



أوراق عمل في مادة علوم الحاسوب
الوحدة الثانية

الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته

الاستاذ احمد شهاب
0796459006

الذكاء الاصطناعي		علم من علوم الحاسوب , يختص بتصميم وتمثيل وبرمجة نماذج حاسوبية في مجالات الحياة المختلفة , تحاكي في عملها طريقة تفكير الإنسان وردود افعاله في مواقف معينة . وللذكاء الاصطناعي قوانين تستخدم بعد دراسة خصائص الذكاء الإنساني , ومحاكاة بعض عناصره .
تمثيل المعرفة تعلم الآلة النظم الخبيرة	إعداد الاستاذ احمد شهاب , النيرد في علم الحاسوب	تنظيم المعرفة وترميزها وتخزينها ، إلى ما هو موجود في الذاكرة
		قدرة برامج الذكاء الاصطناعي على التعلم آليا عن طريق الخبرة المخزنة داخله
		هو برنامج حاسوبي ذكي ، يستخدم مجموعة من القواعد في مجال معين لحل المشكلات التي تحتاج إلى الخبرة البشرية ، ويتميز عن البرنامج العادي ، بقدرة على التعلم واكتساب الخبرات الجديدة .
		أعداد الاستاذ احمد شهاب
علم الروبوت		هو العلم الذي يهتم بتصميم وبناء وبرمجة الروبوتات ،لتفاعل مع البيئة المحيطة وهو من أكثر تقنيات الذكاء الاصطناعي تقدما من حيث التطبيقات التي تقدم فيها حلولاً
الروبوت		آلة (إلكترو – ميكانيكية) تبرمج بوساطة برامج حاسوبية خاصة من قبل الانسان , للقيام بالعديد من الاعمال الخطرة والشاقة والدقيقة الخاصة.
الحساسات		صلة الوصل بين الروبوت والبيئة المحيطة ،تكون وظيفتها جمع البيانات من البيئة المحيطة ومعالجتها ؛ ليتم الاستجابة لها من قبل الروبوت بفعل معين
المحاكاة		هي تقليد أو تمثيل لأحداث أو عمليات من واقع الحياة ، كي يتيسر عرضها والتعمق فيها لاستكشاف أسرارها إلى نتائجها المحتملة عن قرب
محرك الاستدلال		برنامج حاسوبي يحل مسألة أو مشكلة من خلال آلية استنتاج تجاكي آلية عمل الخبير ،عند الاستشارة في مسألة ما ؛ لإيجاد الحل واختيار النصيحة المناسبة
ذاكرة العمل		منطقة في الذاكرة مخصصة لتخزين المشكلة المدخلة ،بوساطة مستخدم النظام والمطلوب إيجاد حل مناسب
قاعدة المعرفة		هي قاعدة بيانات تحتوي على مجموعة من الحقائق والمبادئ والخبرات بمجال معرفة معين، وتستخدم من قبل الخبراء لحل المشكلات .
خوارزميات البحث		هي سلسلة من الخطوات غير المعروفة مسبقاً للعثور على الحل من بين مجموعة من الحلول المحتملة لإيجاد الحل الذي يطابق مجموعة من المعايير
شجرة البحث		هي الطريقة المستخدمة للتعبير عن المسألة (المشكلة) لتسهيل عملية البحث عن الحلول الممكنة من خلال خوارزميات البحث
المستجيب النهائي		هو ذلك الجزء النهائي من الروبوت الذي ينفذ المهمة التي يصدرها الروبوت
المسار		مجموعة النقاط المتتالية في شجرة البحث
فضاء البحث		الحالات الممكنة جميعها لحل مشكلة ما



إذكر مثال على تعلم الآلة ؟

- كقدرته على إيجاد نمط معين عن طريق عدد من المدخلات أو تصنيف عنصر الى فئة معينة , بعد تعرفه عددا من العناصر المشابهة .

