (كارل تشابيك) في عام ١٩٢٠م وتعني (العمل الاجباري) أو (السخرة).

يعود فضل إيجاد كلمة روبوت الى الأدب ولم يكن لعلم الحاسوب أي علاقة بإجاد الكلمة.

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

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

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

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

.....

تاريخ نشأة علم الروبوت

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

الجدول التالي يوضح نشأة الروبوت

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

ورقة عمل على تاريخ نشأة الروبوت

ما هو اسم الكتاب الذي الفه الجزري؟ .....

اذكر اثنين من اختراعات الجزري. .....

أعط مثالاً على آلة قام الجزري باختراعها. .....

وضح المقصود بألعاب كاراكوري. .....

اذكر ثلاثاً من الأمور التي تقوم بها الدمى الالية التي تم ابتكارها في اليابان (ألعاب كاراكوري) في القرن التاسع عشر.

١) ..... ٢) ..... ٣) .....

في أي فترة زمنية ظهر مصطلح الذكاء الاصطناعي؟ .....

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

ما هي وظيفة (استخدامات) أو ذراع روبوت تم تصميمه؟ .....

وضح المقصود بالإنسان الالي. .....

ما هي استخدامات الانسان الالي؟ .....

صفات الة الروبوت ومكوناتها

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

لكي يطلق على أي الة مسمي الروبوت يجب ان تجمع ثلاث صفات، اذكرها.

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

شرح صفات الة الروبوت

من صفات الروبوت الاستشعار، وضح ذلك. (أو) وضح المقصود بالاستشعار. (أو) أعطِ أمثلة على الاستشعار.

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

من صفات الروبوت التخطيط والمعالجة، وضح ذلك. (أو) اعطِ أمثلة (أو) وضح المقصود بالتخطيط والمعالجة.

أن يخطط الروبوت للتوجه الى هدف معين، أو يغير اتجاه الحركة، أو يدور بشكل معين، أو أي آلة يتم التحكم به للقيام.

من صفات الروبوت الاستجابة وردة الفعل، وضح ذلك (أو) وضح المقصود.

تمثل ردة الفعل على ما تم أخذه كمدخلات

علل: تصمم الروبوتات بأشكال وأحجام مختلفة.

حسب المهمة التي ستؤديها كنقل المنتجات أو لحامها أو طلائها.

أكثر أنواع الروبوتات استخداماً وانتشاراً في مجال الصناعة

أبسط أنواع الروبوتات من ناحية التصميم روبوت بسيط على شكل ذراع

مكونات الروبوت

ما هي مكونات الروبوت البسيط؟

١- ذراع ميكانيكية

٢- المستجيب النهائي

ما هي مكونات الروبوت؟

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

شرح مكونات الروبوت

ذراع ميكانيكية: تشبه في شكلها ذراع الانسان وتحتوي على مفاصل صناعية لتسهل حركتها عند تنفيذ الأوامر الصادرة إليها، حسب الغرض الذي صمم الروبوت من أجله.

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

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

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

الحساسات: تشبه وظيفة الحساسات في الروبوت وظيفة الحواس في جسم الانسان تماماً، وتعد صلة الوصل بين الروبوت والبيئة المحيطة، حيث تكون وظيفتها

جمع البيانات من البيئة المحيطة ومعالجتها ليتم الاستجابة لها من قبل الروبوت بفعل معين.

ورقة عمل على مكونات الروبوت

علل: تحتوي الذراع الميكانيكية على مفاصل صناعية. .....

على ماذا يعتمد تصميم المستجيب النهائي؟ .....

أعطِ أربعة أمثلة على المستجيب النهائي. .....

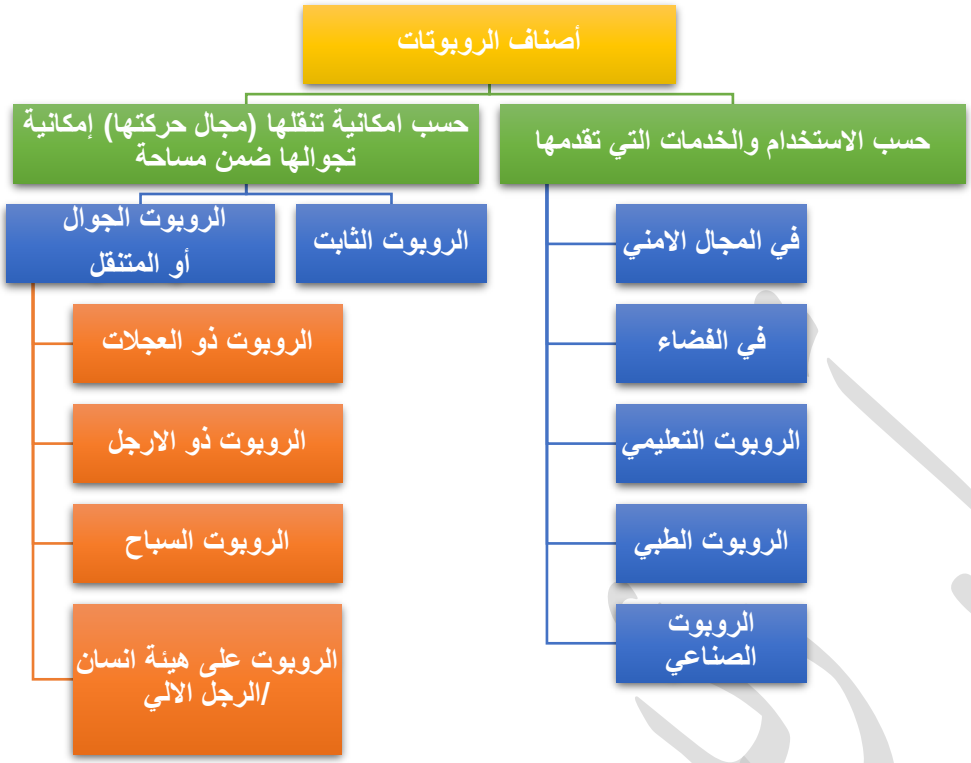
ما هي الية عمل المتحكم؟ .....

وضح المقصود بالمشغل الميكانيكي. .....

ما هي مسؤولية المشغل الميكانيكي؟ .....

وضح المقصود بالحساسات. .....

.....



أذكر أربعاً من أنواع الروبوت الجوال (المتنقل).

١- الروبوت ذو العجلات.
٢- الروبوت ذو الارجل.
٣- الروبوت السباح.
٤- الروبوت على هيئة الانسان الالي.

يستخدم الروبوت الصناعي في الكثير من العمليات الصناعية، أذكر ثلاثة أمثلة على هذه الاستخدامات.

١- عمليات الطلاء بالبخ الحراري في المصانع.
٢- أعمال الصب وسكب المعادن.
٣- عمليات تجميع القطع وتثبيتها في أماكنها.

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

لتقليل تعرض العمال لمادة الدهان التي تؤثر في صحتهم.

علل: يستخدم الروبوت الصناعي في أعمال الصب وسكب المعادن.

تتطلب هذه العمليات التعرض لدرجة حرارة عالية جداً لا يستطيع الانسان التعرض لها.

يستخدم الروبوت الطبي في إجراء العمليات الجراحية المعقدة، أعط مثالين.

١- جراحة الدماغ ٢- عمليات القلب المفتوح

ما هي أبرز استخدامات الروبوت في المجال الطبي؟

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

ما هو سبب تصميم الروبوت التعليمي؟ (أو) علل: سبب تصميم الروبوت التعليمي.

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

أذكر اثنين من استخدامات الروبوت في الفضاء.

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

اذكر ثلاثاً من استخدامات الروبوت في المجال الأمني؟

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

وضح كيف يعمل الروبوت الثابت.

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

وضح كيف يعمل الروبوت الجوال (المتنقل).

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

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

ظهر استخدام الروبوت في الصناعة بشكل واضح جداً حيث كان له الكثير من الفوائد في هذا المجال، اذكرها. (أو) أذكر خمساً من فوائد الروبوت في مجال الصناعة؟

١- يقوم الروبوت بالأعمال التي تتطلب تكراراً مدة طويلة من دون تعب، مما يؤدي الى زيادة الإنتاجية.
٢- يستطيع القيام بالأعمال التي تتطلب تجميع القطع وتركيبها في مكانها بدقة عالية، مما يزيد من اتقان العمل.
٣- يقلل استخدام الروبوت من المشكلات التي تتعرض لها المصانع مع العمال، كالإجازة والتأخير والتعب.
٤- يمكن التعديل على برنامج المصمم للروبوت لزيادة المرونة في التصنيع، حسب المتطلبات التي تقتضيها عملية التصنيع.
٥- يستطيع العمل تحت الضغط، وفي الظروف غير الملائمة لصحة الانسام، كأعمال الدهان، ورش المواد الكيميائية، درجات الرطوبة والحرارة العاليتين.

على الرغم من الفوائد الكبيرة التي يقدمها الروبوت في مجال الصناعة، إلا أنه يوجد بعض المحددات لاستخدام الروبوت في الصناعة، أذكر خمساً من هذه المحددات. (أو) أذكر خمساً من محددات استخدام الروبوت في الصناعة.

١- الاستغناء عن الموظفين واستبدالهم بالروبوت الصناعي؛ سيزيد من نسب البطالة ويقلل من فرص العمل.
٢- لا يستطيع الروبوت القيام بالأعمال التي تتطلب حساً فنياً أو ذوقاً في التصميم أو إبداعاً، فعقل الانسان له القدرة على ابداع الأفكار.
٣- تكلفة تشغيل الروبوت في المصانع عالية؛ لذا تعد غير مناسبة في المصانع المتوسطة والصغيرة.
٤- يحتاج الموظفين الى برامج تدريبية للتعامل مع الروبوتات الصناعية وتشغيلها وهذا سيكلف الشركات الصناعية مالاً ووقتاً.
٥- مساحة المصانع التي تستخدم الروبوتات يجب أن تكون كبيرة جداً؛ لتجنب الاصطدامات والحوادث في أثناء حركتها.

