الحسام في الحاسوب

حاسوب – ثاني ثانوي (توجيهي)

الوحدة الثانية

(الذكاء الاصطناعي)

أ.حسام الكوفحي

أ. حسام الكوفحي

0795472430

منهاجي
متعة التعليم الهادف

الوحدة الثانية : الذكاء الاصطناعي

الفصل الأول : الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته

س : علل ، لجأ الإنسان إلى دراسة وايجاد نماذج حاسوبية تحاكي قدرة العقل البشري على التفكير، والتصرف كما يتصرف الانسان في مواقف معينة من خلال تطبيقات الذكاء الاصطناعي.

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

س: علل : لجأ الانسان إلى دراسة وإيجاد نماذج حاسوبية لحل المشاكل اليومية للإنسان.

ج: لأن النماذج الحاسوبية تحاكي قدرة العقل البشري على التفكير والتصرف كما يتصرف الانسان في مواقف معينة.

أولا : مفهوم الذكاء الاصطناعي :

س: عرف ما هو الذكاء الاصطناعي :

ج: علم من علوم الحاسوب ، يختص بتصميم وتمثيل وبرمجة نماذج حاسوبية في مجالات الحياة المختلفة والتي تحاكي في عملها طريقة تفكير الانسان وردود أفعاله في مواقف معينة.

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

ج : لإنتاج بعض صفات الذكاء من قبل الآلة في ما يعرف بالذكاء الاصطناعي.

س: على ماذا مبنية قواعد الذكاء الاصطناعي :

ج : 1) دراسة خصاص الذكاء الانساني 2) محاكاة بعض عناصره (الذكاء الانساني)

تعد أبحاث الذكاء الاصطناعي محاولات لاكتشاف مظاهر الذكاء الانساني التي يمكن محاكاتها آليا ووصفها، وقد عرف بعض الباحثين في هذا المجال أربع منهجيات يقوم عليها موضوع الذكاء الاصطناعي.

س: عدد المنهجيات التي يقوم عليها موضوع الذكاء الاصطناعي :

ج: 1)التفكير كالإنسان 2) التصرف كالإنسان 3)التفكير منطقيا 4)التصرف منطقيا

أ.حسام الكوفحي

منهاجي
متعة التعليم الهادف

س: كان للعالم الانجليزي (آلان تورينغ) بصمة واضحة في علم الذكاء الاصطناعي، وضح ذلك؟

ج: صمم اختبارا يدعى اختبار تورينغ (Turing Test) وذلك عام 1950م.

س : على ماذا يقوم اختبار تورينغ (وضح مبدأ اختبار تورينغ)

ج: عن طريق مجموعة من الأشخاص المحكمين وذلك بتوجيه مجموعة من الأسئلة الكتابية إلى برنامج حاسوبي مدة زمنية محددة، فإذا لم يستطع 30% من المحكمين تمييز أن من يقوم بالاجابة (إنسان أم برنامج) فإن البرنامج يكون قد نجح في الاختبار، ويوصف بأنه برنامج ذكي، أو أن الحاسوب حاسوب مفكر.

س: من هو الذي تمكن برنامجه الحاسوبي للذكاء الاصطناعي من اجتياز اختبار تورينغ؟

ج: طفل من اوكرانيا عمره 13 عام يدعى (يوجين غوستمان) لأول مرة في عام 2014 وهو برنامج حاسوبي استطاع أن يخدع 33% من محاوريه مدة خمس دقائق . ولم يميزوا أنه برنامج بل ظنوا أنه إنسان.

أ. حسام الكوفحي

س : عدد أهداف الذكاء الاصطناعي :

ج: 1)إنشاء أنظمة خبيرة تظهر تصرفا ذكيا وقادرة على التعلم والادارة وتقديم النصيحة لمستخدميها.

2)تطبيق الذكاء الانساني في الآلة ، عن طريق إنشاء أنظمة تحاكي تفكير وتعلم وتصرف الانسان.

3)برمجة الآلات لتصبح قادرة على معالجة المعلومات بشكل متواز، حيث يتم تنفيذ أكثر من أمر في وقت واحد في أثناء حل المسائل. وهي الطريقة الأقرب إلى طريقة تفكير الانسان عند حل المسائل.

س: من أهداف الذكاء الاصطناعي إنشاء أنظمة خبيرة تظهر تصرفا ذكيا، وضح ذلك.

ج: قادرة على التعلم والادارة وتقديم النصيحة لمستخدميها.

س: من أهداف الذكاء الاصطناعي تطبيق الذكاء الانساني في الآلة ، وضح ذلك.

ج: عن طريق إنشاء أنظمة تحاكي تفكير وتعلم وتصرف الإنسان.

س : من أهداف الذكاء الاصطناعي برمجة الآلات لتصبح قادرة على معالجة المعلومات بشكل متواز، وضح ذلك.

ج: حيث يتم تنفيذ أكثر من أمر في وقت واحد في أثناء حل المسائل، وهي الطريقة الأقرب إلى طريقة تفكير الإنسان عند حل المسائل.

س: عدد لغات الذكاء الاصطناعي.

ج: 1) لغة البرمجة ليسب (Lisp) ، لغة معالجة اللوائح.

2) لغة البرمجة برولوج (Prolog) لغة البرمجة بالمنطق.

س : تختلف برامج الذكاء الاصطناعي عن البرامج التقليدية في عدة نواحي، اذكر مثالا.

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

س: علل : لا تستطيع أن تطلق على برنامج يقوم بحل مسألة تربيعية أنه من ضمن برامج الذكاء الاصطناعي.

ج: لأنه يتبع خوارزمية محددة الخطوات للوصول إلى الحل.

س: عدد ميزات الذكاء الاصطناعي؟

ج: **1) تمثيل المعرفة** : ويعني تنظيمها وترميزها وتخزينها إلى ما هو موجود في الذاكرة.

ويتطلب بناء برامج الذكاء الاصطناعي كميات هائلة من المعارف الخاصة بمجال معين، والربط بين المعارف المتوفرة والنتائج.

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

3)القدرة على التعلم أو تعلم الآلة : يعني قدرة برنامج الذكاء الاصطناعي على التعلم آليا عن طريق الخبرة المخزنة داخله. كقدرته على إيجاد نمط معين عن طريق عدد من المدخلات أو تصنيف عنصر إلى فئة معينة بعد تعرفه على عددا من العناصر المشابهة.

4)التخطيط : قدرة برنامج الذكاء الاصطناعي على وضع أهداف والعمل على تحقيقها والقدرة على تغيير الخطة إذا اقتضت الحاجة لذلك.

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

على سبيل المثال ، قدرة برنامج تشخيص أمراض على إعطاء تشخيص لحالة مرضية طارئة من دون الحصول على نتائج التحاليل الطبية الكاملة.

س: على ماذا يتطلب بناء برامج الذكاء الاصطناعي ؟

ج: على كميات هائلة من المعارف الخاصة بمجال معين والربط بين المعارف المتوافرة والنتائج.

أ.حسام الكوفحي

منهاجي
متعة التعليم الهادف

س: تعلم الآلة تعني قدرة برنامج الذكاء الاصطناعي على التعلم آليا عن طريق الخبرة المخزنة داخله. وضح بمثال.

ج: القدرة على ايجاد نمط معين عن طريق عدد من المدخلات أو تصنيف عنصر إلى فئة معينة بعد تعرفه عددا من العناصر المشابهة.

س: عدد تطبيقات الذكاء الاصطناعي ؟

ج: 1)الروبوت الذكي 2)الأنظمة الخبيرة 3)الشبكات العصبية 4)معالجة اللغات الطبيعية
5)الأنظمة البصرية 6)أنظمة تميز الأصوات 7) أنظمة تمييز خط اليد 8)أنظمة الألعاب

ثانيا : علم الروبوت :

س : مم اشتقت كلمة روبوت لغويا؟

ج: من الكلمة التشيكية روبوتا (Robota) ، التي ظهرت لأول مرة في مسرحية للكاتب المسرحي التشيكي (كارل تشابيك) عام 1920م.