وضح المقصود بالتخطيط ؟

- قدرة برنامج الذكاء الاصطناعي على وضع اهداف والعمل على تحقيقها , والقدرة على تغير الخطة إذا اقتضت الحاجة الى ذلك
- **وضح المقصود بـ التعامل مع البيانات غير المكتملة أو غير المؤكدة ؟**
- ويعني قدرة برامج الذكاء الاصطناعي على إعطاء حلول مقبولة , حتى لو كانت المعلومات لديها غير مكتملة أو غير مؤكدة

إعط مثال على التعامل مع البيانات غير المكتملة أو غير المؤكدة ؟

- قدرة برنامج تشخيص امراض على إعطاء تشخيص لحالة مرضية طارئة , دون الحصول على نتائج التحاليل الطبية كاملة .
- **أذكر تطبيقات الذكاء الاصطناعي ؟ أو للذكاء الاصطناعي تطبيقات كثيرة في مجالات عدة , اذكر هذه التطبيقات ؟**

- الروبوت الذكي
- الأنظمة الخيرية
- الشبكات العصبية
- معالجة اللغات الطبيعية
- الأنظمة البصرية
- أنظمة تمييز الاصوات
- أنظمة تمييز خط اليد
- أنظمة الالعب

نار يا حبيبي نار هالام جدا

علم الروبوت

إذا نظرت حولك , ستلاحظ الكثير من الآلات والأجهزة الإلكترونية التي تقدم لك الخدمات الكثيرة على نطاق شخصي , والتي أصبح من الصعب عليك حصرها , أما إذا بحثت عن الآت الإلكترونية تقدم خدمات في مجالات الحياة المختلفة , فإن كلمة روبوت (Robot) ستتكرر بشكل كبير في أثناء البحث , فما الروبوت ؟ ومنذ متى أوجدت فكرته ؟ وهل كل آلة إلكترونية تقدم خدمة للإنسان تسمى روبوت ؟

✓ **من أين اشتقت كلمة روبوت لغويا**

اشتقت كلمة روبوت لغويا من الكلمة التشيكية روبوتا (Robota) التي ظهرت لأول مرة في مسرحية للكاتب المسرحي التشيكي (كارل تشايك) في عام 1920 م , وتعني (العمل الإجباري) أو (السخرة)

نصيحة : دائما ردد

اللهم ارزقني فهم النبيين وحفظ المرسلين وإلهام الملائكة المقربين

أذكر ثلاثا من أهداف الذكاء الاصطناعي ؟

- إنشاء أنظمة خيرة تظهر تصرفا ذكيا , قادرة على التعلم و الادارة , وتقديم النصيحة لمستخدميها
- تطبيق الذكاء الانساني في الآلة , عن طريق إنشاء أنظمة تحاكي تفكير وتعلم وتصرف الإنسان
- برمجة الآلات لتصبح قادرة على معالجة المعلومات بشكل متواز (Parallel processing) حيث يتم تنفيذ أكثر من أمر في وقت واحد أثناء حل المسائل ,وهي الطريقة الاقرب إلى طريقة تفكير الإنسان عند حل المسائل

كيف يتم تطبيق الذكاء الاصطناعي في الآلة ؟

- عن طريق إنشاء أنظمة تحاكي تفكير وتعلم وتصرف الإنسان
- **اذكر لغات الذكاء الاصطناعي ؟ مهم**
- لغة البرمجة لسب (lisp) , لغة معالجة اللوائح
- لغة البرمجة بروج (prolog) , لغة البرمجة بالمنطق
- **تختلف برامج الذكاء الاصطناعي عن البرامج التقليدية في عدة نواح . اذكر مثال على ذلك ؟**

- لا تستطيع أن تطلق على برنامج يقوم بحل مسائل تربيعية أنه من ضمن برامج الذكاء الاصطناعي ؛ لأنه يتبع خوارزميات محددة الخطوات للوصول إلى الحل

أذكر مميزات برامج الذكاء الاصطناعي ؟

- تمثيل المعرفة
- التمثيل الرمزي
- القدرة على التعلم أو تعلم الآلة
- التخطيط
- التعامل مع البيانات غير المكتملة أو غير المؤكدة

وضح المقصود بتمثيل المعرفة ؟

- تنظيمها وترميزها وتخزينها إلى ما هو موجود في الذاكرة .