ورقة عمل على فوائد استخدام الروبوت ومحدداته

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

.....

علل: من فوائد استخدام الروبوت انه يقلل من المشكلات التي تتعرض لها المصانع مع العمال / أذكر ثلاثاً من هذه المشكلات.

١- .....٢- .....٣- .....

من فوائد استخدام الروبوت أنه يستطيع العمل تحت الضغط، وفي ظروف غير ملائمة لصحة الانسان، أذكر ثلاثاً من هذه الاعمال (الظروف).

٢- .....٢- .....٣- .....

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

.....

علل: من محددات استخدام الروبوت في الصناعة أنه لا يستطيع الروبوت القيام بالأعمال التي تتطلب حساً فنياً أو ذوقاً في التصميم أو إبداعاً.

.....

علل: استخدام الروبوت في المصانع المتوسط والصغيرة غير مناسب.

.....

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

.....

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

.....

الدرس الثالث: النظم الخبيرة

- **ظهر مفهوم النظم الخبيرة أول مرة من قبل العالم إدوارد فيغنوم.**

كيف وضح إدوارد فيغنبوم مفهوم النظم الخبيرة؟

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

وضح المقصود بالنظام الخبير.

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

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

وضح المقصود بالمعرفة.

هي حصيلة المعلومات والخبرة البشرية، التي تجمع في عقول الافراد عن طريق الخبرة، وهي نتاج استخدامات المعلومات التي تنتج من معالجة البيانات ودمجها مع الخبرات.

علل: النظم الخبيرة مرتبطة بمجال معين.

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

أمثلة عملية على برامج النظم الخبيرة ومجال استخدامها

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

أنواع المشكلات (المسائل) التي تحتاج الى النظم الخبيرة

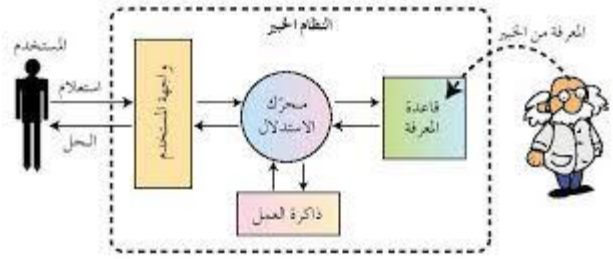
للنظم الخبيرة مجالات معينة أثبتت فيها قدرتها أكثر من غيرها، فقد نجحت النظم الخبيرة في التعامل مع المشكلات في مجالات معينة تقع معظمها في واحدة من الفئات الاتية (عدد أنواع المشكلات (المسائل) التي تحتاج الى النظم الخبيرة)؟

١- **التشخيص:** مثل ← أ) تشخيص أعطال المعدات لنوع معين من الالات ب) التشخيص الطبي لأمراض الانسان.
٢- **التصميم:** مثل ← إعطاء نصائح عند تصميم مكونات أنظمة الحاسوب والدوائر الالكترونية.
٣- **التخطيط:** مثل ← التخطيط لمسار الرحلات الجوية.
٤- **التفسير:** مثل ← تفسير بيانات الصور الاشعاعية.
٥- **التنبؤ:** مثل ← أ) التنبؤ بالطقس ب) التنبؤ بأسعار الأسهم

مكونات الأنظمة الخبيرة

تتكون الأنظمة الخبيرة بشكل أساسي من أربعة أجزاء رئيسة، أذكرها.

١- قاعدة المعرفة
٢- محرك الاستدلال
٣- ذاكرة العمل
٤- واجهة المستخدم



كيف يتفاعل المستخدم مع النظام؟

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

شرح مكونات الأنظمة الخبيرة

وضح المقصود بقاعدة المعرفة.

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

ما الفرق بين قاعدة المعرفة وقاعدة البيانات.

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

علل: تتميز قاعدة المعرفة بالمرونة.

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

وضح المقصود بمحرك الاستدلال.

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

وضح المقصود بذاكرة العمل.

جزء من الذاكرة مخصص لتخزين المشكلة المدخلة بواسطة مستخدم النظام والمطلوب إيجاد حل لها.

كيف تدخل المعلومات الى واجهة المستخدم؟

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

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

لتزويد النظام بمعلومات عن موقف معين.

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

١- سهولة الاستخدام.

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

الشكل التالي يوضح شاشة برنامج خبير لتشخيص أعطال السيارات وهو Expertise2Go حيث يسأل النظام المستخدم عن أعطال السيارات ويجيب المستخدم عن الأسئلة.

- وجود خيار (لا أعرف) يدل على قدرة النظام على التعامل مع الإجابات الغامضة.
- إمكانية استخدام معطيات غير كاملة، حيث يمكن للمستخدم ادخال درجة التأكد من إجابته Degree of certainty
- إمكانية تفسير سبب طرح البرنامج هذا السؤال للمستخدم

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

من خلال دراستك لشاشة البرنامج الخبير لتشخيص أعطال السيارات Expertise2Go أجب عما يلي:

١- ما دلالة وجود خيار (لا أعرف) في البرنامج؟ .....

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

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

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

الشكل المجاور يوضح شاشة الحلول لمشكلة السيارة

اذكر ثلاثة أمور يمكن الحصول عليها من خلال شاشة الحلول لبرنامج تشخيص اعطال السيارات.

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

٢- درجة التأكد من الإجابة.

٣- إمكانية تفسير جميع الاحتمالات الممكنة لحل هذه المشكلة.

أثبتت الأنظمة الخبيرة نجاحها في الكثير من التطبيقات، حيث كان لها الكثير من الفوائد، أذكرها. (أو) أذكر فوائد النظم الخبيرة.

١- النظام الخبير غير معرض للنسيان، لأنه يوثق قراراته بشكل دائم.

٢- المساعدة على تدريب المختصين ذوي الخبرة المنخفضة، ويعود الفضل الى وسائل التفسير وقواعد المعرفة التي تخدم بوصفها وسائل التعليم.

٣- توفر النظم الخبيرة مستوى عال من الخبرات عن طريق تجميع خبرة أكثر من شخص في نظام واحد.

٤- نشر الخبرة النادرة الى 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 انها قد تكون غير مؤكدة.

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

١- عدم قدرة النظام الخبير على الإدراك والحدس، بالمقارنة مع الانسان الخبير.

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

٣- صعوبة جمع الخبرة والمعرفة اللازمة لبناء قاعدة المعرفة مع الخبراء.

علل: إن النظم الخبيرة لا يمكن أن تحل محل الخبير نهائياً.

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

ورقة عمل على مزايا النظم الخبيرة ومحدداتها

علل: من فوائد النظام الخبير أنه غير معرض للنسيان.

.....

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

.....

كيف توفر النظم الخبيرة مستوى عالٍ من الخبرات؟

.....

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

.....

تعمل النظم الخبيرة جيداً فقط ضمن موضوع محدد، أعط مثال.

.....

متى نضعف القدرة الاستنتاجية للنظم الخبيرة؟

.....

الفصل الثاني: خوارزميات البحث في الذكاء الاصطناعي

بماذا أسهمت الحوسبة الحديثة والانترنت؟
في الوصول الى كميات كبيرة من المعلومات.

علل: أسهمت الحوسبة الحديثة والانترنت في الوصول الى كميات كبيرة من المعلومات.
لأن القدرة على البحث بكفاية في هذه المعلومات أصبحت متطلبا ضروريا

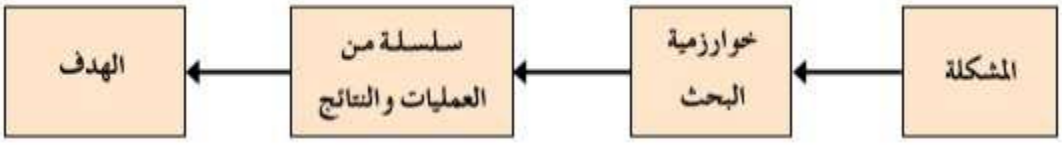
علل: صمم باستخدام الذكاء الاصطناعي عدد كبير من خوارزميات البحث.
لحل أصعب المشكلات في الكثير من التطبيقات ومن المثلة على هذه التطبيقات عمليات الملاحة.

الدرس الأول: مفهوم خوارزميات البحث

وضح المقصود بخوارزميات البحث.
سلسلة من الخطوات غير المعروفة مسبقا؛ للعثور على الحل الذي يطابق مجموعة من المعايير من بين مجموعة من الحلول المحتملة.

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

على ماذا يقوم مبدأ عمل خوارزميات البحث؟
على أخذ المشكلة على انها مدخلات، ثم القيام بسلسلة من العمليات والتوقف عند الوصول الى الهدف.



مبدأ عمل خوارزميات البحث (انتبه لاتجاه الأسهم)

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

وجدت خوارزميات البحث في الذكاء الاصطناعي لحل مشكلات ذات صفات معينة، أذكر هذه الصفات. (أو) ما هي صفات المشكلات التي وجدت خوارزميات البحث في الذكاء الاصطناعي لحلها؟
١- لا يوجد طريقة تحليلية واضحة، أو أن الحل مستحيل بالطرق التقليدية.
٢- يحتاج الحل الى عمليات حسابية كثيرة ومتنوعة لإيجاده مثل: أ) الألعاب ب)التشفير .
٣- يحتاج الحل الى حدس عالي مثل: الشطرنج.

كيف يتم التعبير عن المشكلات؟ تمثل باستخدام شجرة البحث.

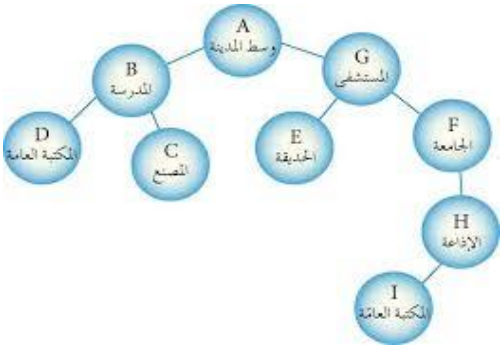
وضح المقصود بشجرة البحث.
هي الطريقة المستخدمة للتعبير عن المسألة (المشكلة) لتسهيل عملية البحث عن الحلول الممكنة من خلال خوارزميات البحث. إلا أن بعض المشكلات المعقدة يصعب وصفها بهذه الطريقة.