أ.حسام الكوفحي

س: ماذا تعني كلمة روبوت لغويا؟

ج: تعني العمل الإجباري أو (السخرة).

س: هل كان لعلم الحاسوب أي علاقة بإيجاد كلمة (روبوت)

ج: لا ، إنما يعود فضل إيجادها إلى الأدب. حيث انتشرت فكرة الآلات منذ ذلك التاريخ في خيال العلماء وأفلام الخيال العلمي.

وقدمت الكثير من التصورات عن سيطرة الآلة والروبوتات على حياة الانسان وفتح ذلك المجال أمام العلماء والمخترعين لابتكار وتصميم الكثير من الآلات التي تنفذ أعمالا مختلفة تتعدد مجالاتها.

س: عرف الروبوت :

ج: هو آلة (الكترو-ميكانيكية) تبرمج بواسطة برامج حاسوبية خاصة للقيام بالعديد من الأعمال الخطرة والشاقة والدقيقة خاصة.

س : عرف علم الروبوت :

ج: هو العلم الذي يهتم بتصميم وبناء وبرمجة الروبوتات لتتفاعل مع البيئة المحيطة ، وهو من أكثر تقنيات الذكاء الاصطناعي تقدما من حيث التطبيقات التي تقدم حلولا للمشكلات.

س: متى ظهرت فكرة الروبوت؟

ج: في العصور القديمة قبل الميلاد وذلك من خلال تصميم آلات أطلق عليها آنذاك (آلات ذاتية الحركة)

س: اشرح تطور مفهوم فكرة الروبوت عبر العصور ، إلى أن وصلت إلى ما هي عليه الآن.

بمعنى آخر اشرح تاريخ نشأة الروبوت ؟

ج: 1)في القرنين الثاني عشر والثالث عشر للميلاد : قام العالم المسلم الملقب بـ(الجزري) أحد أعظم المهندسين والميكانيكيين والمخترعين المسلمين وصاحب كتاب (معرفة الحيل الهندسية) بتصميم ساعات مائية وآلات أخرى وانتاجها . مثل آلة لغسل اليدين تقدم الصابون والمناشف آليا لمستخدميها.

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

3)في خمسينات وستينات القرن الماضي ظهر مصطلح الذكاء الاصطناعي وصمم أول نظام خبير لحل مشكلات رياضية صعبة، كما صمم أول ذراع روبوت في الصناعة.

4)منذ عام 2000م ظهر الجيل الجديد من الروبوتات التي تشبه في تصميمها جسم الانسان وأطلق عليها اسم الانسان الآلي ، استخدمت في أبحاث الفضاء من قبل وكالة ناسا.

يظن الكثيرون أن الروبوتات آلة اوتوماتيكية مصممة على هيئة جسم إنسان بيدين وقدمين ، وهذا مفهوم غير صحيح، إذ لا يمكن أن يطلق على أي آلة يتم التحكم بها للقيام بعمل ما (روبوت).

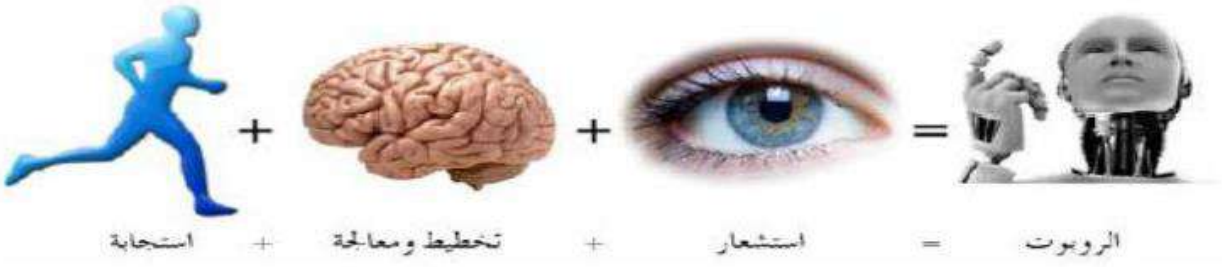
أ.حسام الكوفحي

س: حتى يطلق على أي آلة مسمى الروبوت يجب أن تجمع ثلاث صفات ، أذكرها ؟ أو عدد صفات الروبوت ؟

ج: **1)الاستشعار** : ويمثل المدخلات كاستشعار الحرارة أو الضوء أو الاجسام المحيطة.

2)التخطيط والمعالجة : كأن يخطط الروبوت للتوجه إلى هدف معين أو يغير اتجاه حركته أو يدور بشكل معين أو أي فعل آخر مخزن وبرمج للقيام به.

3)الاستجابة وردة الفعل : وتمثل ردة الفعل على ما تم أخذه كمدخلات ، كما في الشكل التالي :



تصمم الروبوتات بأشكال وأحجام مختلفة حسب المهمة التي ستؤديها كنقل المنتجات أو لحامها أو طلائها أو غير ذلك. ومن أكثر أنواع الروبوتات استخداما وانتشارا في مجال الصناعة، وأبسطها من ناحية التصميم، روبوت يسيطر على شكل ذراع.

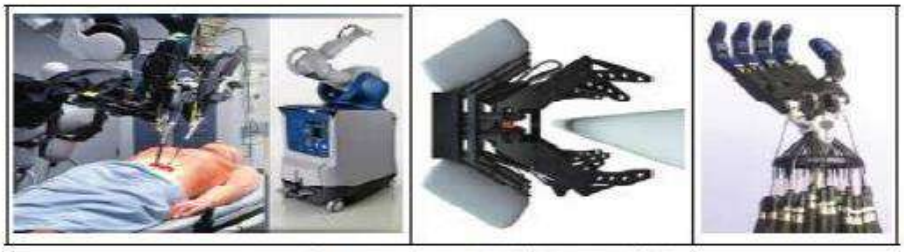
س: مم يتكون الروبوت ؟ أو عدد أجزاء الروبوت ؟

ج: **1)ذراع ميكانيكية** : تشبه شكلها ذراع الانسان وتحتوي على مفاصل صناعية لتسهيل حركتها (وظيفتها) لتنفيذ الأوامر الصادرة اليها، حسب الغرض الذي صمم الروبوت من اجله.

كما في الشكل التالي :

الشكل (٢-٣): مكونات الروبوت البسيط.

2)المستجيب النهائي : وهو ذلك الجزء النهائي من الروبوت الذي وظيفته تنفيذ المهمة التي يصدرها الروبوت ويعتمد تصميمه على طبيعة تلك المهمة، فقد تكون قطعة المستجيب يدا أو بخاخا أو مطرقة وقد تكون في الروبوتات الطبية أداة لخياطة الجروح ، ويوضح الشكل التالية بعض أشكال المستجيبات النهائية للروبوت.



الشكل (٢-٤): أمثلة على مستجيبات نهائية للروبوت.

3)المتحكم: هو دماغ الروبوت ، (وظيفتها) يستقبل البيانات من البيئة المحيطة ، ثم يعالجة عن طريق التعليمات البرمجية المخزنة داخله، ويعطى الأوامر اللازمة للاستجابة لها.

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

5)الحساسات : تشبه وظيفة الحساسات في الروبوت وظيفة الحواس الخمسة في الانسان تماما وتعد صلة الوصل بين الروبوت والبيئة المحيطة، حيث تكون (وظيفتها) جمع البيانات من البيئة المحيطة ومعالجتها ليتم الاستجابة لها من قبل الروبوت بفعل معين، ويبين الشكل أدناه مجموعة من الحساسات التي توصل بالروبوت.

