

Take the  
**big IT ideas**



علم الحاسوب  
الأستاذ: معين المندي

2017

## تعريف الذكاء الاصطناعي

هو علم من علوم الحاسوب ، يتخصص بتصميم وبرمجة نماذج حاسوبية، تحاكي في عملها طريقة تفكير الإنسان وردود أفعاله في مواقف معينة .

### المنهجيات يقوم عليها الذكاء الاصطناعي :

- ١ . التفكير كالإنسان
- ٢ . التصرف كالإنسان
- ٣ . التفكير منطقياً
- ٤ . التصرف منطقياً

### أهداف الذكاء الاصطناعي

- ١ . إنشاء أنظمة خبيرة تظهر تصرفاً ذكياً
- ٢ . تطبيق الذكاء الإنساني في الآلة
- ٣ . برمجة الآلات لتصبح قادرة على معالجة المعلومات بشكل متوازٍ علل؟، حيث يتم تنفيذ أكثر من أمر في وقت واحد

### لغات الذكاء الاصطناعي ( لغات برمجة برامج الذكاء الاصطناعي):

١- برولوج ٢- لسب

ما الفرق بين لغة برولوج ولغة لسب؟؟؟

- ١ . لغة البرمجة ( لسب Lisp ) ، وهي لغة معالجة اللوائح .
- ٢ . لغة البرمجة ( برولوج prolog )، وهي لغة البرمجة بالمنطق .

العالم الإنجليزي ( آلان تورينج ) وضع بصمة واضحة في عالم الذكاء الاصطناعي ، حيث صمم اختباراً يسمى ( اختبار تورينج ) عام ١٩٥٠ يقوم هذا الاختبار عن طريق مجموعة من الأشخاص المحكمين بتوجيه مجموعة من الأسئلة الكتابية إلى برنامج حاسوبي مدة زمنية محددة ، فإذا لم يستطع ٣٠% من المحكمين تمييز أن من يقوم بالإجابة ( إنسان أم برنامج ) فإن البرنامج قد نجح بالإختبار ويوسف بأنه ذكي ، أو أن الحاسوب هو حاسوب مفكر ، وقد تمكن برنامج حاسوبي للذكاء الاصطناعي من اجتياز اختبار تورينج لأول مرة عام ٢٠١٤ ، ويدعى ( يوجين جوستمان ) ، وهو برنامج حاسوبي لطفل من أوكرانيا عمره ١٣ عام ، حيث استطاع أن يخدع ٣٣% من محاوريه ولمدة خمس دقائق ، ولم يميزوا أنه برنامج بل اعتقدوا أنه إنسان .

### . ميزات الذكاء الاصطناعي

١. تمثيل المعرفة : و هذا يعني تنظيمها وترميزها وتخزينها الى ما هو موجود في الذاكرة ، ويتطلب بناء برامج الذكاء الاصطناعي كميات هائلة من المعارف الخاصة بمجال معين ، والربط بينها وبين النتائج .
٢. التمثيل الرمزي : أي أنها تتعامل مع البيانات الرمزية ( الأرقام والحروف والرموز ) والتي تعبر عن المعلومات ، بدلاً من البيانات الرقمية الممثلة بالنظام الثنائي ، عن طريق عمليات المقارنة المنطقية والتحليل .
٣. القدرة على التعلم أو تعلم الآلة : وهذا يعني أن قدرة برنامج الذكاء الاصطناعي على التعلم آلياً بالخبرة المخزنة بداخله ، كقدرته على إيجاد نمط معين عن طريق عدد من المدخلات ، او تصنيف عنصر الى فئة معينة .
٤. التخطيط : قدرة برنامج الذكاء الاصطناعي على وضع أهداف والعمل على تحقيقها ، والقدرة على تغيير الخطة ان اقتضت الحاجة .
٥. البيانات غير المكتملة أو غير المؤكدة : وهذا يعني قدرة البرنامج على إعطاء حلول مقبولة حتى لو كانت المعلومات غير مكتملة أو غير مؤكدة ، مثل إعطاء تشخيص لحالة مرضية دون الحصول على نتائج تحليل كاملة .

### .٥ 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

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

**الروبوت : هو آلة ( الكترو- ميكانيكية) تبرمج بواسطة برامج حاسوبية خاصة من قبل الانسان ، للقيام بالعديد من الأعمال الخطرة والشاقة والدقيقة خاصة .**