كيف تجد شجرة البحث حلا محتملا للمشكلة؟
عن طريق النظر في البيانات المتاحة بطريقة منظمة تعتمد على هيكلية الشجرة.

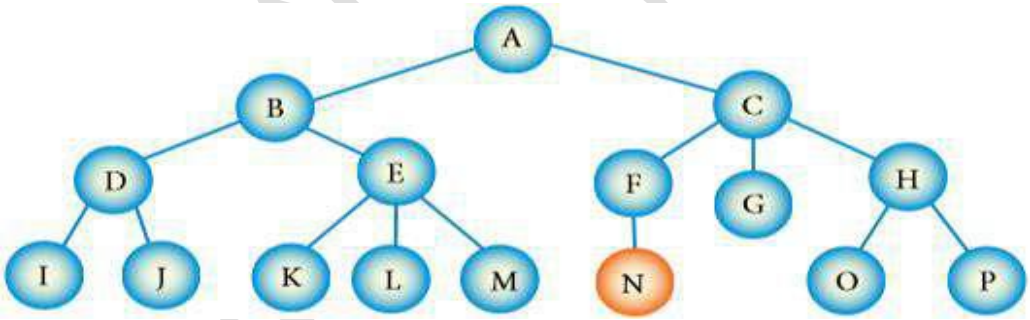
أهم المفاهيم في شجرة البحث	
مجموعة من النقاط أو العقد	هي النقاط التي تنظم بشكل هرمي (مستويات مختلفة)، تمثل كل نقطة حالة من حالات فضاء البحث. فضاء البحث: هو جميع الحالات الممكنة لحل مشكلة (جميع النقاط على الشجرة هي فضاء البحث).
جذر الشجرة	النقطة الموجودة أعلى الشجرة وهو الحالة الابتدائية للمشكلة (نقطة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

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

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

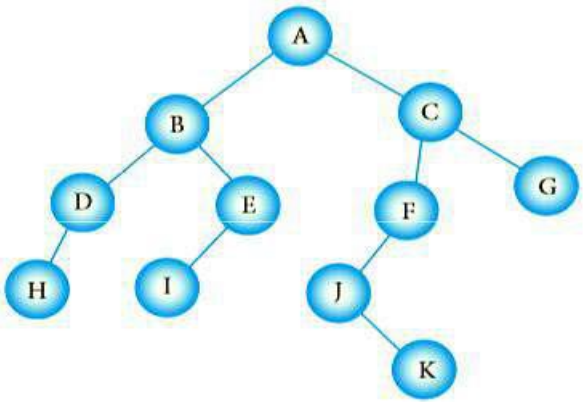


تأمل الشكل التالي ثم أجب عن الأسئلة التي تليه.



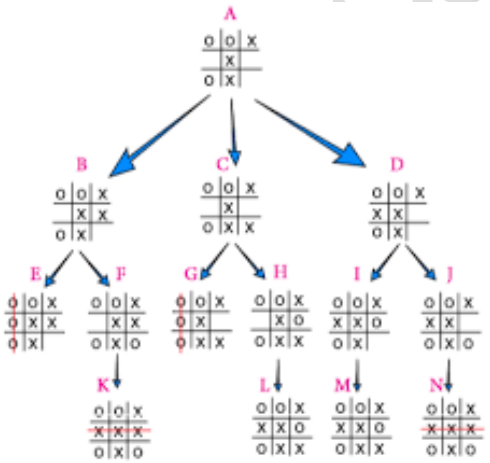
١- عدد حالات فضاء البحث التي تمثلها هذه الشجرة.
(A, B, C, D, E, F,G, H, I, J, K, L, M, N, O, P)
٢- ما الحالة الابتدائية للمشكلة؟ (A)
٣- ما جذر الشجرة؟ (A)
٤- أذكر أمثلة تحتوي على علاقة (الأب – الأبناء).
النقطة (A) هي الاب للنقطة B
النقطة (A) هي الاب للنقطة C
٥- عدد أمثلة على مسار ضمن الشجرة. A-B-E-K
٦- أذكر مثالا على نقطة ميتة. G

تأمل الشكل التالي ثم أجب عن الأسئلة التي تليه



١- عدد حالات فضاء البحث التي تمثلها هذه الشجرة.
٢- ما الحالة الابتدائية للمشكلة؟
٣- ما جذر الشجرة؟
٤- عدد أمثلة تحتوي نقاط تحتوي على علاقة (الأب – الأبناء).
٥- ما المسار بين النقطتين B وH ؟
٦- عدد النقاط الميتة في الشجرة.

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



١- ما النقطة التي تمثل جذر الشجرة ؟ A
٢- كم عدد حالات فضاء البحث؟ أذكرها.
١٤، (A, B, C, D, E, F,G, H, I, J, K, L, M, N)
٣- أذكر أمثلة على مسار. A-B-F-K
٤- ما عدد النقاط الميتة؟ ٦ نقاط
٥- ما الحالة الهدف في هذه الشجرة؟
ولماذا؟
الحالة الهدف هي الحالة التي تمثل الفوز باللعبة
النقاط تمثل فوز الحاسوب (K,N)
النقاط (E,G) تمثل حالة الفوز للمستخدم

الدرس الثاني : أنواع خوارزميات البحث

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

بماذا تختلف خوارزميات البحث عن بعضها البعض؟

.....

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

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

ما هو الشيء الوحيد الذي يمكن لخوارزميات البحث القيام به؟

التمييز بين حالة غير الهدف من حالة الهدف.

أنواع خوارزميات البحث مع شرح كل نوع

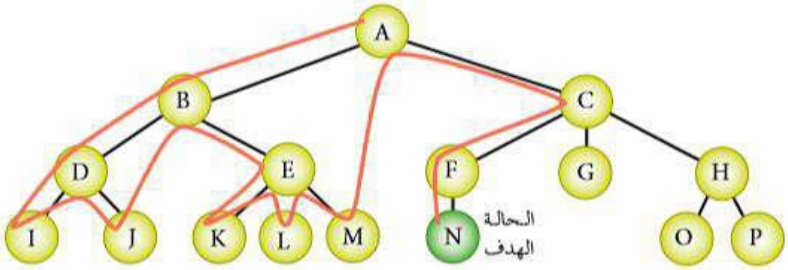
١- **خوارزمية البحث في العمق اولاً (البحث الرأسي):** تأخذ هذه الخوارزمية المسار أقصى اليسار في شجرة البحث وتفحصه باتجاه الأمام حتى تصل الى نقطة ميتة. وفي حال الوصول الى نقطة ميتة، يعود الى الخلف الى أقرب نقطة في الشجرة يكون فيها تفرع اخر لم يفحص ويختبر ذلك المسار حتى نهايته، ثم تتكرر العملية للوصول الى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

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

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

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

- تبدأ عملية البحث من الحالة الابتدائية (جذر الشجرة) .
- نختار المسار في أقصى اليسار ونقارن كل نقطة أو حالة مع النقطة الهدف.
- عند الوصول الى نقطة ميتة (ليس لها نقاط فرعية)نرجع الى الخلف مع الانتباه لعدم تكرار النقاط التي تم فحصها سابقا في مسار البحث .
- تتكرر عملية الرجوع الى الخلف والفحص من اليسار دائما لغاية الوصول الى نقطة ميتة الى أن نصل الى النقطة الهدف علما بأن النقطة الهدف تعطى في السؤال وبعد الوصول الى النقطة الهدف نقوم بكتابة مسار البحث مع عدم تكرار أي نقطة.



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

توضيح طريقة الحل:

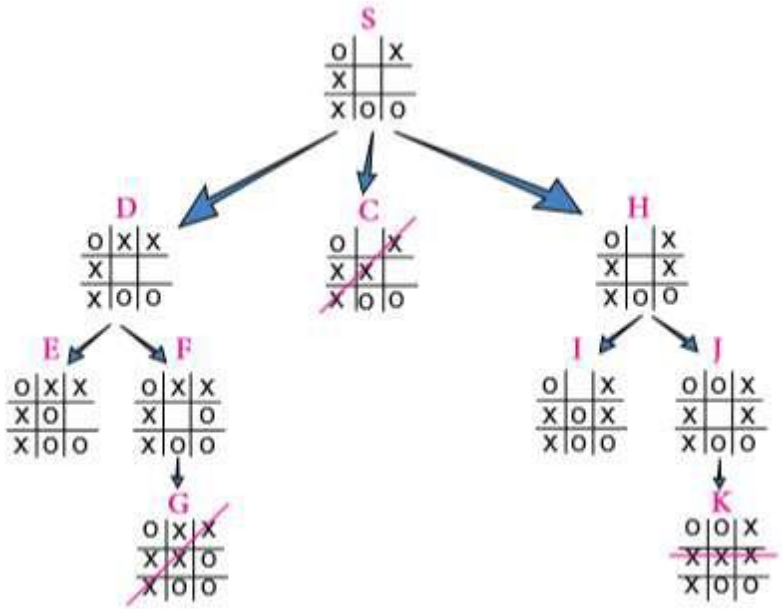
- نبدأ من جذر الشجرة (A) باتجاه اقصى اليسار اي الى النقطة B ثم D ثم I .
- لاحظ ان النقطة I ميتة، نرجع الى الخلف الى النقطة السابقة وهي النقطة D التي تم فحصها سابقا
- هل يوجد نقاط فرعية للنقطة D لم نقم بفحصها؟ نعم انها النقطة J وهي نقطة ميتة فنرجع مرة أخرى الى النقطة Dوالتي اختبرت جميع مساراتها ولم توصلنا الى النقطة الهدف
- الان نرجع الى النقطة B ونختبر باقي مساراتها فنجد النقطةE لم تختبر ونبدأ من أقصى اليسار لنصل الى النقطةK الميتة ثم نرجع الى الخلف لنجد النقطة E والتي تم فحصها سابقا ونقوم بفحص النقاط الفرعية لها
- نقوم بتكرار هذه العملية الى ان نصل الى النقطة الهدف

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

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

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

تأمل الشكل التالي، ثم أجب عن الأسئلة التي تليه:



١- أوجد مسار البحث عن الحالة الهدف في شجرة البحث باستخدام خوارزمية البحث في العمق؟

أولا علما بأن الهدف هو فوز اللاعب (X)، مسار الحل هو (S-D-E-F-G).