منهاجي
متعة التعليم الهادف

س: عدد بعض أنواع الحساسات المستخدمة في الروبوت ووظيفتها

اسم الحسّاس	وظيفته	شكله
حسّاس اللمس	يستشعر أي التماس بين الروبوت وأي جسم مادي خارجي كالجدار مثلاً، أو بين أجزاء الروبوت الداخلية كذراع الروبوت واليد	
حسّاس المسافة	يستشعر المسافة بين الروبوت والاجسام المادية، عن طريق إطلاق موجات لتصطدم في الجسم وترتد عنه، وحساب المسافة ذاتياً	
حسّاس الضوء	يستشعر هذا الحساس شدة الضوء المنعكس من الأجسام المختلفة ويميز بين ألوانها	
حسّاس الصوت	يشبه الميكروفون، ويستشعر شدة الأصوات المحيطة ويحولها إلى نبضات كهربائية ترسل إلى دماغ الروبوت	

أ.حسام الكوفحي

س: على أي أساس تصنف الروبوتات (ما هو معيار تصنيف الروبوتات)؟

ج: 1)حسب الاستخدام والخدمات التي تقدمها 2)حسب إمكانية تنقلها.

س: عدد أنواع الروبوتات حسب الاستخدام والخدمات التي تقدمها : أو وضح كيف تم استخدام الروبوت في المجالات التالية ؟

ج: **أ)الروبوت الصناعي** : يستخدم الروبوت الصناعي في الكثير من العمليات الصناعية مثل عمليات الطلاء بالبخ الحراري في المصانع، لتقليل تعرض العمال لمادة الدهان التي تؤثر في صحتهم، وفي أعمال الصب وسكب المعادن ، حيث تتطلب هذه العمليات التعرض لدرجة حرارة عالية جدا لا يستطيع الانسان تحملها ، وعمليات تجميع القطع وتثبيتها في أماكنها.

ب)الروبوت الطبي : يستخدم الروبوت الطبي في اجراء العمليات الجراحية المعقدة، مثل جراحة الدماغ وعمليات القلب المفتوح، ولعل أبرز استخدامات الروبوت في المجال الطبي مساعدة ذوي الاحتياجات الخاصة كذراع الروبوت التي تستطع استشعار النبضات العصبية الصادرة عن الدماغ والاستجابة لها.

ج)الروبوت التعليمي : صممت روبوتات لتحفيز الطلبة وجذب انتباههم إلى التعليم وبأشكال مختلفة، وقد تكون على هيئة إنسان معلم.

د)الروبوت في الفضاء : يستخدم في المركبات الفضائية وفي دراسة سطح المريخ.

هـ)الروبوت في المجال الأمني : استخدم في مكافحة الحرائق وابطال مفعول الألغام والقنابل ونقل المواد السامة والمشعة.

س: علل : يستخدم الروبوت الصناعي في الكثير من العمليات الصناعية، مثل عمليات الطلاء بالبخ الحراري في المصانع.

ج: وذلك لتقليل تعرض العمال لمادة الدهان التي تؤثر في صحتهم.

س: علل : يستخدم الروبوت الصناعي في أعمال الصب وسكب المعادن.

ج: تتطلب هذه العمليات التعرض لدرجة حرارة عالية جدا لا يستطيع الانسان تحملها.

س: وضح بمثال مساعدة الروبوت لذوي الاحتياجات الخاصة.

ج: ذراع الروبوت التي تستطيع استشعار النبضات العصبية الصادرة عن الدماغ والاستجابة لها.

س: عدد أنواع (أقسام) الروبوتات حسب مجال حركتها، وامكانية تجوالها ضمن مساحة معينة؟

ج: 1)الروبوت الثابت : يستطيع الروبوت الثابت العمل ضمن مساحة محدودة، حيث أن بعضها يتم تثبيت قاعدته إلى أرضيات ثابتة، وتقوم ذراع الروبوت بأداء المهمة المطلوبة بنقل عناصر أو حملها أو ترتيبها بطريقة معينة.

2)الروبوت الجوال أو المتنقل : تسمح ببرمجة الروبوت المتنقل الجوال بالتحرك والتنقل ضمن مساحات متنوعة لأداء مهامه ، لذا تجده يملك جزءا يساعده على الحركة.

أ.حسام الكوفحي

س: عدد أنواع الروبوت الجوال أو المتنقل؟

ج: 1)الروبوت ذو العجلات 2)الروبوت ذو الارجل

3)الروبوت السباح 4)الروبوت على هيئة انسان (الرجل الآلي)

مازال علم الروبوت في تطور مستمر، فقد تجد في السنوات القادمة أشكالا أخرى للروبوتات ابتدعها عقل الانسان ، غير الأشكال التي تم ذكرها.

س: عدد فوائد الروبوت في مجال الصناعة ؟

ج: 1)يقوم الروبوت بالأعمال التي تتطلب تكرارا مدة طويلة من دون تعب، ما يؤدي إلى زيادة الانتاجية.

2)يستطيع القيام بالأعمال التي تتطلب تجميع القطع وتركيبها في مكانها بدقة عالية، ما يزيد من اتقان العمل.

3)يقلل استخدام الروبوت من المشكلات التي تتعرض لها المصانع من العمال بالاجازات والتأخير والتعب.

4)يمكن التعديل على البرنامج للروبوت لزيادة المرونة في التصنيع ، حسب المتطلبات التي تقتضيها عملية التصنيع.

5)يستطيع العمل تحت الضغط وفي ظروف غير ملائمة لصحة الانسان، كأعمال الدهان ورش المواد الكيميائية ودرجات الرطوبة والحرارة العاليتين.

منهاجي
متعة التعليم الهادف

س: إلى ماذا يؤدي قيام الروبوت بالأعمال التي تتطلب تكرارا مدة طويلة من دون تعب :

ج: يؤدي إلى زيادة الانتاجية.

س: علل: قيام الروبوت بالأعمال التي تتطلب تجميع القطع وتركيبها في مكانها بدقة عالية.

ج: يزيد من اتقان العمل.

س: وضح كيف يقلل الروبوت من المشكلات التي تتعرض لها المصانع مع العمال:

ج : انعدام الاجازات والتأخير والتعب.

س: يستطيع الروبوت العمل تحت الضغط وفي ظروف غير ملائمة لصحة الانسان ، وضح بأمثلة :

ج: كأعمال الدهان ورش المواد الكيميائية ودرجات الرطوبة والحرارة العاليتين.

س: عدد محددات الروبوت في الصناعة.

ج: 1)الاستغناء عن الموظفين في المصانع واستبدالهم بالروبوت الصناعي، سيزيد من نسبة البطالة ويقلل من فرص العمل.

2)لا يستطيع الروبوت القيام بالأعمال التي تتطلب حسا فنيا أو ذوقا في التصميم أو ابداعا ، فعقل الانسان له القدرة على ابتداع الأفكار.

3)تكلفة تشغيل الروبوت في المصانع عالية لذا تعد غير مناسبة في المصانع المتوسطة والصغيرة.

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

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

أ.حسام الكوفحي

ثالثا : النظم الخبيرة :

س: من صاحب ظهور مفهوم النظم الخبيرة لأول مرة ؟

ج: العالم ادوارد فيغنبوم.

س: ماذا أوضح أدوارد؟

ج: إن العالم ينتقل من معالجة البيانات إلى معالجة المعرفة واستخدامها في حل المشكلات واقتراح الحلول المثلى. بالاعتماد على محاكاة الشخص الخبير في حل المشكلات.

س: عرف النظام الخبير.

منهاجي
متعة التعليم الهادف

ج: النظام الخبير: هو برنامج حاسوبي ذكي ، يستخدم مجموعة من قواعد المعرفة في مجال معين، لحل المشكلات التي تحتاج إلى خبرة بشرية، وتكون طريقة حل المشكلات في هذه النظم مشابهة مع الطريقة التي يتبعها الانسان الخبير في هذا المجال ، ويتميز النظام الخبير عن البرامج العادية بقدرته على التعلم واكتساب الخبرات الجديدة.

س : بم يتميز النظام الخبير عن البرامج العادية ؟

ج: بقدرته على التعلم واكتساب الخبرات الجديدة.

س : عرف المعرفة ؟

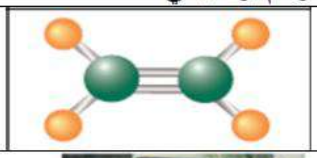
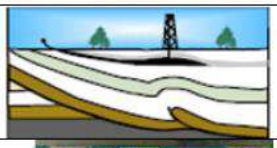
ج: هي حصيلة المعلومات والخبرة البشرية ، التي تجمع في عقول الأفراد عن طريق الخبرة وهي نتاج استخدام المعلومات التي تنتج من معالجة البيانات ودمجها مع الخبرات.