أذكر متطلبات تمثيل المعرفة ؟

- كميات هائلة من المعارف الخاصة بمجال معين
- الربط بين المعارف المتوفرة والنتائج

وضح المقصود بالتمثيل الرمزي ؟

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

وضح كيف يتم التمثيل المعرفي ؟

- التعامل مع البيانات الرمزية عن طريق عمليات المقارنة المنطقية والتحليل

وضح المقصود بـ القدرة على التعلم أو تعلم الآلة ؟

- قدرة برنامج الذكاء الاصطناعي على التعلم اليا عن طريق الخبرة المخزنة داخله

علل:لجأ الانسان إلى إيجاد ودراسة نماذج حاسوبية تحاكي قدرة العقل البشري على التفكير والتصرف كما يتصرف الانسان في مواقف معينة ولو بشكل محدود؟

- لإن القدرات العقلية التي يملكها الإنسان التي يمتلكها الإنسان والتي تميزه عن غيره من الكائنات الحية التي حيرت العلماء في كيفية معالجة العقل البشري لها وكذلك القدرة على التعلم والتفكير لحل المشكلات

شرح الخبرة في دراسة القدرات العقلية للانسان وكيفية تفكيره ومحاولة محاكاتها عن طريق الحاسوب ؟

- لانتاج بعض صفات الذكاء من قبل الالة فيما يعرف بالذكاء الاصطناعي
- **وضح المقصود بـ الذكاء الاصطناعي**

- هو علم من علوم الحاسوب , يختص بتصميم وتمثيل وبرمجة نماذج حاسوبية في مجالات الحياة المختلفة, تحاكي في عملها طريقة تفكير الانسان وردود إفعاله في مواقف معينة .

وللذكاء الاصطناعي قوانين تستخدم دراسة خصائص الذكاء الانساني ,ومحاكاة بعض عناصره

منهجيات الذكاء الاصطناعي (اذكر منهجيات الذكاء الاصطناعي)

- التفكير كالانسان
- التصرف كالانسان
- التفكير منطقيا
- التصرف منطقيا

هاااااام جدا جدا

كان العالم الانجليزي الان توربينج بصمة واضحة في علم الذكاء الاصطناعي حيث صمم اختبار يدعى اختبار الان توربينج -ماهي آلية العمل او (وضح الية عمل البرنامج) ؟

الجواب (حيث يقوم هذا الاختبار عن طريق مجموعة من الأشخاص المحكمين , بتوجيه مجموعة من الأسئلة الكتابية الى برنامج حاسوبي مدة زمنية محددة , فإذا لم يستطع 30 % من المحكمين تمييز أن من يقوم بالاجابة (انسان ام البرنامج) فإن البرنامج يكون قد نجح في الاختبار , و يوصف بأنه برنامج ذكي , أو أن الحاسوب حاسوب مفكر .

ماهو أول برنامج حاسوبي للذكاء الاصطناعي تمكن من اجتياز اختبار توربينج لأول مرة ؟

- الاجابة: يورجين غوستمان عام 2014

وضح المقصود ببرنامج يوجين غوستمان : هو برنامج حاسوبي لطفل من اوكرانيا عمره 12 عاما تمكن حيث استطاع أن يخدع 22% من محاوريه مدة 5 دقائق ولم يميزوا أنه برنامج بل ظنوا أنه إنسان . التعريف مهم



الشكل (٢-١) : الواجهة الرسومية لبرنامج (يورجين غوستمان).

الاستاذ احمد شهاب 0796459006

وضح المقصود بالإستشعار ، اذكر مثال

- يمثل المدخلات ، كاستشعار الحرارة أو الضوء أو الاجسام المحيطة

من صفات الروبوت التخطيط والمعالجة ، وضح ذلك ، مع مثال

- أن يخطط الروبوت للتوجه إلى هدف معين ، أو يغير اتجاه حركته ، أو يدور بشكل معين أو أي فعل اخر مخزن بـرمج للقيام به

من صفات الروبوت الإستجابة وردة الفعل ، وضح ذلك

- تمثل ردة الفعل على ما ثم اخذه كمدخلات

لاحظ الصورة



علل : تصميم الروبوتات بأشكال وأحجام مختلفة !

- حسب المهمة التي سيؤديها كنقل المنتجات أو لحامها أو طلائها أو غير ذلك
- من أكثر أنواع الروبوتات استخداماً وانتشاراً في مجال الصناعة املى الفراغ ضع دائرة
- أبسط أنواع الروبوتات من ناحية التصميم ؟

- روبوت بسيط على شكل ذراع

أذكر مكونات الروبوت البسيط ؟

- ذراع ميكانيكية
- المستجيب النهائي



ما هي مكونات (أجزاء) الروبوت انتبه يا كبير

- ذراع ميكانيكية
- المستجيب النهائي
- المتحكم
- المشغل الميكانيكي
- الحساسات

اعداد الاستاذ : احمد شهاب النيرد في علوم الحاسوب

في القرن التاسع عشر

- ابتكار دوى آلية في اليابان ،قادرة على تقديم الشاي او إطلاق السهام او الطلاء ، وتدعى (إلغاب كراكوري)
- اذكر الامور التي تقوم بها الدمى الالية (الغاب كراكوري)