**١. الاستشعار :** ويمثل المدخلات ، كاستشعار الحرارة او الضوء او الاجسام المحيطة .

**٢. التخطيط و المعالجة :** كأن يخطط الروبوت للتوجه الى هدف معين او يغير اتجاه حركته ، او يدور بشكل معين.

**٣. الاستجابة وردة الفعل :** وتمثل ردة الفعل على ما تم أخذه من المدخلات . ( إظهار النتيجة او العمل - مخرجات

**صفات آلة الروبوت**

**١. ذراع ميكانيكية :** تشبه ذراع الإنسان وتحتوي على مفاصل صناعية لتسهيل حركتها عند تنفيذ الأوامر الصادرة اليها .

**٢. المستجيب النهائي :** وهو الجزء النهائي من الروبوت والذي ينفذ المهمة

**٣. المتحكم :** و هو دماغ الروبوت ، يستقبل البيانات من البيئة المحيطة ويعطي الاوامر اللازمة للاستجابة لها .

**٤. المشغل الميكانيكي :** وهو عضلات الروبوت ، وهو الجزء المسؤول عن الحركة ، و يحول أوامر المتحكم إلى حركة فيزيائية .

**٥. الحساسات :** تشبه وظيفة الحواس الخمسة في الانسان ، و هي صلة الوصل بين الروبوت و البيئة المحيطة ، حيث تقوم بجمع البيانات من البيئة المحيطة ومعالجتها ليتم الاستجابة لها من قبل الروبوت بفعل معين .

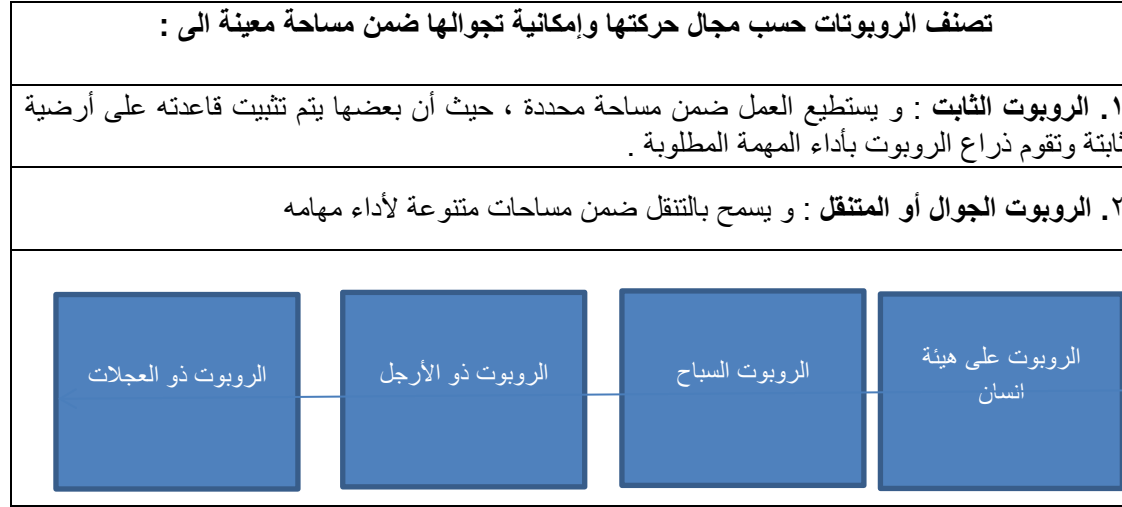
**مكونات الروبوت**

**تصنف الروبوتات على حسب الاستخدام والخدمات التي تقدمها إلى :**

تصنيف	الخدمات والخدمات التي تقدمها إلى :
١. الروبوت الصناعي :	يستخدم في الكثير من العمليات الصناعية مثل عمليات الطلاء بالبخ الحراري بالمصانع = <b>علل</b> - لتقليل تعرض العمال لمادة الدهان والتي قد تؤثر على صحتهم ، وفي أعمال سكب المعادن = <b>علل</b> - لأنها تتطلب التعرض الى درجات حرارة عالية جداً لا يمكن للانسان التعرض لها .
٢. الروبوت الطبي	: ويستخدم في إجراء العمليات الجراحية المعقدة مثل جراحة الدماغ ، عمليات القلب المفتوح ، و أيضاً في مساعدة ذوي الاحتياجات الخاصة .
٣. الروبوت التعليمي :	قد تكون على هيئة إنسان معلم ، صممت لتحفيز الطلبة على التعلم و لجذب انتباههم في التعليم .
٤. الفضاء :	استخدم في المركبات الفضائية و دراسة سطح المريخ .
٥. المجال الأمني	: استخدم في مكافحة الحرائق ، وإبطال مفعول الألغام والقنابل ، ونقل المواد السامة والمشعة .

**وظائفه**

اسم الحساس	وظيفته
حساس اللمس	يستشعر التماس بين الروبوت وأي جسم مادي خارجي كالجدار او بين أجزاء الروبوت الداخلية
حساس المسافة	يستشعر المسافة بين الروبوت والأجسام المادية ، أ
حساس الضوء	يستشعر شدة الضوء المنعكس من الأجسام المختلفة ويميز ألوانها
حساس الصوت	يستشعر شدة الأصوات المحيطة ويحولها الى نبضات كهربائية ترسل الى دماغ الروبوت ، وهو شبيه بالميكروفون