النظم الخبيرة مرتبطة بمجال معين ،، فإذا صممت لحل مشكلة معينة فلا يمكن تطبيقها أو تغييرها لحل مشكلة أخرى.

أ.حسام الكوفحي

- من أشهر الأمثلة على النظم الخبيرة نظام خبير لتشخيص أمراض الدم الذي يصعب تعديله لتشخيص أمراض أخرى.
- تكون عملية تصميم نظام آخر من البداية عملية أسهل من التعديل على النظام الموجود.

س: عدد امثلة عملية على برامج النظم الخبيرة ، ومجال استخدامها ؟

النظام الخبير	المجال.	رسم توضيحي
ديندرال	تحديد مكونات المركبات الكيميائية.	
باف	نظام طبي لتشخيص أمراض الجهاز التنفسي.	
بروسبكتر	يُستخدم من قبل الجيولوجيين لتحديد مواقع الحفر للتنقيب عن النفط والمعادن.	
ديزاين أدفايزر	يقدم نصائح لتصميم رقائق المعالج.	
ليثيان	يعطي نصائح لعلماء الآثار لفحص الأدوات الحجرية.	

حسام الكوفحي

س: عدد أنواع المشكلات (المسائل) التي تحتاج النظم الخبيرة ؟

ج: **1)التشخيص** : مثل تشخيص أعطال المعدات لنوع معين من الآلات أو التشخيص الطبي لأمراض الإنسان.

2)التصميم : مثل إعطاء النصائح عند تصميم مكونات أنظمة الحاسوب والدارات الالكترونية.

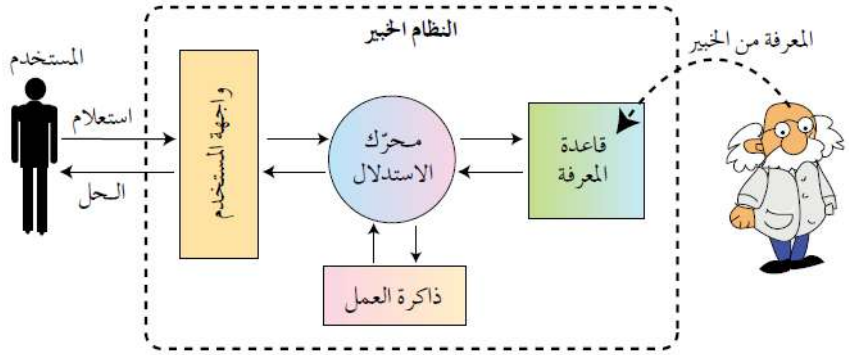
3)التخطيط : مثل تخطيط لمسار الرحلات الجوية.

4)التفسير : مثل تفسير بيانات الصور الاشعاعية.

5)التنبؤ : مثل التنبؤ بالطقس أو أسعار الأسهم.

س: عدد مكونات (أجزاء) الأنظمة الخبيرة.

ج: 1)قاعدة المعرفة 2)محرك الاستدلال 3)ذاكرة العمل 4)واجهة المستخدم



س: كيف يتفاعل المستخدم مع النظام الخبير.

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

س : وضح مكونات الأنظمة الخبيرة.

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

س: ما الفرق بين قاعدة المعرفة وقاعدة البيانات ؟

ج: قاعدة البيانات : تتكون من مجموعة من البيانات والمعلومات المترابطة فيما بينها.

قاعدة المعرفة : تبنى بالاعتماد على الخبرة البشرية بالاضافة إلى المعلومات والبيانات.

كما تتميز قاعدة المعرفة بالمرونة، حيث يمكن الاضافة عليها أو الحذف منها أو التعديل من دون التأثير في المكونات الأخرى للنظام الخبير.

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

3)ذاكرة العمل : جزء من الذاكرة (وظيفتها) مخصصة لتخزين المشكلة المدخلة بواسطة مستخدم النظام والمطلوب إيجاد حل لها.

4)واجهة المستخدم : وسيلة تفاعل بين المستخدم والنظام الخبير (وظيفتها) تسمح بإدخال المشكلة والمعلومات إلى النظام الخبير وإظهار النتيجة.

أ.حسام الكوفحي

س: ماذا يتطلب تصميم واجهة المستخدم ؟

ج: الاهتمام باحتياجات المستخدم ، مثل سهولة الاستخدام وعدم الملل أو التعب من عملية إدخال المعلومات والاجابات.

س: كيف تدخل المعلومات إلى واجهة المستخدم ؟

ج: من خلال الاختيار من مجموعة من الخيارات المصاغة على شكل أسئلة وأجابات لتزويد النظام بمعلومات عن موقع محدد. والشكل التالية يوضح شاشة برنامج خبير لتشخيص أعطال السيارة حيث يسأل النظام المستخدم عن أعطال السيارة ويجيب المستخدم عن الاسئلة ويمكنك ملاحظة التالي:

1)وجود خيار (لا أعرف) ويدل على قدرة النظام على التعامل مع الاجابات الغامضة.

2)إمكانية استخدام معطيات غير كاملة، حيث يمكن للمستخدم إدخال درجة التأكد من اجابته.

3)إمكانية تفسير سبب طرح البرنامج هذا السؤال للمستخدم.

منهاجي
متعة التعليم الهادف

وبعد اجابة المستخدم على الكثير من الأسئلة التي يطرحها النظام عن طريق الشاشات ، تظهر التوصيات والحلول .

الشكل التالي يوضح التوصيات والحلول التي يقدمها النظام الخبير لتشخص أعطال السيارة للمستخدم ودرجة التأكد من الاجابة، وإمكانية تفسير الاحتمالات الممكنة جميعها لحل هذه المشكلة.

س : عدد مزايا النظم الخبيرة :

ج : 1) النظام الخبير غير معرض للنسيان لانه يوثق قرارته بشكل دائم.

2)المساعدة على تدريب المختصين ذوي الخبرة المنخفضة، ويعود الفضل إلى وسائل التفسير وقواعد المعرفة التي تخدم بوصفها وسائل للتعليم.

3)توفر النظم الخبيرة مستوى عاليا من الخبرات، عن طريق تجميع خبرة أكثر من شخص في نظام واحد.

4)نشر الخبرة النادرة إلى أماكن بعيدة للاستفادة منها في أماكن متفرقة في العالم.

5)القدرة على العمل بمعلومات غير كاملة أو مؤكدة ، حتى مع الاجابة (لا أعرف) يستطيع النظام الخبير إعطاء نتيجة ، على الرغم من أنها قد تكون غير مؤكدة.

س: علل: النظام الخبير غير معرض للنسيان ؟

ج: لأنه يوثق قراراته بشكل دائم.

س: لمن يعود الفضل في تدريب المختصين ذوي الخبرة المنخفضة ؟

ج : وسائل التفسير وقواعد المعرفة التي تخدم بوصفها وسائل للتعليم.

س: كيف توفر النظم الخبيرة مستوى عاليا من الخبرات؟

ج: عن طريق تجميع خبرة أكثر من شخص في نظام واحد.

س: عدد محددات النظم الخبيرة.

ج: 1)عدم قدرة النظام الخبير على الادراك والحدس، بالمقارنة مع الانسان الخبير.

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

3)صعوبة جمع الخبرة والمعرفة اللازمة لبيناء قاعدة المعرفة من الخبراء.

س: علل: من الجديد بالذكر أن النظم الخبيرة لا يمكن أن تحل محل الخبير نهائيا، على الرغم من أن النتائج التي تتوصل إليها في بعض المجالات تتطابق أو حتى تفوق النتائج التي يصل إليها الخبير؟

ج: لأن هذه النظم تعمل جيدا فقط ضمن موضوع محدد ، مثل تشخيص الأعطال لنوع معين من الآلات وكلما اتسع نطاق المجال ، ضعفت قدرتها الاستنتاجية.