٢- هل يوجد مسار اخر للحل؟ ما هو؟

نعم يوجد مساران هما:

أ. (S – C)

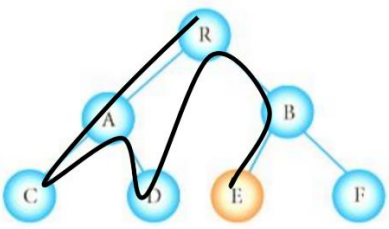
ب. (S – H – J – K)

٣- وهل يمكن الوصول اليه باستخدام خوارزمية البحث في العمق أولا؟

لا يمكن الوصول اليها باستخدام خوارزمية البحث في العمق أولا، لماذا؟

.....

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



مسار البحث باستخدام خوارزمية البحث في العمق أولا هو

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

حل اسئلة الفصل صفحة (٨٩ , ٩٠) من الكتاب المدرسي

ما المقصود بكل من:

١- خوارزميات البحث: **صفحة ٢٢**

٢- الحالة الابتدائية: **صفحة ٢٣**

٣- المسار: **صفحة ٢٣**

حدد نوع خوارزمية البحث التي تنطبق عليها الجمل الاتية:

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

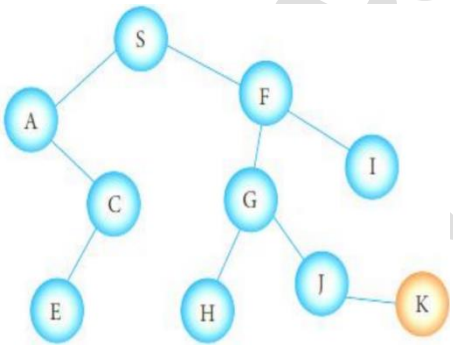
٢- تفحص النقاط في المستوى نفسه، ثم الانتقال الى المستوى الأدنى: **خوارزمية البحث بالعرض أولا.**

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

أي العبارات الاتية صحيحة وأيها خطأ؟

- تعد خوارزميات البحث من طرائق حل المشكلات في الذكاء الاصطناعي. **(خطأ).**
- تستخدم خوارزمية البحث في العمق أولا معلومات مسبقة عن المشكلة المطلوب حلها في عملية البحث: **(خطأ).**
- النقطة الميتة هي النقطة الهدف :**(خطأ).**
- الحالة الابتدائية تمثل جذر الشجرة: **(صحيحة).**

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



١- حدد جذر الشجرة. S

٢- أذكر مثالا على مسار. S-F-I

٣- أذكر مثال على نقطة ميتة. H

٤- عدد الأبناء للنقطة. C, E

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

(S – A – C – E – F – G – H – J – K)

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

حدد المصطلح المناسب لكل من الجمل التالية:

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

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

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

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

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

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

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

أذكر وظيفة واحدة لكل من:

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

عدد محددات الأنظمة الخبيرة.

صفحة ٢٠

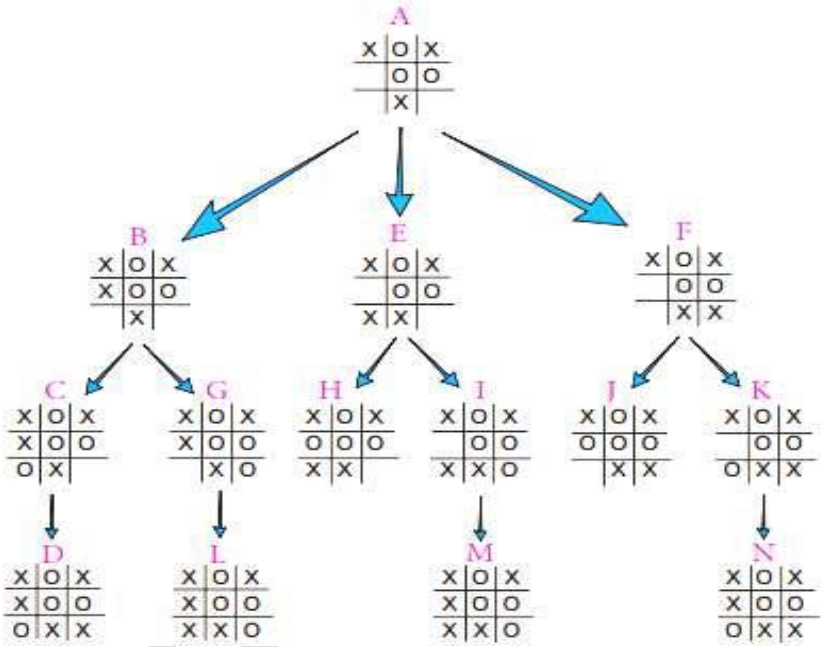
علل كل ما يأتي:

١- لا يمكن ان تحل النظم الخبيرة مكان الانسان نهائيا. **صفحة ٢٠**

٢- استخدام خوارزمية البحث في العمق اولا لا يعطي المسار الأقصر للحل دائما.

صفحة٢٦

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



١- كم عدد حالات فضاء البحث؟ أذكرها.

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

٢- ما جذر الشجرة: A

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

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

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

الوحدة الرابعة
أمن المعلومات والتشفير

مقدمة

علل: اهتمت الشعوب قديما بالحفاظ على سرية المعلومات.
للحفاظ على أسرارها وهيبتها ومكانتها ولا نجاح مخططاتها العسكرية.

على ماذا اعتمدت سرية المعلومات؟
١- على موثوقية حاملها ٢- قدرته على توفير الظروف المناسبة لمنع اكتشافها

مع تطور العلم واستخدام شبكات الحاسوب كانت الحاجة أكثر الحاحا لإيجاد طرائق جديدة لحماية المعلومات، ما هي هذه الطرائق؟ (أو)عدد طرائق حماية المعلومات.
١- الطرائق المادية.
٢- طرائق لحماية قنوات الاتصال والمعلومات.
٣- استخدام أساليب كثيرة لحماية المعلومات والأجهزة الخاصة فيها.
٤- تدريب الكادر البشري وتوعيته.

الفصل الأول: أمن المعلومات

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

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

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

يجب الاهتمام بكل ما يخص المعلومات بسبب وجود المخترقين والتطفلين بشكل كبير / أذكر ثلاثة اهتمامات؟
١- أجهزة التخزين.
٢- الاهتمام بالكادر البشري الذي يتعامل معها.
٣- الحفاظ على المعلومات نفسها.

الدرس الأول: مقدمة في أمن المعلومات

وضح المقصود بأمن المعلومات.

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

ما هي الخصائص الأساسية لأمن المعلومات؟

١- السرية ٢- السلامة ٣- توافر المعلومات

وضح المقصود بالسرية (سرية المعلومات).

عدم القدرة على الحصول على المعلومات إلا من قبل الأشخاص المخول لهم ذلك.
(أن الشخص المخول هو الوحيد القادر على الوصول الى المعلومات والاطلاع عليها)

السرية مصطلح مرادف لمفهومي الأمن والخصوصية.

أذكر ثلاثة امثلة على بيانات يعتمد أمنها على مقدار الحفاظ على سريتها (أمثلة على معلومات سرية).

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

وضح المقصود بالسلامة (سلامة المعلومات)؟

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

- **أمثلة على سلامة المعلومات:**

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

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

وضح المقصود بتوافر المعلومات.

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

متى تكون المعلومات بلا فائدة؟

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

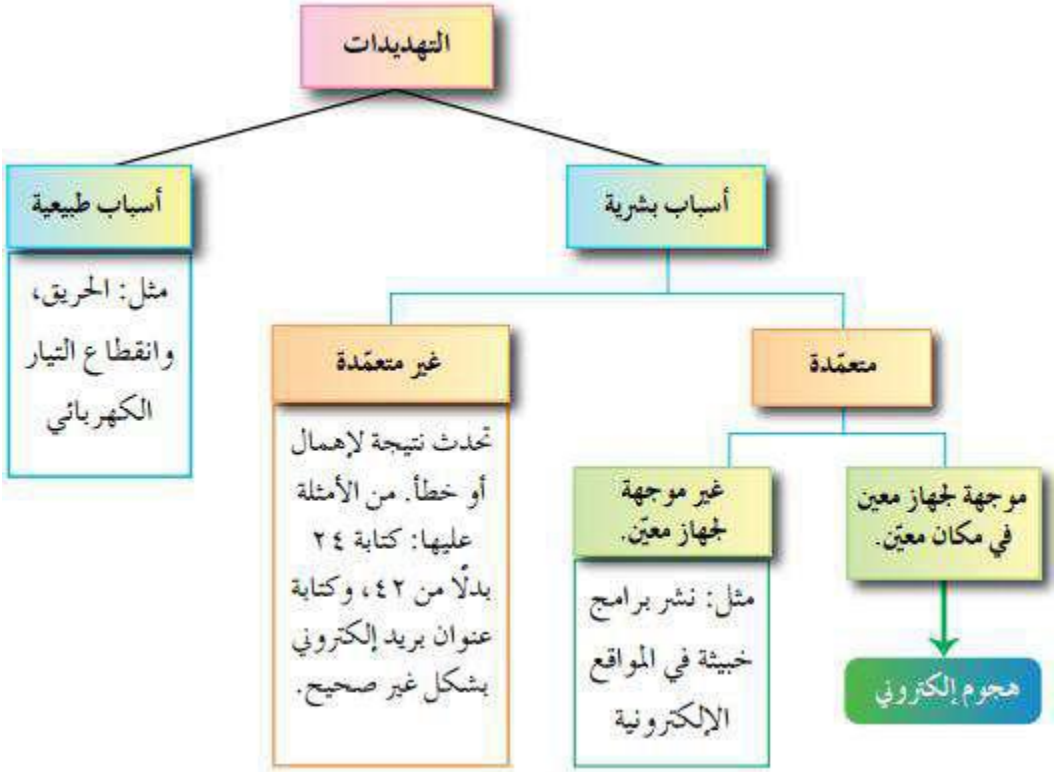
٢- الوصول اليها يحتاج الى وقت كبير.