- تقديم الشاي
- اطلاق السهام
- الطلاء

في خمسينيات وستينيات القرن الماضي

- ظهر مصطلح الذكاء الاصطناعي ،صمم أول نظام خبير لحل مشكلات رياضية صعبة ، صمم أول ذراع في الصناعة
- متى ظهر أول مصطلح للذكاء الاصطناعي ؟

- في خمسينيات وستينيات القرن الماضي .
- ماهو استخدامات اول نظام خبير تم تصميمه ؟
- حل مشكلات رياضية صعبة

متى صمم أول ذراع في الصناعة

- في الخمسينيات وستينيات القرن الماضي .

منذ 2002

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

متى ظهرت الروبوتات الشبيهة بالإنسان ؟

- 2002
- ضع دائرة

ماذا سميت أول روبوتات شبيهة بالإنسان ؟

- سميت بالإنسان الآلي
- بماذا استخدمت أول روبوتات شبيهة بالإنسان ؟
- في الأبحاث الفضائية من قبل وكالة ناسا

صفات آلة الروبوت ومكوناتها

- يظن الكثيرون أن الروبوت آلة اتوماتيكية مصممة على هيئة إنسان ببدن وقدمين ، وهذا مفهوم غير صحيح ، إذا لا يمكن أن يطلق على إي آلة يتم التحكم بها للقيام بعمل ما (روبوت)، كي يطلق على أي آلة مسمى الروبوت ، يجب أن تجمع بين ثلاث صفات ؟
- لكي يطلق على أي آلة اسم روبوت يجب أن تجمع بين ثلاث صفات اذكر هذه الصفات ؟
- بلشت تحلو ☺

- الاستشعار
- التخطيط والمعالجة
- الإستجابة وردة الفعل

- ولم يكن لعلم الحاسوب أي علاقة بإيجاد الكلمة ، إنما يعود فضل إيجادها الى الأدب
- انتشرت فكرة الآلات منذ ذلك التاريخ 1920 في خيال العلماء وأفلام الخيال العلمي ، وقدمت الكثير من التصورات عن سيطرة الآلة والروبوتات علة حياة الإنسان ، وفتح ذلك المجال أمام العلماء والمخترعين لابتكار تصميم الكثير من الآلات التي تنفذ أعمالاً مختلفة تتعدد مجالاتها

وضح المقصود بـ علم الروبوت ؟

- هو العلم الذي يهتم بتصميم وبناء وبرمجة الروبوتات ،لتفاعل مع البيئة المحيطة وهو من أكثر تقنيات الذكاء الاصطناعي تقدماً من حيث التطبيقات التي تقدم فيها حلولاً للمشاكل .

علل : يطلق على العلم الذي يهتم بتصميم وبناء وبرمجة الروبوتات

لتفاعل البيئة المحيطة ، علم الروبوت !

- من أثر تقنيات الذكاء الاصطناعي تقدماً من حيث التطبيقات التي تقدم فيها حلول للمشكلات

وضح المقصود بـ الروبوت ؟

- آلة (إلكترو - ميكانيكية) ترمج بواسطة برامج حاسوبية خاصة من قبل الانسان ، للقيام بالعديد من الاعمال الخطرة والشاقة والدقيقة الخاصة

علل : يرمج الروبوت بواسطة برامج حاسوبية خاصة من قبل الانسان !

- للقيام بالعديد من الاعمال الخطرة والشاقة والدقيقة الخاصة

NOTE: علم الروبوتات من أكثر تقنيات الذكاء الاصطناعي تقدماً من حيث التطبيقات التي تقدم فيها حلول للمشكلات

تاريخ نشأة علم الروبوت

في القرن الثاني عشر والثالث عشر

- قام العالم المسلم الملقب بال(الجزري) أحد أعظم المهندسين والمكانيين والمخترعين المسلمين ،وصاحب كتاب معرفة الحيل الهندسية بتصميم ساعات مائية والآلات أخرى وانتاجها ،مثل آلة لغسيل اليدين تقدم الصابون والمناشف آلياً لمستخدميها