أ.حسام الكوفحي

منهاجي
متعة التعليم الهادف

الفصل الثاني : خوارزميات البحث في الذكاء الاصطناعي

س: علل : يحتاج الذكاء الاصطناعي إلى عدد كبير من خوارزميات البحث.

ج: يحتاج الذكاء الاصطناعي إلى تخزين كم هائل من المعلومات ولذلك فهو يحتاج إلى خوزارميات للبحث عن معلومة معينة لحل أصعب المشكلات في الكثير من التطبيقات، ومن الأمثلة على هذه التطبيقات عمليات الملاحة.

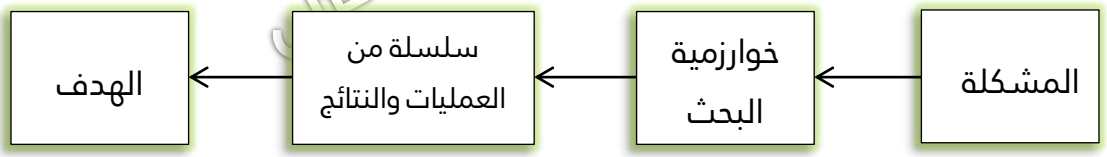
أولا: مفهوم خوارزميات البحث

س: ما هي خوارزميات البحث :

ج: **خوارزميات البحث** : سلسلة من الخطوات غير المعروفة مسبقا، للعثور على الحل الذي يطابق مجموعة من المعايير من بين مجموعة من الحلول المحتملة. ويقوم مبدأ عمل خوارزميات البحث على أخذ المشكلة على أنها مدخلات، ثم القيام بسلسلة من عمليات البحث عن الحل ، والتوقف عن الوصول إلى الهدف.

أ.حسام الكوفحي

مبدأ عمل خوارزميات البحث :

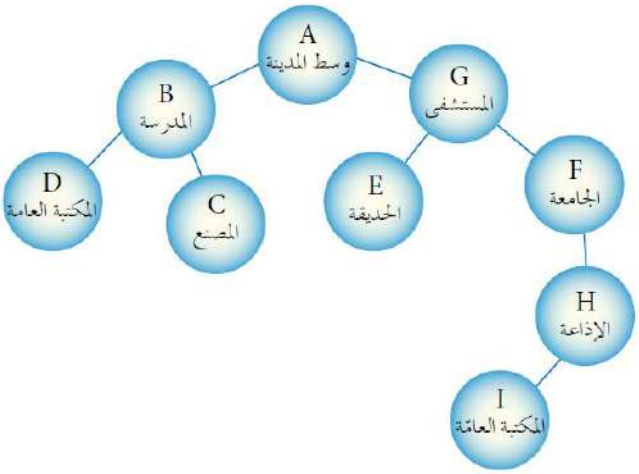


وجدت خوارزميات البحث في الذكاء الاصطناعي، لحل المشكلات ذات الصفات الآتية:

1) لايوجد للحل طريقة تحليلية واضحة، أو أن الحل مستحيل بالطرق العادية.
2) يحتاج الحل إلى عمليات حسابية كثيرة ومتنوعة لايجاده (مثل : الألعاب والتشفير)
3) يحتاج الحل إلى حدس عالي (مثل : الشطرنج)

س : وجدت خوارزميات البحث في الذكاء الاصطناعي لحل عدة مشكلات يتوفر فيها عدة صفات. عدد هذه الصفات.

يتم التعبير عن هذا النوع من المشكلات من خلال شجرة تسمى شجرة البحث.



(1)شجرة البحث : هي الطريقة المستخدمة للتعبير عن المسألة (المشكلة) لتسهيل عملية البحث عن الحلول الممكنة من خلال خوارزميات البحث. وذلك من خلال النظر في البيانات المتاحة بطريقة منظمة تعتمد على هيكلية الشجرة.

واليك توضيح لأهم المفاهيم في شجرة البحث

أ)مجموعة من النقاط أو العقد : هي النقاط التي تنظم بشكل هرمي (مستويات مختلفة). وتمثل كل نقطة حالة من حالات فضاء البحث ، حيث إن فضاء البحث هو جميع الحالات الممكنة لحل المشكلة.

وإليك بعض التوضيح من خلال الشجرة التي توضح خارطة الأماكن الرئيسية في المدينة.

المستويات في شجرة البحث : (كما هو موضح في الشكل السابق)

- المستوى الأول (A)
- المستوى الثاني (B,G)
- المستوى الثالث (D,C,E,F)
- المستوى الرابع (H)
- المستوى الخامس (I)

فضاء البحث (جميع النقاط الواردة بالشكل)

حالات فضاء البحث (A,B,C,D,E,F,G,H,I)

أحسام الكوفحي

منهاجي
متعة التعليم الهادف

(2)جذر الشجرة : هي النقطة الموجودة أعلى الشجرة وهي الحالة الابتدائية للمشكلة، أي هي نقطة البداية التي نبدأ منها البحث ، مثل : النقطة (A)

(3)الأب : هو النقطة التي تتفرع منها نقاط أخرى ، مثل : النقاط (A,B,G,F,H)

والنقاط التي تتفرع منها تسمى الأبناء فمثلا :

- النقطة (A) تمثل الأب للنقاط (B,G) وهم أبناء للنقطة (A)
- النقطة (B) تمثل الأب للنقاط (D,C) وهم أبناء للنقطة (B)
- النقطة (G) تمثل الأب للنقاط (E,F) وهم أبناء للنقطة (G)
- النقطة (F) تمثل الأب للنقطة (H) وهو ابن للنقطة (F)
- النقطة (H) تمثل الأب للنقطة (I) وهو ابن للنقطة (H)
- أما النقاط (D,C,E,I) تسمى نقاط ميتة ، وذلك لعدم وجود أبناء لها.

(4)النقطة الهدف أو الحالة الهدف : هو الهدف المطلوب الوصول إليه أو الحالة النهائية للمشكلة.

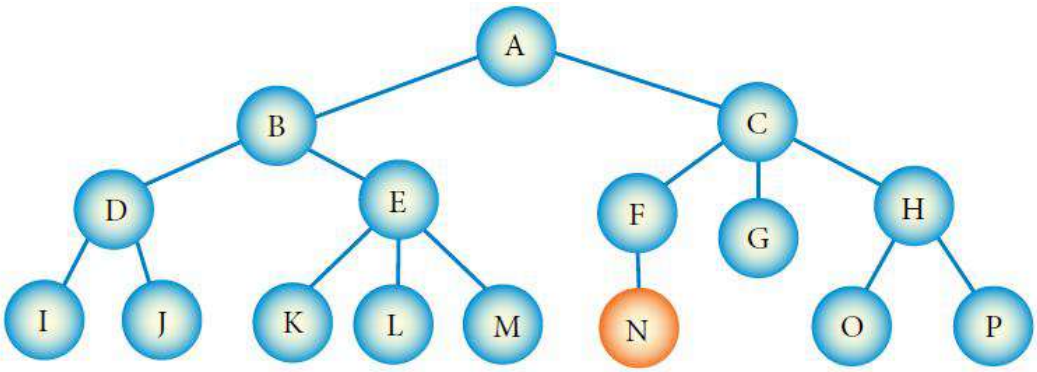
مثلا : إذا كان الهدف الوصول إلى المكتبة العامة فإن نقطة الهدف هي النقطة (D) أو النقطة (I).

(5)المسار: هو مجموعة من النقاط المتتالية في شجرة البحث. وتحل المشكلة عن طريق اتباع خوارزمية البحث للوصول إلى المسار الصحيح (مسار الحل) من الحالة الابتدائية إلى الحالة الهدف.

مثلا : للوصول إلى المكتبة العامة ، يمكن أخذ المسار (A,G,F,H,I) أو المسار (A,B,D)

ويعتبر المسار (A,B,D) هو المسار الأفضل لأنه أقصر مسار.