أذكر اثنتين من الوسائل التي يقوم بها المخترقون لجعل المعلومات غير متاحة.

١- حذفها.

٢- الاعتداء على الأجهزة التي تخزن فيها هذه المعلومات.

المخاطر التي تهدد أمن المعلومات (أنواع تهديدات أمن المعلومات)



أسئلة على المخاطر التي تهدد أمن المعلومات

ما أثر الأسباب الطبيعية مثل حدوث حريق أو انقطاع التيار الكهربائي كتهديد على أمن المعلومات؟

تؤدي الى فقدان المعلومات.

ما هو سبب حدوث التهديدات البشرية غير المتعمدة؟

نتيجة الاهمال أو الخطأ.

أعط أمثلة على كل مما يلي:

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

يعد الاعتداء (الهجوم) الالكتروني من أخطر أنواع التهديدات.

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

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

تتنوع دوافع الأفراد لتنفيذ هجوم إلكتروني، أذكر ثلاثة من هذه الدوافع.

١- رغبة في الحصول على المال.
٢- محاولة لإثبات القدرات التقنية.
٣- بقصد الاضرار بالآخرين.

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

١- المهارات التي يتميز بها المعتدي الالكتروني.
٢- قدرته على توفير المعدات والبرمجيات الحاسوبية التي يحتاج اليها.
٣- معرفته بتصميم النظام وآلية عمله.
٤- معرفة نقاط القوة والضعف لهذا النظام.

تتمثل فرصة نجاح الهجوم الالكتروني بأمرين اثنين، أذكرهما.

١- تحديد الوقت المناسب للتنفيذ.
٢- كيفية الوصول الى الأجهزة.

تتعرض المعلومات إلى أربعة أنواع من الاعتداءات الالكترونية، أذكرها؟

١- التنصت على المعلومات.
٢- التعديل على المحتوى.
٣- الإيقاف.
٤- الهجوم المزور أو المفبرك.

ما هو الهدف من التنصت على المعلومات؟

الحصول على المعلومات السرية حيث يتم الاخلال بسريتها.

يعتبر التعديل على المحتوى أحد انواع الاعتداءات الالكترونية، وضح كيف يتم التعديل على المحتوى.

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

يعتبر الايقاف أحد انواع الاعتداءات الالكترونية، وضح كيف يتم هذا الايقاف؟
يتم قطع قناة الاتصال، ومن ثم منع المعلومات من الوصول الى المستقبل، وفي هذه الحالة تصبح المعلومات غير متوافرة.

وضح كيف يتم الاعتداء بالهجوم المزور أو المفبرك؟
يتمثل هذا النوع بإرسال المعتدي الالكتروني رسالة الى أحد الأشخاص على الشبكة يخبره فيها بأنه صديقه ويحتاج إلى معلومات أو كلمات سرية خاصة.

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

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

أعط أمثلة على نقاط الضعف (أو) الثغرات.
١- عدم تحديد صلاحيات الوصول الى المعلومات.
٢- مشكلة في تصميم النظام أو في مرحلة التنفيذ.
٣- عدم كفاية الحماية المادية للأجهزة والمعلومات.

علل: إنّ عدم كفاية الحماية المادية للأجهزة والمعلومات، تعد من نقاط الضعف؟
لأنها قد تتسبب في فقدان المعلومات، أو هدم النظام، أو تجعله عرضة للاعتداء الالكتروني.

علل: وضع مجموعة من الضوابط في نظم المعلومات. (أو)علل: استخدام بعض الضوابط في نظم المعلومات.
لتقليل المخاطر التي تتعرض لها المعلومات والحد منها حيث يرى المختصون في مجال امن المعلومات بأن الحفاظ على المعلومات وامنها ينبع من التوازن بين تكلفة الحماية وفعالية الرقابة من جهة مع احتمالية الخطر من جهة أخرى.

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

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

وضح المقصود بالضوابط المادية؟

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

أعط أمثلة على الضوابط المادية:

.....

.....

وضح المقصود بالضوابط الادارية؟

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

أعط أمثلة على الضوابط الادارية:

.....

.....

وضح المقصود بالضوابط التقنية.

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

أعط أمثلة على الضوابط التقنية:

.....

.....

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

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

الدرس الثاني: الهندسة الاجتماعية

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

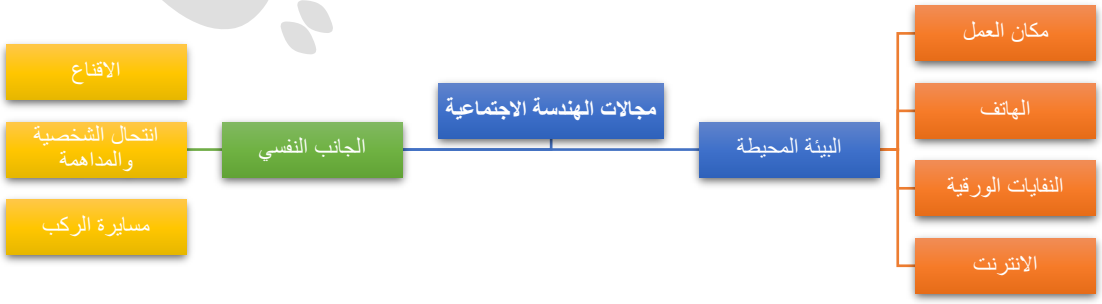
يعتمد اختيار الكادر البشري المسؤول عن حماية الأنظمة على عدة امور، أذكرها.
١- الكفاية العلمية. ٢- اختبارات شفوية وورقية.
٢- اخضاعهم الى ضغوط نفسية كل حسب موقعهم.

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

وضح المقصود بالهندسة الاجتماعية.
هي الوسائل والأساليب التي يستخدمها المعتدي الالكتروني لجعل مستخدم الحاسوب في النظام يعطي معلومات سرية أو يقوم بعمل ما، يسهل عليه الوصول إلى أجهزة الحاسوب أو المعلومات المخزنة فيها.

علل: تعد الهندسة الاجتماعية من أنجح الوسائل وأسهلها للحصول على معلومات غير مصرح بالاطلاع عليها؟
بسبب قلة اهتمام المتخصصين في مجال أمن المعلومات وعدم وعي مستخدمي الحاسوب بالمخاطر المترتبة عليها.

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



شرح مجالات الهندسة الاجتماعية
أولا: البيئة المحيطة

يعتبر مكان العمل من مجالات الهندسة الاجتماعية والتي يمكن للمعتدي استخدامه للحصول على المعلومات، وضح ذلك. (أو) وضح الية عمل الهندسة الاجتماعية في مجال مكان العمل.

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

يعتبر الهاتف من مجالات الهندسة الاجتماعية والتي يمكن للمعتدي استخدامه للحصول على المعلومات، وضح ذلك. (أو) وضح الية عمل الهندسة الاجتماعية في مجال الهاتف.

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

تعتبر النفايات الورقية من مجالات الهندسة الاجتماعية والتي يمكن للمعتدي استخدامها للحصول على المعلومات، وضح ذلك. (أو) وضح الية عمل الهندسة الاجتماعية في مجال النفايات الورقية.

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

علل: تعتبر الانترنت من أكثر وسائل الهندسة الاجتماعية شيوعا.

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

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

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

ثانياً: الجانب النفسي

- **يسعى المعتدي من خلال الجانب النفسي الى:**

١- كسب ثقة مستخدم الحاسوب.
٢- الحصول على المعلومات التي يرغب بها.

ما هي الوسائل التي يستخدمها المعتدي الالكتروني للتأثير في الجانب النفسي للشخص المستهدف؟

١- الإقناع.
٢- انتحال الشخصية.

يعتبر الاقناع أحد الجوانب النفسية في الهندسة الاجتماعية، وضح كيف يستطيع المعتدي استخدام الاقناع؟ (أو) وضح الية عمل الهندسة الاجتماعية في مجال مكان الإقناع.

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

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

١- إظهار نفسه بمظهر صاحب السلطة.
٢- إغراء المستخدم بامتلاك خدمات نادرة (يقدم له عرضا معينا من خلال موقعه الالكتروني لمدة محدد يمكنه ذلك من الحصول على كلمة المرور).
٣- إبراز أوجه التشابه مع الشخص المستهدف.

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

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

من الجوانب النفسية التي يستخدمها المعتدي للحصول على المعلومات انتحال الشخصية والمداهنة، وضح ذلك. (أو) وضح الية عمل الهندسة الاجتماعية في مجال انتحال الشخصية.

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

علل: غالبا ما تكون الشخصية المنتحلة ذات سلطة؟

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

من الجوانب النفسية التي يستخدمها المعتدي للاطلاع على المعلومات مسايرة الركب، وضح ذلك. (أو) وضح الية عمل الهندسة الاجتماعية في مجال مسايرة الركب.

- يرى الموظف بأنه إذا قام زملاؤه جميعا بأمر ما فمن غير اللائق أن يأخذ هو موقفا مغايرا.
- عندما يقدم شخص نفسه على انه إداري من فريق الدعم الفني ويرغب بعمل تحديثات على الأجهزة فإذا سمح له أحد الموظفين بعمل تحديث على جهازه فإن باقي الموظفين يقومون بمسايرة زميلهم غالبا والسماح لهذا المعتدي باستخدام أجهزتهم لتحديثها ومن ثم يتمكن من الاطلاع على المعلومات التي يريدها والمخزنة على الأجهزة.

أسئلة الفصل صفحة (١٣٨, ١٣٩) من الكتاب المدرسي

وضح المقصود بكل من:

١- أمن المعلومات: صفحة (٣٤).
٢- الثغرات: صفحة (٣٨).