ماهو اسم الكتاب الذي ألفه الجزري ؟

- ضع دائرة املى الفراغ انتبه
- كتاب معرفة الحيل الهندسية

أذكر اختراعات الجزري

- تصميم ساعات مائية
- وتصميم الآت وانتاجها

اعط مثال على آلة من اختراع الجزري ؟

- اختراع آلة لغسيل اليدين تقدم الصابون والمناشف آلياً لمستخدميها

علل يستخدم الروبوت الصناعي عمليات الطلاء بالبخ الحراري في المصانع ؟

- لتقليل تعرض العمال لمادة الدهان التي تؤثر على صحتهم
- علل يستخدم الروبوت الصناعي في أعمال الصب وسكب المعادن ؟
- يتطلب هذه العمليات التعرض لدرجة عالية جدا لا يستطيع الإنسان التعرض لها .

• الروبوت الطبي

- ✓ علل يستخدم في إجراء العمليات الجراحية المعقدة **اعط مثال**
- ✓ مثال جراحة الدماغ وعمليات القلب المفتوح
- ✓ ومن أبرز استخدامات الروبوت في المجال الطبي: مساعدة ذوي الاحتياجات الخاصة ، كذراع الروبوت التي تستطيع استشعار النبضات العصبية الصادرة من الدماغ والاستجابة لها

• الروبوت التعليمي

- ✓ علل سبب تصميم روبوت تعليمي ؟
- ✓ صممت روبوتات لتحفيز الطلبة وجذب انتباههم إلى التعليم ، وبأشكال مختلفة

- ✓ مثال روبوت على هيئة إنسان معلم

• الروبوت في الفضاء

- استخدامات (مثال) على روبوت في الفضاء

• الروبوت في المجال الأمني

استخدامات (مثال) : سؤال اذكر

- ✓ يستخدم في مكافحة الحرائق
- ✓ وإبطال مفعول الألغام والقنابل
- ✓ ونقل المواد السامة والمشعة
- ✓ مثال روبوت مكافحة الحرائق

أذكر وظيفة ومثال للروبوت حسب مجال حركتها ، وإمكانية

تجوالها ضمن مساحة معينة ؟

• الروبوت الثابت (مبدأ العمل ، مع مثال)

- ✓ يستطيع العمل ضمن مساحة معينة
- ✓ يتم تثبيت قاعدة بعض الأنواع منها على أرضية ثابتة
- ✓ تقوم ذراع الروبوت بأداء المهمة المطلوبة
- ✓ مثال (روبوت الذراع) أباي شو مهم المثال

• الروبوت الجوال أو المتنقل

- ✓ تسمح برمجة الروبوت المتنقل (الجوال) بالتحرك والتنقل ضمن مساحات متنوعة لأداء المهمة لذا يملك جزءاً يساعده على الحركة

اعداد الاستاذ: احمد شهاب

2. حساس المسافة : يستشعر المسافة بين الروبوت والأجسام المادية ؛ عن طريق إطلاق موجات لتعكس في الجسم وترتد عنه ، وحساب المسافة ذاتيا .



شكل حساس المسافة ☺

3. حساس الضوء : يشعر هذا الحساس شدة الضوء المنعكس من الأجسام المختلفة ، ويميز بين ألوانها



شكل حساس الضوء

4. حساس الصوت : يشبه الميكروفون ، ويشعر شدة الأصوات المحيطة ، ويحولها إلى نبضات كهربائية ترسل إلى دماغ الروبوت .



شكل حساس الصوت

أصناف الروبوت :



أذكر وظيفة ومثال للروبوت حسب الاستخدام والخدمات ؟

• الروبوت الصناعي

- ✓ يستخدم في العمليات الصناعية

• مثال (استخدامات) الروبوت الصناعي

- ✓ عمليات الطلاء بالبخ الحراري في المصانع
- ✓ أعمال الصب وسكب المعادن
- ✓ عمليات تجميع القطع وتثبيتها في أماكنها

هنا ركز اما عرف اما اذكر مبدأ عمل اما اذكر مثال اقرأ

• **ذراع ميكانيكي** : تشبه في شكلها ذراع الإنسان ، وتحتوي على مفصلات صناعية لتسهيل حركتها عند تنفيذ الأوامر الصادر إليها ، حسب الغرض الذي صمم الروبوت من أجله .