مثال : تأمل الشكل التالية ، ثم أجب عن الاسئلة التالية :



أحسام الكوفحي

1- ما اسم الشكل الظاهر؟ (شجرة البحث)

2- كم عدد حالات فضاء البحث التي تمثلها هذه الشجرة، عددها ؟

جميع النقاط الموجودة في الشكل (A,B,C,D,E,F,G,H,I,J,K,L,M,N,O,P)

3- ما الحالة الابتدائية للمشكلة؟ النقطة (A)

4- ما جذر الشجرة؟ النقطة (A)

5- كم عدد المستويات الظاهرة بالشكل؟ 4 مستويات

6- اذكر مثال على نقاط تحتوي على علاقة (الأب – الابناء)

النقطة (A) هي الأب للنقطة (B) والنقطة (C).

7- عدد أمثلة على مسار ضمن الشجرة.

المسار الأول : A-B-E-K

المسار الثاني : C-H-O

8- ما مسار الحل للوصول إلى القطة (N)

مسار الحل هو : A-C-F-N

9- كم عدد النقاط الميتة في الشجرة ؟ عدد؟

9 نقاط والنقاط هي (I,J,K,L,M,N,G,O,P)

10- ما هو أقرب (أفضل) مسار للوصول إلى نقطة ميتة؟

مسار الحل هو : A-C-G

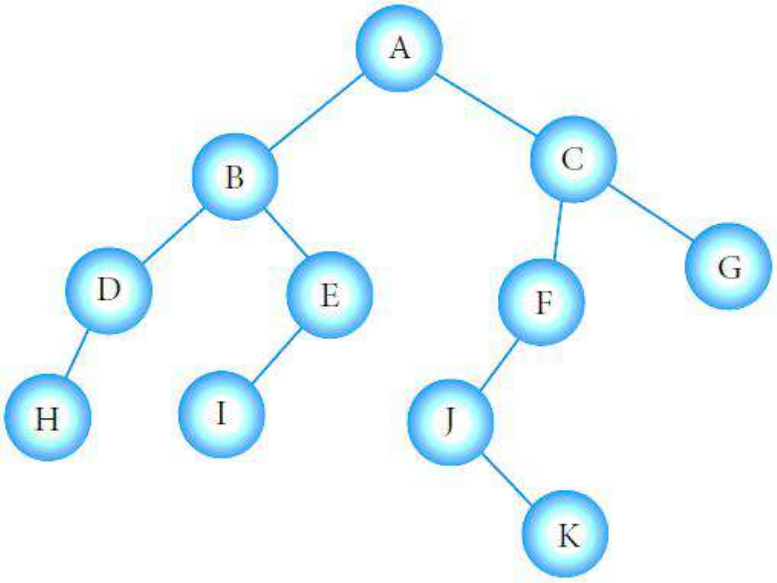
11- هل بالضرورة أن تكون نقطة الهدف نقطة ميتة؟

لا ، لأن نقطة الهدف يمكن أن تكون أي نقطة من نقاط فضاء البحث ما عدى الحالة الابتدائية.

أ.حسام الكوفحي

مثال : تأمل الشكل التالية ، ثم أجب عن الأسئلة التي تليه :

منهاجي
متعة التعليم الهادف



1- ما اسم الشكل الظاهر؟ الحل : (شجرة البحث)

2- عدد حالات فضاء البحث التي تمثلها هذه الشجرة.

الحل : جميع النقاط الموجودة في الشكل (A,B,C,D,E,F,G,H,I,J,K)

3- ما الحالة الابتدائية للمشكلة؟ الحل : النقطة (A)

4- ما جذر الشجرة ؟ الحل : النقطة (A)

5- كم عدد المستويات الظاهرة بالشكل؟ الحل : 5 مستويات.

6- اذكر امثلة على نقاط تحتوي على علاقة (الأب-الأبناء)

النقطة (B) هي الأب بالنسبة للنقطة (D)

النقطة (F) هي الأب بالنسبة للنقطة (G)

7- كم عدد علاقات الأب والأبناء الظاهرة بالشكل السابق؟ الحل : 10 علاقات.

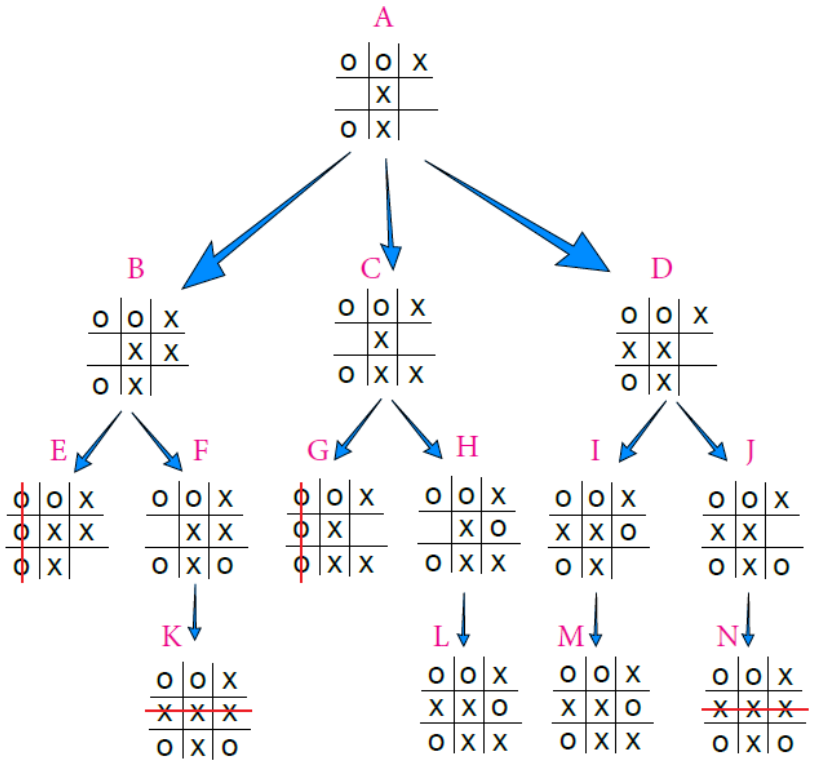
8- ما المسار بين النقطتين (B) و (H) ؟ الحل : المسار هو B-D-H

9- عدد النقاط الميتة في الشجرة. الحل : النقاط هي (H,I,K,G)

أ.حسام الكوفحي

مثال : تأمل الشكل التالي ، ثم أجب عن الأسئلة التي تليه ؟

علما بأن هذا الشكل 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).



1- ما اسم الشكل الظاهر ؟ الحل : شجرة البحث

2- كم عدد حالات فضاء البحث ؟ اذكرها.

الحل : عدد حالات فضاء البحث هو 14 ، وهي (A,B,C,D,E,F,G,H,I,J,K,L,M,N)

3- ما النقطة التي تمثل جذر الشجرة؟ الحل : (A)

4- كم عدد المستويات الظاهرة بالشكل؟ الحل : 4 مستويات

5- كم عدد النقاط الميتة في الشجرة؟ الحل : عددها 6 نقاط

6- ما الحالة الهدف في هذه الشجرة ؟ ولماذا؟

الحالة الهدف في الحالة التي تمثل الفوز باللعبة، لذلك فإن الحالة (K,N) تمثل فوز الحاسوب والحالة (E,G) تمثل فوز المستخدم.

7- اذكر مسارات الحلول لفوز جهاز الحاسوب في اللعبة.

الحل : مسار الحل الأول لفوز الحاسوب : A-B-F-K

مسار الحل الثاني لفوز الحاسوب : A-D-J-N

8- اذكر مسارات الحلول لفوز المستخدم في اللعبة.

الحل : مسار الحل الأول لفوز الحاسوب : A-B-E

مسار الحل الثاني لفوز الحاسوب : A-C-G

حسام الكوفحي

ثانيا : أنواع خوارزميات البحث :

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

س: علل ، اختلاف طرق وآليات وخوارزميات البحث في الذكاء الاصطناعي.

ج: تختلف بناء على الترتيب الذي تختار فيه النقاط في شجرة البحث في أثناء البحث عن الحالة الهدف.

لا تمتلك هذه الخوارزميات أي معلومات مسبقة عن المسألة التي سنقوم بحلها، حيث تستخدم استراتيجية ثابتة للبحث، بحيث تفحص كل حالات الفضاء واحدة تلو الاخرى لمعرفة إذا كانت مطابقة للهدف أو غير مطابقة.