٦. محددات استخدام الروبوت في الصناعة	. فوائد الروبوت في مجال الصناعة
١. الاستغناء عن الموظفين في المصانع و استبدالهم بالروبوت الصناعي ، مما يزيد من نسبة البطالة وقلل من فرص العمل .	١. يقوم بالأعمال التي تتطلب تكراراً مدة طويلة دون تعب ، ما يؤدي الى زيادة الانتاجية .
٢. لا يستطيع تنفيذ الأعمال التي تطلب حساً فنياً أو ذوقاً بالعمل .	٢. يستطيع القيام بالأعمال التي تتطلب تجميع القطع وتركيبها في مكانها بدقة عالية ، ما يزيد من إتقان العمل .
٣. تكلفة تشغيل الروبوت في المصانع عالية ، لذا تعد غير مناسبة للمصانع المتوسطة أو الصغيرة .	٣. يقلل من المشكلات مع العمل كالأجازات والتأخير والتعب .
٤. يحتاج الموظفون الى برامج تدريبية للتعامل مع الروبوتات الصناعية وتشغيلها ، مما يكلف الشركات الصناعية مالا ووقتا .	٤. يمكن التعديل على البرنامج المصمم للروبوت لزيادة المرونة في التصنيع .
٥. مساحة المصانع التي تستخدم الروبوتات يجب أن تكون كبيرة جداً ، لتجنب الاصطدام والحوادث أثناء حركتها .	٥. يستطيع العمل تحت الضغط ، وفي ظروف غير ملائمة لصحة الإنسان ، كأعمال الدهان و ورش المواد الكيميائية وغيرها .

### مفهوم النظام الخبير وتطبيقاته .

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 خبرات جديدة .

**ملاحظة** المعرفة هي حصيللة المعلومات والخبرة البشرية ، و هي نتاج استخدامات المعلومات التي تنتج عن معالجة البيانات ودمجها مع الخبرات .

٢

### أنواع المشكلات التي تحتاج إلى النظم الخبيرة

١. التشخيص : مثل الطبي لأمراض الإنسان .
٢. التصميم : .
٣. التخطيط : كالتخطيط لمسار الرحلات الجوية .
٤. التفسير : مثل تفسير بيانات الصور الاشعاعية .
٥. التنبؤ : كالتنبؤ بحالة الطقس أو أسعار الأسهم والبورصة

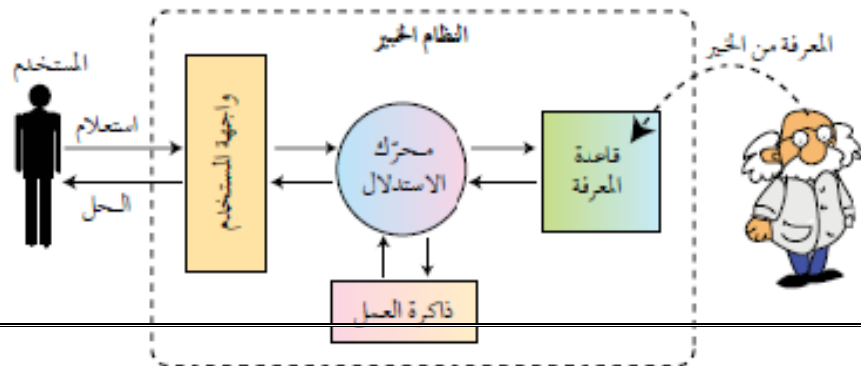
### النظام الخبيرة

### المجال

ديندرال	تحديد مكونات المركبات الكيميائية
باف	نظام طبي لتشخيص أمراض الجهاز التنفسي
بروسبكتر	يستخدم من قبل الجيولوجيين لتحديد مواقع الحفر للتقيب عن النفط والمعادن
ديزاين أدفايزر	يقدم نصائح لتصميم رقائق المعالج
ليثيان	يقدم نصائح لعلماء الآثار لفحص الأدوات الحجرية

### ٣. مكونات النظم الخبيرة

تتكون الأنظمة الخبيرة من أربعة أجزاء رئيسية ، وهي : قاعدة المعرفة ، ومحرك الاستدلال ، وذاكرة العمل ، و واجهة المستخدم .



١. قاعدة المعرفة : هي قاعدة بيانات تحتوي على مجموعة من الحقائق والمبادئ والخبرات بمجال معين ، وتستخدم من قبل الخبراء لحل المشكلات . والفرق بين قاعدة البيانات وقاعدة المعرفة ، هي أن قاعدة البيانات تتكون من مجموعة من البيانات والمعلومات المترابطة فيما بينها . أما قاعدة المعرفة فتبنى بالاعتماد على الخبرة البشرية

٢. محرك الاستدلال : برنامج حاسوبي يقوم بالبحث في قاعدة المعرفة لحل مسألة أو مشكلة ما ،

٣. ذاكرة العمل : هي جزء من الذاكرة ، مخصص لتخزين المشكلات المدخلة بواسطة النظام .

٤. واجهة المستخدم : وسيلة للتفاعل بين المستخدم والنظام الخبير ، تسمح بإدخال المعلومات إلى النظام الخبير وإظهار النتيجة

يتطلب تصميم واجهة المستخدم الى مراعاة بعض الأمور أو الاهتمام باحتياجات المستخدم مثل:

١. سهولة الاستخ ٢. عدم الملل أو التعب من عملية إدخال المعلومات والأجوبة

**مزايا النظم الخبيرة**

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

٢. المساعدة على تدريب المختصين ذوي الخبرة المنخفضة .