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

١- التأكد من عدم حدوث أي تعديل على المعلومات: **سلامة المعلومات.**
٢- الشخص المخول هو الوحيد القادر على الوصول الى المعلومات والاطلاع عليها: **سرية المعلومات.**
٣- الوصول الى المعلومات يحتاج وقت كبير: **توافر المعلومات.**
٤- مصطلح مرادف لمفهومي الأمن والخصوصية: **سرية المعلومات.**
٥- المعلومات العسكرية: **سرية المعلومات.**

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

١- الرغبة في اثبات القدرات: **الدافع**
٢- معرفة نقاط القوة والضعف للنظام: **الطريقة**
٣- تحديد الوقت المناسب لتقييم الهجوم الالكتروني: **فرصة نجاح الهجوم**
٤- الإضرار بالآخرين: **الدافع**
٥- الرغبة في الحصول على المال: **الدافع**
٦- القدرة على توفير المعدات والبرمجيات الحاسوبية: **الطريقة**

عدد أربعة من انواع الاعتداءات الالكترونية التي تتعرض لها المعلومات.
صفحة (٣٧)

علل ما يأتي:

١- استخدام بعض الضوابط في نظم المعلومات: صفحة (٣٨).
٢- تعد الهندسة الاجتماعية من أنجح الوسائل وأسهلها للحصول على المعلومات (٤٠).

قارن بين الضوابط المادية والضوابط الادارية من حيث: صفحة (٣٩)

وجه المقارنة	الضوابط المادية	الضوابط الادارية
المقصود بها		
امثلة عليها		

وضح الية عمل الهندسة الاجتماعية في كل مجال من المجالات الاتية؟
صفحة (٤٠)

المجال	
مكان العمل	
الهاتف	
انتحال الشخصية	
الاقناع	

أ. رئيس القيسي

الفصل الثاني: أمن الإنترنت

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

علل: كان لا بد من إيجاد وسائل تعمل على حماية الويب والحد من الاعتداءات والأخطار التي تهددنا؟ (أو) ما هي أسباب إيجاد وسائل تقنية لحماية الانترنت (الويب)؟

١- بسبب انتشار البرامج والتطبيقات بشكل كبير منها ما هو مجاني ومنها ما هو غير معروف المصدر ومنها ما هو مفتوح أي يمكن استخدامه على الأجهزة المختلفة.
٢- بسبب انتشار البرامج المقرصنة والمعلومات الخاصة بكيفية اقتحام المواقع.

الدرس الأول: الاعتداءات الالكترونية على الويب

تتعرض المواقع الالكترونية لكثير من الاعتداءات الالكترونية التي لا يحس بها المستخدم كونها غير مرئية أذكر مثالين على هذه الاعتداءات (أذكر مثالين على الاعتداءات التي تتعرض لها المواقع الالكترونية)، ما هي أشهر الاعتداءات على (الويب)؟

١- الاعتداءات الالكترونية على متصفحات الانترنت.
٢- الاعتداءات الالكترونية على البريد الالكتروني.

وضح المقصود بمتصفح الانترنت.

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

يتعرض متصفح الانترنت الى الكثير من الأخطار؟

لأنها قابلة للتغير من دون ملاحظة ذلك من قبل المستخدم.

يتم الاعتداء على متصفح الانترنت بطريقتين، أذكرهما.

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

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

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

القدرة على الوصول الى الحسابات المالية والبيانات الحساسة الأخرى.

وضح كيف يتم الاعتداء الالكتروني على البريد الالكتروني؟

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

الدرس الثاني: تقنية تحويل العناوين الرقمية

وضح المقصود بتقنية تحويل العناوين الرقمية.

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

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

العناوين الرقمية الإلكترونية

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

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

IP4	IPv6
←يتكون من (32) خانة ثنائية تتوزع على أربعة مقاطع يفصل بينها نقاط. ←كل مقطع من هذه المقاطع يتضمن رقم من (0) إلى (225) ←مثال : 215.002.004.216	**←علل: سبب ظهور IPV6؟** نظرا للتطور الهائل في أعداد المستخدمين ظهرت الحاجة الى عناوين إلكترونية أكثر وطورت هذه العناوين لما يسمى IPv6 ←يتكون من ثمانية مقاطع بدلا من أربعة.

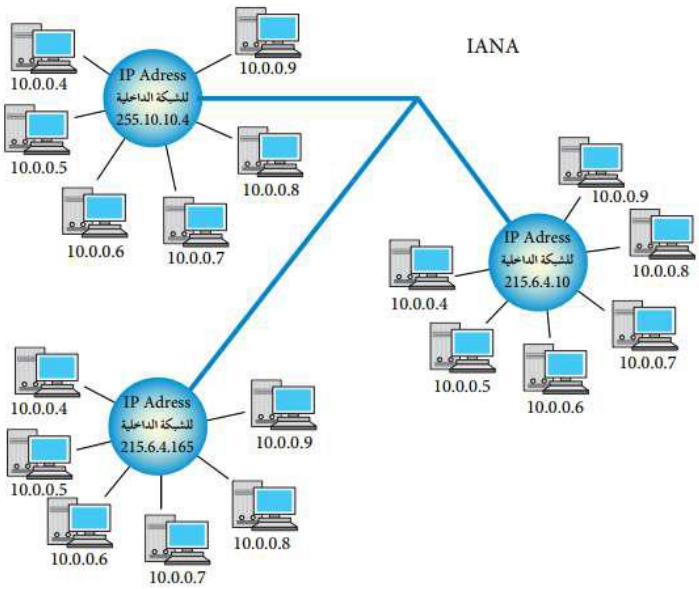
- على الرغم من استخدام IPv6 الا انه لا يكفي لإتاحة عدد هائل من العناوين الرقمية ولحل هذه المعضلة وجد ما يسمى تقنية تحويل العناوين الرقمية

Network Address Translation (NAT)

- مفهوم تقنية تحويل العناوين الرقمية NAT
  تتمتع أيانا Internet Assigned Numbers Authority (IANA) عن منح أرقام الانترنت المخصصة لإعطاء العناوين الرقمية للأجهزة على الانترنت .

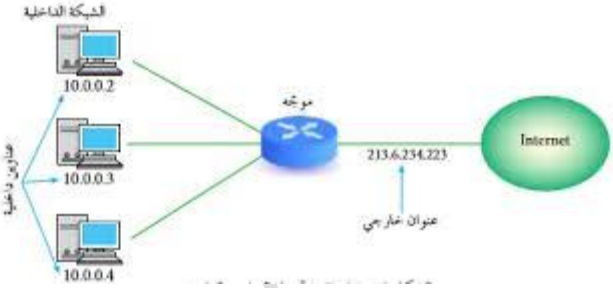
علل: عند استخدام تقنية تحويل العناوين الرقمية NAT تعطى الشبكة الداخلية عنوانا واحد (او مجموعة عناوين) ويكون معرفا لها عند التعامل في شبكة الانترنت؟
بسبب قلة أعداد هذه العناوين مقارنة بعدد المستخدمين.

مثال على العناوين الرقمية للشبكات والأجهزة



- يوجد ثلاث شبكات داخلية وكل شبكة منحت عنوانا خاصا بها على الانترنت مختلفا عن العناوين الأخرى.
- مثلا العنوان 255.10.10.4 هو لشبكة على الانترنت وهذا العنوان لا يمكن أن يمنح لشبكة أخرى وكذلك الأمر بالنسبة الى العناوين 215.6.4.165 و 215.6.4.10
- تعطي الشبكة الداخلية كل جهاز داخل الشبكة عنوانا رقميا لغرض الاستخدام الداخلي فقط، ولا يعترف بهذا العنوان خارج الشبكة، وهذا يعني أن العنوان الرقمي للجهاز داخل الشبكة يمكن أن يتكرر في أكثر من شبكة داخلية مثل العنوان 10.00.8، لكن العنوان الرقمي للشبكة الداخلية لن يتكرر.

مثال على تقنية تحويل العناوين الرقمية



- عند رغبة أحد الأجهزة بالتواصل مع جهاز خارج الشبكة الداخلية، يعدل العنوان الرقمي الخاص به باستخدام تقنية تحويل العناوين الرقمية (NAT).
- يتم ذلك باستخدام جهاز وسيط يكون غالبا موجه أو جدارا ناريا يحول العنوان الرقمي الداخلي الى عنوان رقمي خارجي ويسجل ذلك في سجل خاص للمتابعة.
- يتم التواصل مع الجهاز الهدف في الشبكة الأخرى عن طريق هذا الرقم الخارجي على أنه العنوان الخاص بالجهاز المرسل.
- عندما يقوم الجهاز الهدف بالرد على رسالة الجهاز المرسل تصل الى الجهاز الوسيط الذي يحول العنوان الرقمي الخارجي الى عنوان داخلي من خلال سجل المتابعة لديه، ويعيده بذلك الى الجهاز المرسل.

آلية عمل تقنية تحويل العناوين الرقمية

تعمل تقنية تحويل العناوين الرقمية بعدة طرائق، أذكر طريقتين.

١- النمط الثابت للتحويل.

٢- النمط المتغير للتحويل.

وضح المقصود بالنمط الثابت لتحويل العناوين الرقمية؟

طريقة يتم خلالها تخصيص عنوان رقمي خارجي لكل جهاز داخلي، وهذا العنوان الرقمي ثابت لا يتغير، يستخدمه الجهاز في كل مرة يرغب فيها بالاتصال مع الأجهزة خارج الشبكة.

وضح المقصود بالنمط المتغير لتحويل العناوين الرقمية؟

نمط يتم خلاله تخصيص عنوان رقمي للجهاز عند رغبته في التواصل مع جهاز خارج الشبكة يستخدمه وعند انتهاء عملية الاتصال يصبح هذا العنوان الرقمي متاحا للأجهزة الأخرى.

في طريقة النمط المتغير للتحويل يكون لدى الجهاز الوسيط عدد من العناوين الرقمية الخارجية ولكنها غير كافية لعدد الأجهزة في الشبكة هذه العناوين تبقى متاحة لجميع الأجهزة على الشبكة.