• **المستجيب النهائي** : هو ذلك الجزء النهائي من الروبوت الذي ينفذ المهمة التي يصدرها الروبوت

• على ماذا يعتمد تصميم المستجيب النهائي ؟

• يعتمد تصميم المستجيب النهائي على طبيعة تلك المهمة فقد تكون قطعة المستجيب يدأ أو بخاخاً أو مطرقة ، وقد تكون في الروبوتات الطبية أداة لخيطة الجروح .

• **وضع دائرة املى الفراغ**

• **المتحكم** : هو (دماغ الروبوت) ، يستقبل البيانات من البيئة المحيطة ، ثم يعالجها عن طريق التعليمات البرمجية المخزنة داخله ، ويعطي الأوامر اللازمة للاستجابة لها

• **أذكر مبدأ عمل المتحكم**

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

• **الحساسات** : تشبه وظيفتها وظيفة الحواس الخمسة للإنسان 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

• ما وظيفة كل من أجزاء روبوت الذراع ، ممكن يعطيك جدول ويحكيك أباي شو نايس

الاسم	الوظيفة
ذراع الميكانيكية	تسهيل الحركة عند تنفيذ الاوامر الصادر إليها
المستجيب النهائي	تنفيذ المهمة التي يصدرها الروبوت
المتحكم	دماغ الروبوت ويستقبل البيانات من البيئة المحيطة ، ثم يعالجها عن طريق التعليمات البرمجية المخزنة داخله ، ويعطي الاوامر اللازمة للاستجابة لها.
المشغل الميكانيكي	عضلات الروبوت ، والمسؤول عن حركته
الحساسات	الوصل بين الروبوت والبيئة المحيطة ، وجمع البيانات من البيئة المحيطة

أذكر أنواع الحساسات ؟

- حساس اللمس
- حساس المسافة
- حساس الضوء
- حساس الصوت

صديقي المبدع هنا ممكن يجب العكس يعطيك الشرح وبدو الوظيفة ركز

أذكر وظائف الحساسات ؟

1. **حساس اللمس** : يستشعر التماس بين الروبوت وأي جسم مادي خارجي كالجدار مثلاً ، أو بين أجزاء الروبوت الداخلية كذراع الروبوت واليد .

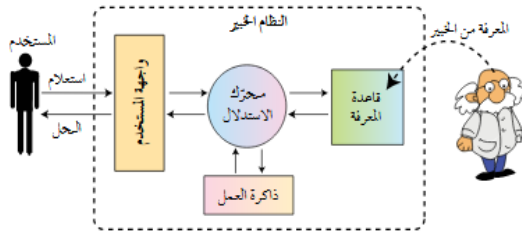


شكل حساس اللمس

تتكون الأنظمة الخبيرة بشكل أساسي من أربعة أجزاء رئيسية ،

أذكرها ؟

- قاعدة المعرفة
- محرك الاستدلال ← هام جداً جداً
- ذاكرة العمل
- واجهة المستخدم



الأنظمة الخبيرة تبنى على عدة مكونات، وضح كيف يتم التفاعل بين هذه المكونات ؟

- يتفاعل المستخدم مع النظام عن طريق طرح الأسئلة وتفسيرات أو الاستعلام عن موضوع ما بمجال معين ، ويقوم النظام بالخير بالرد عن طريق نصيحة أو حل مقترح للمستخدم
- شرح مكونات الأنظمة الخبيرة :
- قاعدة المعرفة : قاعدة بيانات تحتوي على مجموعة من الحقائق والمبادئ والخبرات بمجال معرفة معين، وتستخدم من قبل الخبراء لحل المشكلات . تعريف

وضح الفرق بين قاعدة المعرفة وقاعدة البيانات ؟

- قاعدة المعرفة : تبنى بالاعتماد على الخبرة البشرية ، بالإضافة إلى المعلومات والبيانات وتتميز بالمرونة
- قاعدة البيانات : تتكون من مجموعة من البيانات والمعلومات المترابطة فيما بينهما

علل قاعدة البيانات تتميز بالمرونة ؟ هام جداً

- لأنه يمكنك إجراء عمليات الحذف أو التعديل عليها دون التأثير في المكونات الأخرى للنظام الخبير

محرك الاستدلال : هو برنامج حاسوبي يقوم بالبحث في

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

ذاكرة العمل : جزء من الذاكرة ، مخصص لتخزين المشكلة

المدخلة بوساطة مستخدم النظام ، والمطلوب إيجاد حل لها

المعرفة : هي حصيلية المعلومات والخبرة البشرية ، التي تجمع في

عقول الأفراد عن طريق الخبرة ، وهي نتاج استخدام المعلومات التي تنتج من معالجة البيانات ودمجها مع الخبرات .