٣. توفر النظم الخبيرة مستوى عالٍ من الخبرات ، حيث تقوم بتجميع خبرة أكثر من شخص في نظام واحد .

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 إجابة ( لا أعرف ) يستطيع النظام الخبير إعطاء النتيجة عل الرغم من أنها قد تكون غير مؤكدة .

**٥. محددات النظم الخبيرة**

١. عدم القدرة على الإدراك والحدس ، بالمقارنة مع الإنسان الخبير .

٢. عدم القدرة على التجاوب مع المواقف الغير اعتيادية أو المشكلات خارج نطاق التخصص .

٣. صعوبة جمع الخبرة والمعرفة اللازمة لبناء قاعدة المعرفة من الخبراء .

؟، إلا أنها تعمل في مجال محدد أو موضوع معين ، وليس في كافة المجالات **ملاحظة** لا يمكن للأنظمة الخبيرة أن تحل محل الخبير نهائياً ، على الرغم من أن النتائج تتطابق أو قد تتفوق على الخبير **عل**

## البحث في الذكاء الاصطناعي

## أولاً - مفهوم خوارزميات البحث

هي سلسلة من الخطوات غير المعروفة مسبقاً ، تستخدم للعثور على الحل الذي يطابق مجموعة من المعايير من بين مجموعة من الحلول المحتملة.  
ويوضح الشكل الآتي مبدأ عمل خوارزميات البحث



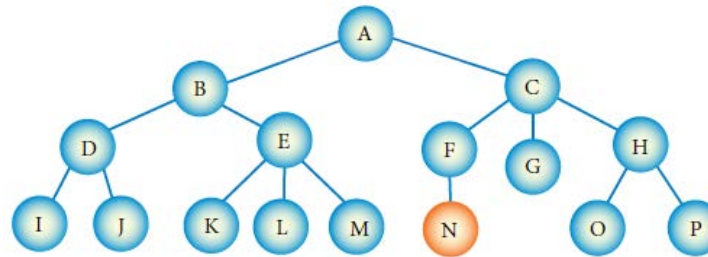
وجدت خوارزميات البحث لحل المشكلات ذات الصفات الآتية :

1. لا يوجد للحل طريقة تحليلية واضحة.
2. يحتاج الحل إلى عمليات حسابية كثيرة ومتنوعة.
3. يحتاج الحل إلى حدس عالي مثل ( الشطرنج ) .

## شجرة البحث

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

1. مجموعة النقاط أو العقد **NODE** : هي النقاط التي تنظم بشكل هرمي ( مستويات مختلفة ) .
  2. جذر الشجرة **ROOT** : هو النقطة الموجودة أعلى الشجرة ، وهي الحالة الابتدائية للشجرة ، أي أنها نقطة البداية .
  3. الأب **PARENT** : هو النقطة التي تنفرع منها نقاط أخرى ، وانقاط المتفرعة تسمى الأبناء **CHILDREN** ، و النقطة التي ليس لديها أبناء تسمى نقطة ميته .
  4. النقطة الهدف أو الحالة الهدف : هي الهدف المطلوب الوصول إليه أو الحالة النهائية للمشكلة .
  5. المسار : هي مجموعة من النقاط المتتالية في شجرة البحث .
- مثال** تأمل الشكل الآتي ثم أجب عن الأسئلة التي تليه:



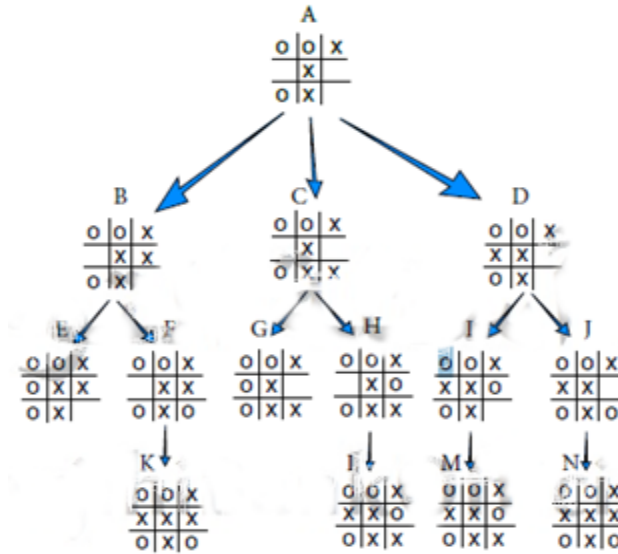
. عدد حالات فضاء البحث التي تمثلها الشجرة :



## البحث في الذكاء الاصطناعي

- ب. ما الحالة الابتدائية للمشكلة :  
 ج. ما جذر الشجرة :  
 د. أذكر أمثلة تحتوي على علاقة ( الأب - الأبناء ) : النقطة (A) هي الأب والنقطة (B) ((  
 . عدد أمثلة على مسار ضمن الشجرة :  
 و. اذكر مثالا على نقطة ميته