فسر اختلاف IP Address للجهاز نفسه عند تراسله أكثر من مرة؟

- عند رغبة أحد الاجهزة بالتراسل خارجيا فإنه يتواصل مع الجهاز الوسيط الذي يعطيه عنوانا خارجيا مؤقتا يستخدمه لحين الانتهاء من عملية التراسل، ويعد هذا العنوان عنوانا رقميا خاصا بالجهاز.
- عند انهاء عملية التراسل يفقد الجهاز الداخلي هذا العنوان ويصبح العنوان متاحا للتراسل مرة أخرى.
- عند رغبة الجهاز نفسه بالتراسل مرة أخرى قد يعطى عنوانا مختلفا عن المرة السابقة وهذا ما يفسر اختلاف IP Address للجهاز نفسه عند تراسله أكثر من مرة .

حل أسئلة الفصل (صفحة ١٤٥) من الكتاب المدرسي

ما أسباب إيجاد وسائل تقنية لحماية الانترنت؟ صفحة (٤٦)

ما أشهر الاعتداءات على الويب؟ صفحة (٤٦)

حدد نوع الاعتداء في كل مما يأتي:

١- توجيه المستخدم الى صفحة اخرى غير الصفحة التي يريدها: **اعتداء على متصفح الانترنت.**

٢- كود بسيط يمكن إضافته الى المتصفح وباستطاعته القراءة والنسخ واعاد الارسال لأي شيء من قبل المستخدم: **اعتداء على متصفح الانترنت**

٣- يتضمن عروضا وهمية ومضللة ويحتوي رابطا يتم الضغط عليه للحصول على معلومات إضافية: **اعتداء على البريد الالكتروني**

وضح ما يأتي:

١- تحدث اعتداءات على (الويب) من خلال البريد الالكتروني: صفحة (٤٧)

٢- تحافظ تقنية تحويل العناوين الرقمية على أمن المعلومات في (الويب): صفحة (٤٧).

ما الفرق بين العناوين الرقمية IP4 و IPv6 ؟

IP4 : تتكون من أربعة مقاطع ، IPv6 : تتكون من ثمانية مقاطع

من السلطة المسؤولة عن منح ارقام الانترنت المخصصة لإعطاء العناوين الرقمية؟

أيانا (IANA)

ما وظيفة الجهاز الوسيط؟

تحويل العنوان الرقمي الداخلي الى عنوان رقمي خارجي ويسجل ذلك في سجل خاص للمتابعة .

قارن بين طريقتي العمل لكل من النمط الثابت لتحويل العناوين الرقمية والنمط المتغير لتحويل العناوين الرقمية:

- **النمط الثابت:** يقوم بتخصيص عنوان رقمي خارجي لكل جهاز داخلي وهذا العنوان الرقمي ثابت لا يتغير.
- **النمط المتغير:** يتم اعطاء الجهاز عنوان رقمي مؤقت للتواصل مع الأجهزة خارج الشبكة وحين انتهاء الاتصال يصبح هذا الرقم متاحا لأي جهاز اخر.

الفصل الثالث: التشفير

مقدمة:

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

الدرس الأول: مفهوم علم التشفير وعناصره

وضح المقصود بالتشفير ؟

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

ما هو الهدف من علم التشفير (او) الى ماذا يهدف التشفير ؟

يهدف التشفير الى الحفاظ على سرية المعلومات في أثناء تبادلها بين مرسل المعلومة ومستقبلها، وعدم الاستفادة منها أو فهم محتواها حتى لو تم الحصول عليها من قبل أشخا معترضين .

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

لأنه يعمل على إخفاء المعلومات عن الأشخاص غير المصرح لهم بالاطلاع عليها وعدم الاستفادة منها أو فهم محتواها حتى لو تم الحصول عليها من قبل أشخاص معترضين .

تتضمن عملية التشفير أربعة عناصر أساسية ، أذكرها ؟

١- خوارزمية التشفير ٢- مفتاح التشفير ٣- النص الأصلي ٤ - نص الشيفرة

شرح عناصر عملية التشفير

خوارزمية التشفير	مجموعة من الخطوات المستخدمة لتحويل الرسالة الأصلية الى رسالة مشفرة
مفتاح التشفير	سلسلة من الرموز المستخدمة في خوارزمية التشفير وتعتمد قوة التشفير على قوة هذا المفتاح
النص الاصلي	محتوى الرسالة الأصلية قبل التشفير وبعد عملية فك التشفير
نص الشيفرة	الرسالة بعد عملية التشفير .

وضح المقصود بالخوارزمية؟

مجموعة من الخطوات المتسلسلة منطقيا ورياضيا لحل مشكلة ما.

قارن بين الخوارزمية وخوارزمية التشفير؟

.....

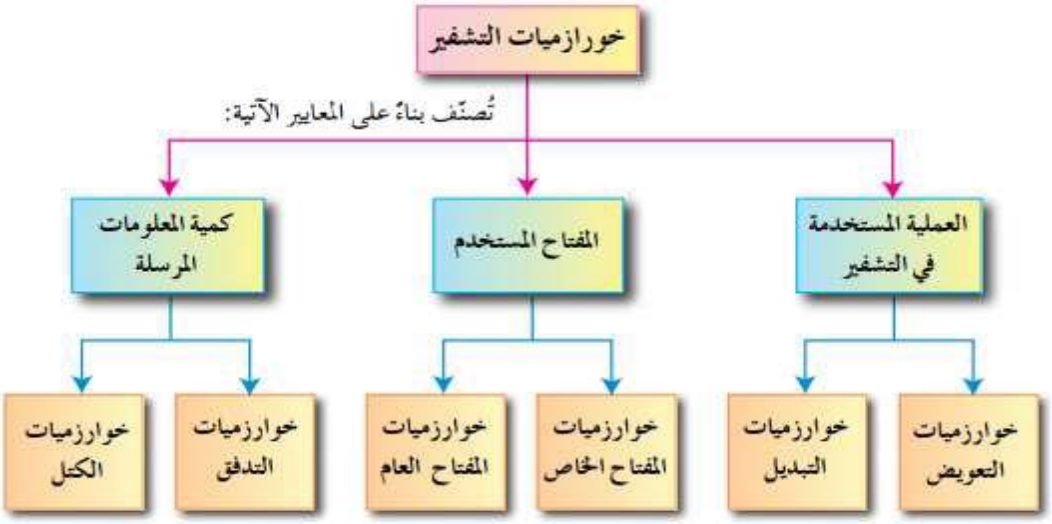
.....

الدرس الثاني: خوارزميات التشفير

تصنف خوارزميات التشفير بناء على عدة معايير، أذكر ثلاثا من هذه المعايير ؟

١- استخدام المفتاح ٢- كمية المعلومات المرسلة

٣- العملية المستخدمة في عملية التشفير



أنواع خوارزميات التشفير

أولاً: التشفير المعتمد على نوع عملية التشفير

تشفير التبديل

- يتم فيها تبديل أماكن الأحرف عن طريق إعادة ترتيب الأحرف نفسها من دون إجراء أي تغيير عليها، وعند تنفيذ عملية التبديل يختفي معنى النص الحقيقي وهذا يشكل عملية التشفير شريطة أن تكون قادراً على استرجاع النص الأصلي منها وهذا ما يسمى عملية فك التشفير.

تشفير التعويض

- استبدال حرف مكان حرف أو مقطع مكان مقطع، مثال: شيفرة الإزاحة.

وضح المقصود بفك التشفير.

عمليات إعادة الرسالة المشفرة الى المحتوى الأصلي.

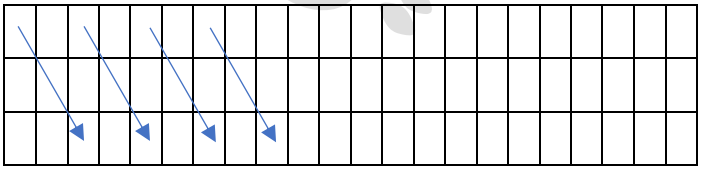
- **سنقوم باستخدام خوارزمية الخط المتعرج التي تستخدم شيفرة التبديل وفيما يلي توضيحا لها:**

خوارزمية الخط المتعرج (Zig Zag Cipher): هي خوارزمية تتميز بأنها سهلة وسريعة ويمكن تنفيذها يدوياً باستخدام الورقة والقلم، كما أنه يمكن فك تشفيرها بسهولة.

- **خطوات التشفير باستخدام خوارزمية الخط المتعرج:**

١- حدد عدد الأسطر التي ستستخدم لتشفير النص حيث أن عدد الأسطر يعد مفتاح التشفير ويتم الاتفاق عليه مسبقاً من قبل مرسل الرسالة ومستقبلها فقط (يعطى في الامتحان) وبالنسبة لعدد الأعمدة فإنه لا يلزمنا معرفته لأنه يمكننا زيادة الاعمدة عند الحاجة.

٢- املأ الفراغ في النص الأصلي بمثلث مقلوب ∇ (لغايات تسهيل الحل فقط).



٣- أنشئ جدولاً يعتمد على عدد الأسطر (مفتاح التشفير).

٤- وزع أحرف النص المراد تشفيره بشكل قطري حسب اتجاه الأسهم.

٥- ضع مثلث مقلوب ∇ في الفراغ الأخير كي تكون الأطوال متساوية.

٦- أكتب النص المشفر سطراً سطراً.

ثانياً: التشفير المعتمد على المفتاح

كيف تصنف خوارزميات التشفير المعتمدة على المفتاح؟

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

يقسم التشفير المعتمد على المفتاح الى قسمين، اذكرهما.

١- خوارزميات المفتاح الخاص (الخوارزميات التناظرية).

٢- خوارزميات المفتاح العام (الخوارزميات اللاتناظرية).

وضح المقصود بخوارزميات المفتاح الخاص. (أو) علل: تسمى خوارزميات المفتاح الخاص بالخوارزميات التناظرية. (أو) علل: تسمى خوارزميات المفتاح الخاص بخوارزميات المفتاح السري.