يوجد هناك العديد من أنواع خوارزميات البحث ، وأهم هذه الخوارزميات :

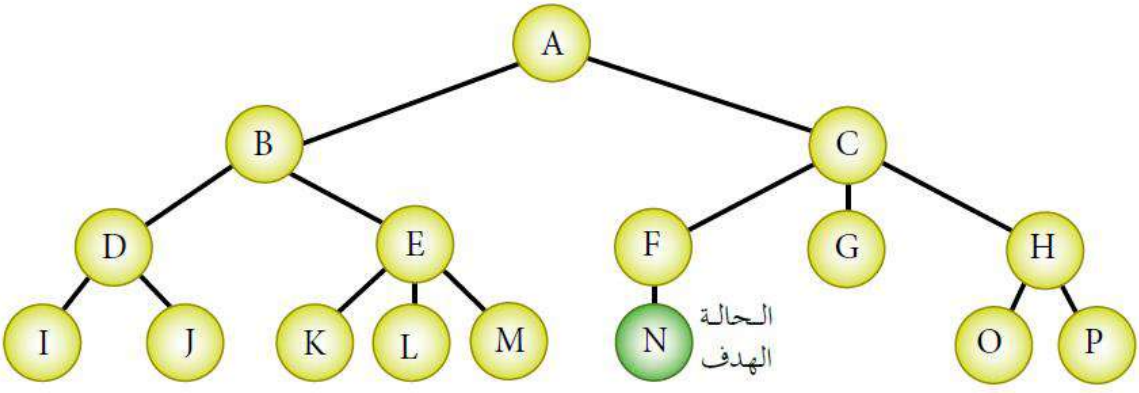
1) خوارزمية البحث في العمق أولا.Depth First Search Algorithm
2) خوارزمية البحث في العرض أولا.Width First Search Algorithm

(1)خوارزمية البحث في العمق أولا :

س : ما المقصود بخوارزمية البحث في العمق أولاَ أو اشرح الية عمل خوارزمية البحث في العمق اولا.؟

ج : تأخذ هذه الخوارزمية المسار أقصى اليسار في شجرة البحث وتفحصه بالاتجاه إلى العمق حتى تصل إلى نقطة ميتة. وتعود إلى الخلف إلى أقرب نقطة في الشجرة يكون فيها تفرع آخر لم يفحص ، ويختبر ذلك المسار حتى نهايته ، ثم تكرر العملية للوصول إلى نقطة الهدف.

مثال : تأمل الشكل التالية ، ثم أجب عن الأسئلة التي تليه :



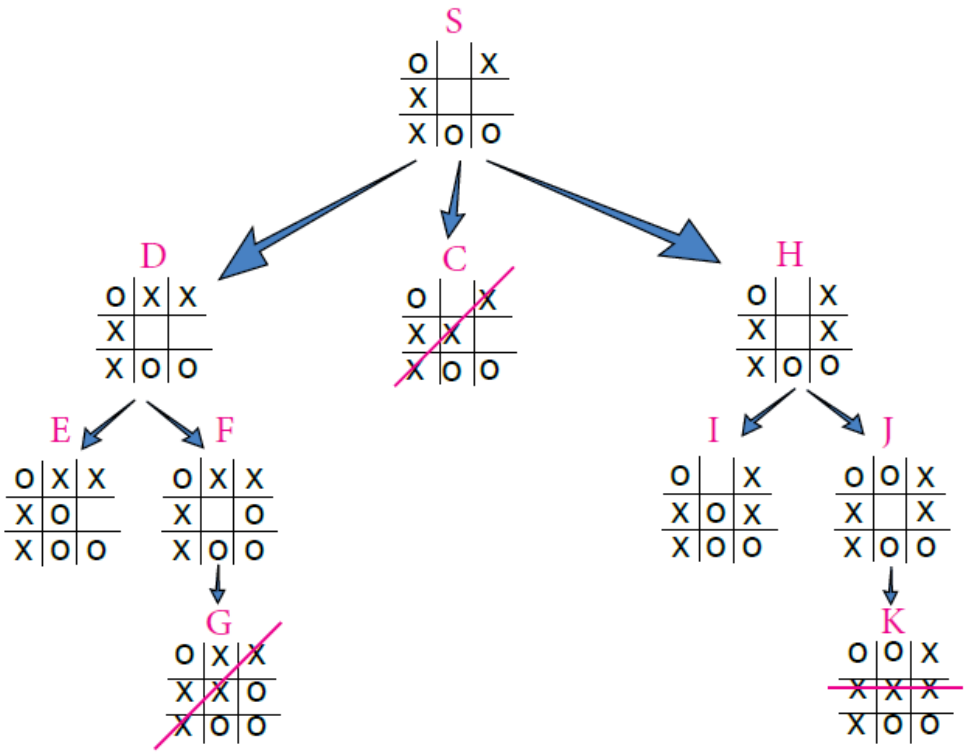
1. ما مسار البحث عن النقطة الهدف (K) باستخدام خوارزمية البحث في العمق أولا ؟

الحل : باتباع الخوارزمية يكون المسار A-B-D-I-J-E-K

2. ما مسار البحث عن النقطة الهدف (N) باستخدام خوارزمية البحث في العمق أولا ؟

الحل : باتباع الخوارزمية يكون المسار A-B-D-I-J-E-K-L-M-C-F-N

مثال : تأمل الشكل التالي ، ثم أجب عن السؤال الذي يليه :



1) أجد مسار البحث عن الحالة الهدف في شجرة البحث، باستخدام خوارزمية البحث في العمق أولا، علما بأن الهدف هو فوز اللاعب (X) ؟

الحل : مسار البحث عن الهدف باستخدام خوارزمية البحث في العمق أولا هو : S-D-D-F-G

2) هل يوجد مسار آخر للحل؟ ما هو؟ وهل يمكن الوصول إليه باستخدام خوارزمية البحث في العمق أولا؟

يوجد مسارين آخرين للحل وهما :

المسار الأول : S-C والمسار الثاني : S-H-J-K

3) ما هو أفضل مسار للوصول إلى نقطة الهدف ؟

الحل : أفضل مسار هو : S-C

4) هل يمكن القول بأن خوارزمية البحث في العمق أولا تحقق لنا أفضل مسار؟ وضح ذلك؟

الحل : لا ، لأن هذه الخوارزمية تأخذ المسار في الشجرة ، وفي حالة الوصول إلى نقطة ميتة يعود للخلف إلى أقرب نقطة في الشجرة يكون فيها تفرع آخر لم يتم فحصه ، ويختبر ذلك المسار حتى نهايته ثم يتم تكرار العملية حتى ايجار النقطة الهدف ويمكن الحصول على المسار الأفضل إذا أعدنا ترتيب النقاط داخل الشجرة بطريقة أفضل.

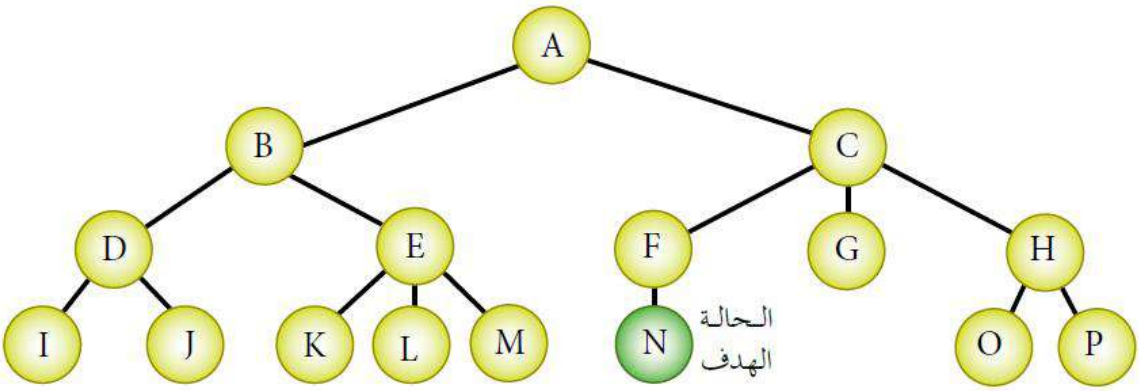
مثال : تأمل الشكل التالية ، ثم أجب عن الأسئلة التي تليه :

(2)خوارزمية البحث في العرض أولا :

س : ما المقصود بخوارزمية البحث في العرض اولا؟ أو اشرح آلية عمل خوارزمية البحث في العرض أولا.