**مثال** تأمل الشكل الآتي حيث تمثل لعبة (X O) بين لاعبين اثنين - حيث يقوم اللاعبان بالتناوب ، ويقوم اللاعب الأول / الحاسوب بوضع الحرف (X) و اللاعب الثاني / المستخدم بوضع الحرف (O)

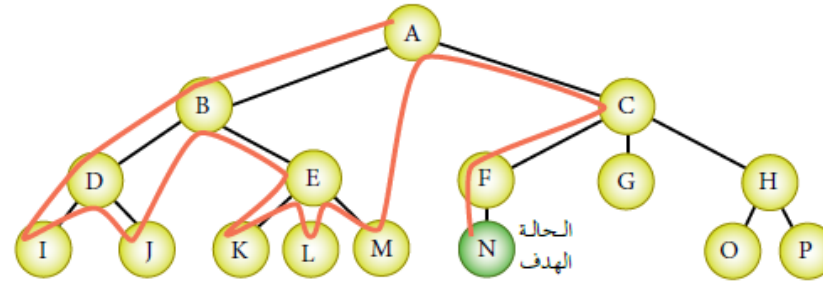


1. ما النقطة التي تمثل جذر الشجرة : (A)
2. كم عدد حالات فضاء البحث ، واذكرها : عددها 4 او هم ( A B C D E F G H I J K L M N )
3. أذكر أمثلة على مسار : ( A - B - F - K )
4. كم عدد النقاط الميتة ، واذكرها : عددها 6 و هم ( E - G - K - L - M - N )
5. ما الحالة الهدف ، ولماذا ؟ هي الحالة التي تمثل الفوز باللعبة حيث أن النقاط (K,N) تمثل فوز الحاسوب ، و النقاط (E,G) تمثل فوز المستخدم .

## البحث في الذكاء الاصطناعي

## ثانياً - أنواع خوارزميات البحث

1. خوارزمية البحث في العمق أولاً : تأخذ هذه الخوارزمية المسار إلى أقصى اليسار في شجرة البحث ، وتفحصه بالاتجاه إلى الأمام ، حتى تصل إلى نقطة ميتة ، وفي حالة الوصول إلى نقطة ميتة يعود إلى الخلف إلى أقرب نقطة في الشجرة يكون فيها تفرع آخر لم يفحص ، ويختبر ذلك المسار حتى نهايته ، ثم تكرر للوصول إلى نقطة الهدف .
  2. ( الخوارزمية الحدسية ) تجد المسار الأقصر من الحالة الابتدائية للحالة الهدف
  3. ( خوارزمية البحث بالعرض أولاً ) تفحص النقاط في المستوى نفسه ، ثم الانتقال إلى المستوى الأدنى
- مثال تأمل الشكل الآتي ثم أجب عن الأسئلة التي تليه :



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

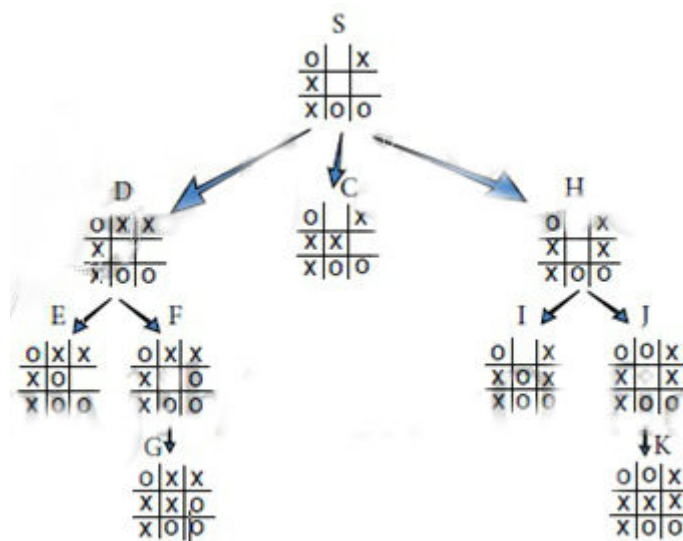
**ملاحظة** هذه الخوارزمية لا تعطي أقصر مسار للحل ، و يوجد خوارزميات أخرى تقوم بإيجاد النقطة الهدف ، مثل خوارزمية ( البحث بالعرض أولاً ) والتي تقوم بفحص جميع النقاط في مستوى واحد للبحث عن الحل قبل الاستمرار إلى النقاط التالية - بشكل أفقي ، وكذلك ( التي تعمل على حساب معامل حدسي - بعد النقطة الحالية عن النقطة الهدف وتقرر أقصر مسار للحل . الخوارزمية الحدسية )

س

- أ. النقطة الميتة هي النقطة الهدف . ( خطأ )
- ب. الحالة الابتدائية هي جذر الشجرة . ( صحيحة )
- ج. المسار هو مجموعة من النقاط غير المتتالية في شجرة البحث . ( خطأ )
- د. تستخدم خوارزميات البحث معلومات مسبقة عن المشكلة المراد حلها في عملية البحث . ( خطأ )
- هـ. تعد خوارزميات البحث من طرائق حل المشكلات في الذكاء الاصطناعي . ( صحيحة )