إن المفتاح نفسه يستخدم لعمليتي التشفير وفك التشفير ويتم الاتفاق على اختياره قبل بدء عملية التراسل بين المرسل والمستقبل.

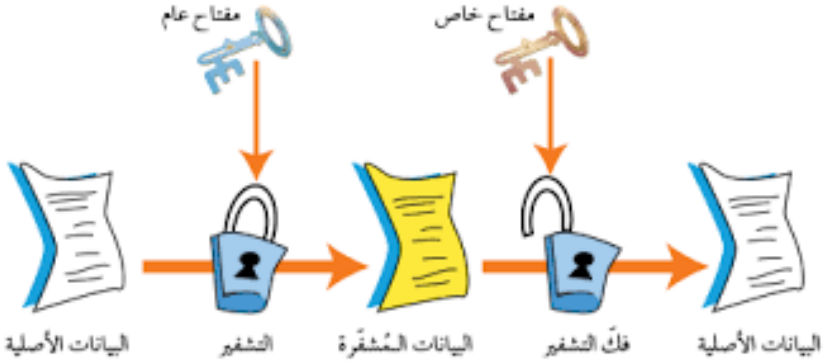
خوارزمية المفتاح الخاص

وضح المقصود بخوارزميات البحث العام. (أو) علل: تسمى خوارزميات المفتاح العام بالخوارزميات اللاتناظرية؟

تستخدم هذه الخوارزميات مفتاحين أحدهما يستخدم لتشفير الرسالة ويكون معروفاً (للمرسل والمستقبل) ويسمى المفتاح العام والأخر يكون معروفاً بدى المستقبل فقط ويستخدم لفك التشفير ويسمى المفتاح الخاص.

كيف يتم انتاج المفاتيح في خوارزميات البحث العام؟

يتم انتاج المفتاحين من خلال عمليات رياضية ولا يمكن معرفة المفتاح الخاص من خلال معرفة المفتاح العام.



ثالثاً: التشفير المعتمد على كمية المعلومات المرسلة

يقسم التشفير المعتد على كمية المعلومات المرسلة الى قسمين، اذكرها.

١- شيفرات التدفق.
٢- شيفرات الكتل.

وضح المقصود بشيفرات التدفق (كيف تعمل شيفرات التدفق)؟

يعمل هذا النوع من الخوارزميات على تقسيم الرسالة الى مجموعة أجزاء ويشفر كل جزء منها على حدا ومن ثم يرسله.

وضح المقصود بشيفرات الكتل (كيف تعمل شيفرات الكتل)؟

تقسم الرسالة الى أجزاء ولكن بحجم أكبر من حجم الأجزاء في شيفرات التدفق ويشفر أو يفك تشفير كل كتلة على حدة. يختلف عن شيفرات التدفق بأن حجم المعلومات أكبر، لذا فإنها أبطأ.

حل أسئلة الفصل (صفحة ١٥٨) من الكتاب المدرسي

وضح المقصود بكل من:

١- التشفير: صفحة (٥٤)

٢- فك التشفير: (٥٧)

فسر ما يأتي:

يعد التشفير من أفضل الطرق المستخدمة للحفاظ على أمن المعلومات.

صفحة (٥٥)

إلام يهدف علم التشفير؟ وما عناصره؟ صفحة (٥٥)

حدد إلى أي من عناصر التشفير يتبع كل مما يأتي:

١- مجموعة من الخطوات المستخدمة لتحويل الرسالة الاصلية الى رسالة مشفرة: **خوارزمية التشفير.**

٢- الرسالة بعد عملية التشفير: **النص المشفر.**

٣- سلسلة من الرموز التي تستخدم من خلال خوارزمية التشفير: **مفتاح التشفير**

٤- الرسالة قبل عملية التشفير: **النص الأصلي.**

عدد المعايير التي تصنف خوارزميات التشفير بناء عليها.

صفحة (٥٦)

ما الفرق بين طريقتي التشفير باستخدام عملية التبديل وعملية التعويض؟

صفحة (٥٧)

لماذا سميت خوارزميات المفتاح الخاص بهذا الاسم؟

لان نفس المفتاح يستخدم لعمليتي التشفير وفك التشفير.

أوجد النص المشفر لكل نص مما يلي باستخدام خوارزمية الخط المتعرج:

١- Let us keep our home safe and united (مفتاح التشفير: ٣ 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∇dnestse∇ro∇fa∇id∇

٢- Investing in people is more important than investing in things

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

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

فك تشفير النص الاتي مستخدما خوارزمية الخط المتعرج علما بأن مفتاح التشفير عشرة أسطر ← عدد الاحرف = ٥٠÷١٠

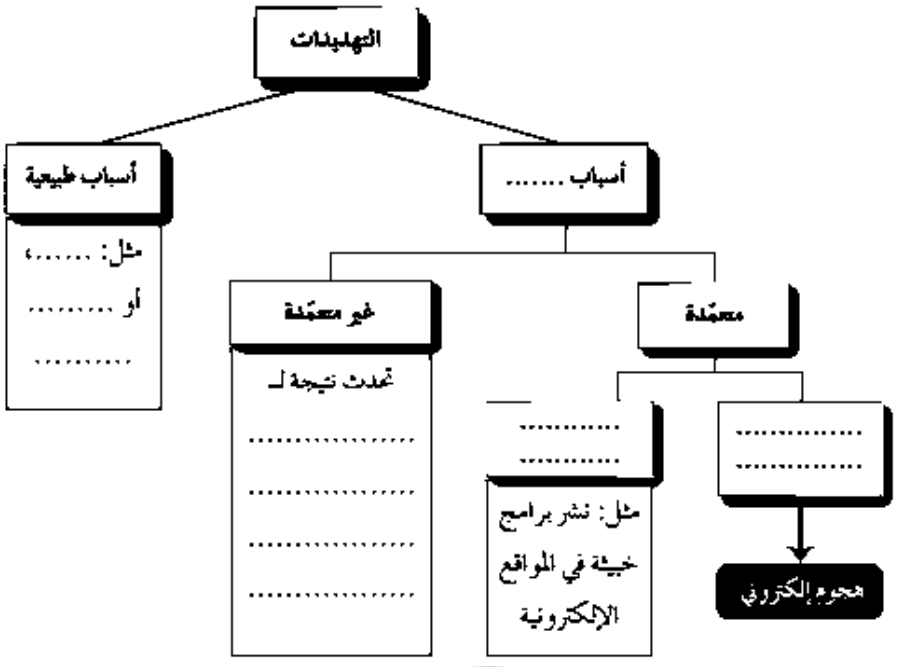
= ٥ أحرف في كل جزء

الجزء الاول	T n r ∇∇
الجزء الثاني	O ∇ e i e
الجزء الثالث	∇ t ∇ n d
الجزء الرابع	b h w v u
الجزء الخامس	r e e e c
الجزء السادس	i ∇ ∇ s a
الجزء السابع	g f m t t
الجزء الثامن	h u u ∇ s a
الجزء التاسع	t t s i o
الجزء العاشر	e u t n n

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

حل أسئلة الوحدة (صفحة ١٥٩ ,١٦٠) من الكتاب المدرسي

بناء على دراستك أنواع التهديدات أكمل الشكل التالي، صفحة (٣٧)



وضح المقصود بالمفاهيم الاتية؟

١- الهندسة الاجتماعية: صفحة (٤٠)

٢- السلامة: صفحة (٣٤)

٣- مفتاح التشفير: صفحة(٥٥)

عندما تتعرض المعلومات للهجمات الالكترونية يتأثر واحد أو أكثر من عناصر أمن المعلومات فيما يأت بعض الاعتراضات للبيانات، حدد عناصر أمن المعلومات التي تتأثر بها.

١- اعتراض الرسالة والتغيير على محتواها: **سلامة المعلومات.**
٢- الهجوم المزور أو المفبرك: **سرية المعلومات وسلامتها.**
٣- التنصت على الرسائل: **سرية المعلومات.**
٤- ادعاء شخص بأنه صديق ويحتاج الى معلومات: **سرية المعلومات وسلامتها.**
٥- قطع قناة الاتصال: **توافر المعلومات.**

فسر اختلاف IP Address للجهاز عند تراسله أكثر من مرة ؟
صفحة (٥٠).

من المخاطر التي تهدد الشبكات وجود ثغرات، اذكر ثلاثة امثلة عليها ؟
صفحة (٣٨) .

ما الوسائل التي تستخدمها المعتدي الالكتروني للتأثير في الجانب النفسي للشخص المستهدف؟
صفحة (٤٢)

تعد الثغرات من المخاطر التي تهدد أمن المعلومات. وضح ذلك؟
صفحة (٣٨)

أوجد النص المشفر لكل نص مما يأتي ، مستخدما خوارزمية الخط المتعرج Zig Zag

١- Youth is the future and the spirit of our home

علما بأن مفتاح التشفير أربعة أسطر

الجواب ← Yh∇∇ uasifrmo∇tfrnpt∇∇ euihuedi∇oh∇tset∇∇ rouo∇

٢- School is the place where great people and ideas are formed

علما بأن مفتاح التشفير ستة أسطر

الجواب ← S∇eeetl∇∇ oci ∇∇∇eiarhspwgp ∇drmo ∇lhreaeeeotaeeona ∇dlhcrapdsf ∇∇

فك تشفير النص الاتي مستخدما خوارزمية الخط المتعرج zig zag علما بأن مفتاح التشفير ستة أسطر

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

الجواب ← Home∇sweet∇home∇let∇us∇keep∇it∇sweet∇please

حدد أنواع خوارزميات التشفير، إذا قسمن بناء على المعايير التالية:

١- **المفتاح المستخدم:** خوارزميات التشفير باستخدام المفتاح العام وخوارزميات التشفير باستخدام المفتاح الخاص.

٢- **كمية المعلومات المرسلة:** شيفرات التدفق وشيفرات الكتل.

٣- **العملية المستخدمة للتشفير:** التشفير بالتعويض أو التشفير بالتبديل.