ج : تقوم هذه الخوارزمية على فحص النقاط جميعها في مستوى واحد ومن ثم الانتقال إلى المستوى التالي (البحث بشكل أفقي) للوصول إلى نقطة الهدف.

مثال : تأمل الشكل التالي ، ثم أجب عن الأسئلة التي تليه :



1- ما النقطة التي تمثل جذر الشجرة ؟ الحل : (A)

2- كم عدد المستويات الظاهرة بالشكل؟ الحل : 4 مستويات

3- ما مسار الحل للوصول إلى النقطة (N) مستخدما بذلك خوارزمية البحث في العرض أولا.

الحل : المسار هو : A-B-C-D-E-F-G-H-I-J-K-L-M-N

4- ما مسار الحل للوصول إلى النقطة (N) مستخدما بذلك خوارزمية البحث في العمق أولا.

الحل : المسار هو : A-B-D-I-J-E-K-L-M-C-F-N

5- ما هو أفضل مسار للوصول إلى نقطة الهدف؟ الحل : المسار هو : A-C-F-N

6- ما هو أسوء حالة بحث في طريقة خوارزمية البحث في العمق أولا ؟

الحل : أن تكون نقطة الهدف في أقصى جهة اليمين من شجرة البحث وهي النقطة (P)

7- ما هي أفضل حالة بحث في طريقة خوارزمية البحث في العرض أولا ؟

الحل : أن تكون الهدف أول نقطة في المستوى الثاني لشجرة البحث وهي النقطة (B)

8- هل يمكن القول بأن خوارزمية البحث في العرض أولا تحقق لنا أفضل مسار؟ وضح ذلك.

لا ، لأن هذه الخوارزمية لها طريقة بحث ثابتة، حيث يتم البحث عن الحل في كل مستوى من مستويات الشجرة ولذلك فإن الطريقة سوف تتوقف بعد أن يتم البحث في عدد كبير من النقاط قبل الوصول إلى نقطة الهدف.

أ.حسام الكوفحي

منهاجي
متعة التعليم الهادف

اسئلة الوحدة الثانية

س (1) : حدد المصطلح المناسب لكل من الجمال التالية :

- الطريقة المستخدمة للتعبير عن المسألة (المشكلة) ، لتسهيل عملية البحث عن الحلول الممكنة من خلال خوارزمية البحث. (شجرة البحث)
- آلة (الكترو-ميكانيكية) تبرمج بواسطة برامج حاسوبية خاصة، للقيام بالعديد من الأعمال الخطرة والشاقة والدقيقة خاصة (الروبوت).
- الجزء النهائي من الروبوت الذي ينفذ المهمة التي يصدرها الروبوت، ويعتمد تصميمه على طبيعة تلك المهمة (المستجيب النهائي)

س(2) : صنف الآتي إلى إحدى صفات الروبوت (استشعار ، تخطيط ومعالجة ، استجابة)

أ- تغيير الروبوت لمساره بسبب وجود عائق (استجابة)

ب- التقاط ضوء يدل على وجود جسم قريب من الروبوت (استشعار).

ج- دوران الروبوت 40 لليمين ، لأنه مبرمج على ذلك (معالجة).

س(3): أذكر وظيفة واحدة لكل من :

أ- الذراع الميكانيكية :

ب- محرك الاستدلال :

ج- المتحكم :

د- واجهة المستخدم في النظام الخبير :

س(4) : عدد محددات الأنظمة الخبيرة :

س(5) : علل ما يلي :

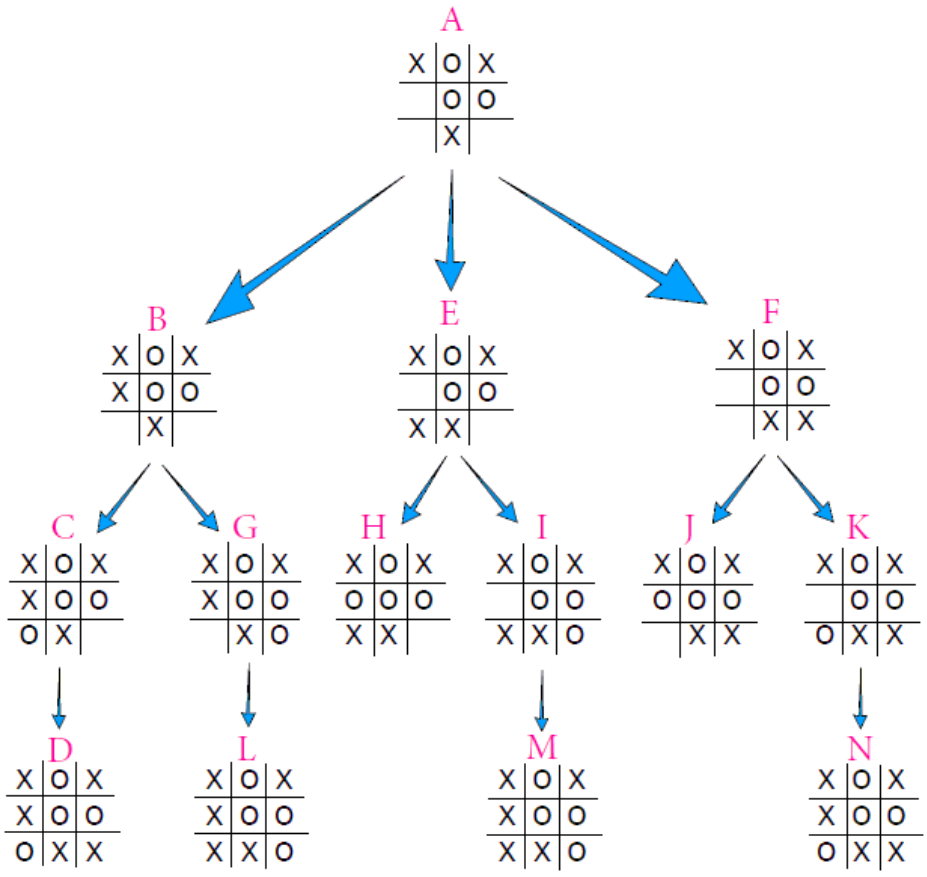
أ- لا يمكن أن تحل النظم الخبيرة محل الانسان الخبير نهائيا.

ب- استخدام خوارزمية البحث في العمق أولا ، لا تعطي المسار الأقصر للحل دائما.

الحل : لأن هذه الخوارزمية تأخذ المسار أقصى اليسار في شجرة البحث وتفحصه بالاتجاه إلى الامام، حتى تصل إلى نقطة ميتة، وفي حالة الوصول إلى نقطة ميتة، تعود إلى الخلف إلى أقرب نقطة في الشجرة يكون فيها تفرع آخر لم يفحص ، ويختبر ذلك المسار حتى نهايته، ثم تكرر العملية للوصول إلى النقطة الهدف، وبالتالي ليس بالضرورة أن يكون هو المسار الأقصر.

أ.حسام الكوفحي

س(6): تأمل الشكل التالي ، ثم أجب عن الأسئلة التي تليه، علما بأن الهدف هو فوز اللاعب (X).



أ) كم عدد حالات فضاء البحث، أذكرها؟ **الحل** : 14 وهي ABEFCGHIJKDLMN

ب) ما جذر الشجرة ؟ **الحل** : A

ت) عدد النقاط الميتة ؟ **الحل** : DLHMJN

ث) ما هو مسار البحث عن الحالة الهدف باستخدام خوارزمية البحث في العمق أولا: **الحل** : A-B-C-D-G-L