البحث في الذكاء الاصطناعي

مثال تأمل الشكل الآتي ثم أجب عن الأسئلة التي تليه:

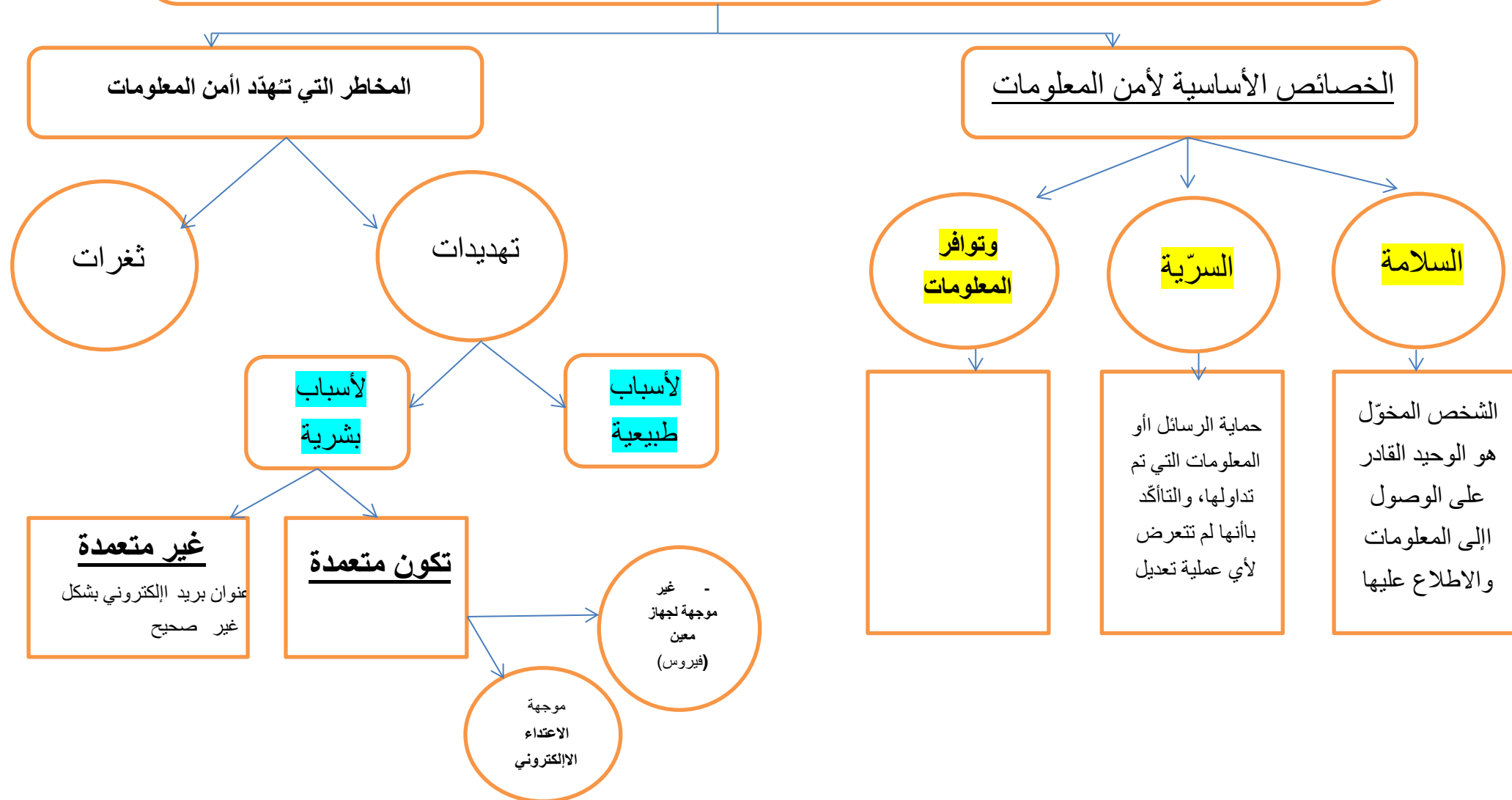


- أ. أوجد مسار البحث عن حالة الهدف في شجرة البحث السابقة ، باستخدام خوارزمية البحث في العمق أولاً ، مع العلم أن الهدف هو فوز اللاعب (X) المسار هو ( S - D - E - F - G ) .
  - ب. هل يوجد مسار آخر للحل : المسار الأول : ( S - C ) .
  - ج. المسار الثاني : ( S - H - J - K ) .
- ..... أسئلة

س ١- حدد نوع خوارزمية البحث التي تنطبق عليها الجمل الآتية :  
 أ. تجد المسار الأقصر من الحالة الابتدائية للحالة الهدف . ( الخوارزمية الحدسية )  
 ب. تفحص النقاط في المستوى نفسه ، ثم الانتقال الى المستوى الأدنى . (خوارزمية البحث بالعرض أولاً)  
 ج. تفحص كل مسار حتى نهايته ، ثم ترجع الى الخلف للمسارات التي لم تفحص . (خوارزمية البحث في العمق أولاً)

# 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.



يُعدّ الاعتداء الإلكتروني من أخطر أنواع التهديدات، ويعتمد نجاح هذا الهجوم على ثلاثة عوامل رئيسية هي

فرصة النجاح

بتحديد الوقت المناسب للتنفيذ، وكيفية الوصول إلى الأجهزة.

الطريقة

المهارات التي يميّز بها المعتدي الإلكتروني، وقدرته على توفير المعدات والبرمجيات الحاسوبية التي يحتاج إليها، ومعرفته بتصميم النظام وآلية عمله، ومعرفة نقاط القوة والضعف لهذا النظام.

الدافع

دوافع الأفراد لتنفيذ هجوم إلكتروني تكون:

1- رغبة في الحصول على المال

2- محاولة لإثبات القدرات التقنية

3- بقصد الأضرار بالآخرين

أنواع من الاعتداءات الإلكترونية، هي:

التنصت علم، المعلومات

التعديل علم، المحتوى

الإيقاف

الهجوم المزوّر أو المفبرك

وتوافر المعلومات

السريّة

السلامة

## الحدّ من مخاطر أمن المعلومات

الضوابط لتقليل المخاطر التي تتعرض لها المعلومات والحد منها

### الضوابط التقنية:

كلمات المرور، ومنح صلاحيات  
الوصول، وبرتوكولات الشبكات والجدر  
النارية، والتشفير

### - الضوابط الإدارية:

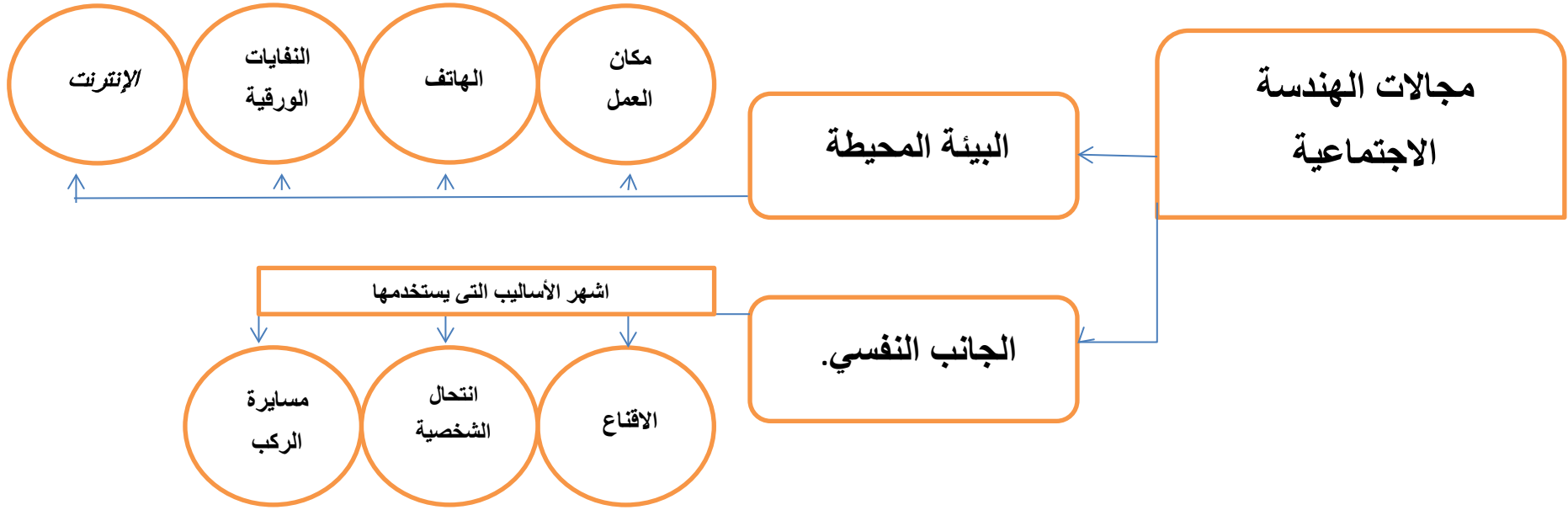
وحقوق النشر، وبراءات  
الاختراع والعقود  
والاتفاقيات

### الضوابط المادية:

يقصد بها مراقبة بيئة العمل  
وحمايتها من الكوارث

## الهندسة الاجتماعية

هي الوسائل والأساليب التي يستخدمها المعتدي الإلكتروني؛ لجعل مستخدم الحاسوب في النظام يُعطي معلومات سرّية



تعد الهندسة الاجتماعية من أنجح الوسائل وأسهلها، التي تُستخدم للحصول على معلومات غير مسرّح بالاطلاع عليها، علل؟؟:

الاعتداءات الإلكترونية على متصفّحات الإنترنت

..... طرق الاعتداء على متصفح الإنترنت:

الاعتداء عن طريق كود بسيط

توجيه المستخدم إلى صفحة أخرى

## تقنية تحويل العناوين الرقمية

هي التقنية التي تعمل على إخفاء العنوان الرقمي للجهاز في الشبكة الداخلية، ليتوافق مع العنوان الرقمي المُعطى للشبكة. ومن ثم، فإن الجهاز الداخلي غير معروف بالنسبة إلى الجهات الخارجية وهذا يُسهم في حمايته من أي هجوم قد يشن عليه بناءً على معرفة العناوين الرقمية

### العناوين الرقمية الإلكترونية IP Addresses

ونظرًا للتطور الهائل في أعداد مستخدمي الإنترنت. ظهرت الحاجة إلى عناوين إلكترونية أكثر، وطوّرت هذه العناوين لما يُسمى IPv6، الذي يتكوّن من ثمانية مقاطع بدلًا من الأربعة. وعلى الرغم من استخدام IPv6 إلا أنه ل يكفي لإتاحة عدد هائل من العناوين الرقمية، ولحلّ هذه المعضلة، وجد ما يُسمى تقنية تحويل العناوين الرقمية، أو ما اصطلح على تسميته

. Network Address Translation ( NAT )

### 2- مفهوم تقنية تحويل العناوين الرقمية NAT

تتمتع أيانا (IANA) (Internet Assigned Numbers Authority) بالسلطة المسؤولة عن منح أرقام الإنترنت المخصصة لإعطاء العناوين الرقمية للأجهزة على الإنترنت. وبسبب قلة أعداد هذه العناوين مقارنة بعدد المستخدمين؛ فإنها تعطي الشبكة الداخلية عنوانًا واحدًا) أو مجموعة عناوين (ويكون معرفًا لها عند التعامل في شبكة الإنترنت. مثلًا، الشكل يبين وجود ثلاث شبكات داخلية، وكل شبكة مُنحت عنوانًا خاصًا بها على الإنترنت مختلفًا عن العناوين الأخرى. مثلًا، العنوان 4.10.10.255 هو لشبكة على الإنترنت، وهذا العنوان ل يمكن أن يُمنح لشبكة أخرى، وكذلك الأمر بالنسبة إلى العنواين 10.4.6.215 و 165.4.6.215.

### 3- آلية عمل تقنية تحويل العناوين الرقمية

تعمل تقنية تحويل العناوين الرقمية بعدة طرائق، منها:

أ) - النمط الثابت للتحويل: ويتم عن طريق هذا النمط تخصيص عنوان رقمي خارجي لكلّ جهاز داخلي، وهذا العنوان الرقمي ثابت ل يتغير.

ب) - النمط المتغير للتحويل: بهذه الطريقة يكون لدى الجهاز الوسيط عدد من العناوين الرقمية الخارجية، ولكنها غير كافية لعدد الأجهزة في الشبكة. هذه العناوين تبقى مُتاحة لجميع الأجهزة على الشبكة، وعند رغبة

أحد الأجهزة بالتراسل خارجيًا؛ فإنه يتواصل مع الجهاز الوسيط الذي يعطيه عنوانًا خارجيًا مؤقتًا يستخدمه لحي الانتهاء من عملية التراسل، ويُعدّ هذا العنوان عنوانًا رقميًا خاصًا بالجهاز. عند انتهاء عملية التراسل، يفقد الجهاز الداخلي هذا العنوان، ويصبح العنوان مُتاحًا للتراسل مرة أخرى. وعند رغبة الجهاز نفسه بالتراسل مرة أخرى، قد يُعطى عنوانًا مختلفًا عن المرة السابقة، وهذا ما يُفسّر اختلاف IP Address للجهاز نفسه عند ترأسله أكثر من مرة.



## مفهوم التشفير

التشفير هو تغيير محتوى الرسالة الاصلية سواء اكان التغيير يمزجها بمعلومات اخرى، أم استبدال الأحرف الاصلية والمقاطع بغيرها، أم تغيير لمواقع الأحرف بطريقة لن يفهمها إلا مُرسل الرسالة ومُستقبلها فقط، باستخدام خوارزمية معينة ومفتاح خاص.

## عناصر التشفير

### يهدف التشفير:

الحفاظ على سرية المعلومات في أثناء تبادلها و عدم الاستفادة منها أو فهم محتواها

أ- خوارزمية التشفير:  
الخطوات المستخدمة لتحويل الرسالة الاصلية إلى رسالة مشفرة.

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

ج- النص الاصلی: محتوى الرسالة الاصلية قبل التشفير. وبعد عملية فك التشفير.

د - نص الشيفرة: الرسالة بعد عملية التشفير

## تصنف خوارزميات التشفير بناءً على عدة معايير منها:

١- استخدام المفتاح

خوارزميات المفتاح الخاص

خوارزميات المفتاح العام الخوارزميات اللاتناظرية

٢- كمية المعلومات المرسله

سيفرات التدفق

- شيفرات الكتل

٣- والعملية المستخدمة في عملية التشفير

التشفير بالتعويض

التشفير بالتبديل