علل : النظم الخبيرة مرتبطة بمجال معين ؟

- اذا 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 آخر من البداية عملية أسهل من التعديل على النظام الموجود..

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

- لأن تصميم النظام الخبير للعمل ضمن مجال معين ، فلا يمكن أن يحل مشكلة لم يصمم لها .

بعض الأمثلة على البرامج الخبيرة ومجال استخدامها .

المجال	النظام الخبير
نظام خبير لتشخيص أمراض الدم	يستخدم لتشخيص أمراض الدم
ديندرال DENDRAL	تحديد مكونات المركبات الكيميائية
باف PUFF	نظام طبي لتشخيص أمراض الجهاز التنفسي
بروسبكتور PROSPECTOR	يستخدم من قبل الجيولوجيين لتحديد مواقع الحفر للتنقيب عن النفط والمعادن
ديزاين أدمايزر DESIGN ADVISOR	يقدم نصائح لتصميم رقائق المعالج
ليثان LITHIAN	يعطي نصائح لعلماء الآثار لفحص الأدوات الحجرية

صل بخط هنا

عدد أنواع المشكلات (المسائل) (الفئات) التي تحتاج إلى النظم

الخبيرة ؟ او اذكر مثال على ____ ؟

- التشخيص ← مثل : تشخيص أعطال المعدات ، التشخيص الطبي لأمراض الانسان
- التصميم ← مثل إعطاء نصائح عند تصميم مكونات أنظمة الحاسوب والدوائر الكهربائية
- التخطيط ← مثل التخطيط لمسار الرحلات الجوية
- التفسير ← مثل تفسير بيانات الصور الإشعاعية
- التنبؤ ← مثل التنبؤ بالطقس ، التنبؤ بأسعار الاسهم

مثال (انواع) الروبوت الجوال (المتنقل) هام جداً جداً جداً

1) روبوت ذو العجلات 2) روبوت ذو الأرجل 3) روبوت السباح 4) الرجل الآلي
ظهر أثر استخدام الروبوتات في الصناعة بشكل واضح جداً ، حيث له الكثير من الفوائد في هذا المجال ، اذكر 4 منها ؟ ، اذكر فوائد استخدام الروبوتات في الصناعة ؟

- يقوم الروبوت بالأعمال التي تتطلب تكراراً مدة طويلة من دون تعب ، مما يؤدي إلى زيادة الانتاجية .
- يستطيع القيام بالأعمال التي تتطلب تجميع القطع وتركيبها في مكانها بدقة عالية ، ما يزيد من إتقان العمل
- يقلل استخدام الروبوت من المشكلات التي تتعرض لها المصانع مع العمال ، كإجازات والتأخير والتعب
- يمكن التعديل على البرنامج المصمم للروبوت لزيادة المرونة في التصنيع ، حسب المتطلبات التي تقضيها عملية التصنيع
- يستطيع العمل تحت الضغط ، وفي ظروف غير ملائمة لصحة الإنسان ، كأعمال الدهان ورش المواد الكيميائية ودرجات الرطوبة والحرارة العاليتين .
- على الرغم من الفوائد الكبيرة التي يقدمها الروبوت في مجال الصناعة ، الا انه يوجد بعض المحددات (السلبيات) لاستخدامه . اذكر هذه المحددات
- اذكر 5 من المحددات لأستخدام الروبوت في الصناعة

- الاستغناء عن الموظفين في المصانع واستبدالهم بالروبوت الصناعي ؛ سيزيد من نسبة البطالة ويقلل من فرص العمل
- لا يستطيع الروبوت القيام التي تتطلب حساً فنياً أو ذوقاً في التصميم أو إبداعاً ، فعقل الإنسان له قدرة على ابتداء الأفكار
- تكلفة تشغيل الروبوت في المصانع عالية ؛ لذا ، تعد غير مناسبة في المصانع المتوسطة والصغيرة
- يحتاج الموظفون إلى برامج تدريبية للتعامل مع الروبوتات الصناعية وتشغيلها ، وهذا سيكلف الشركات الصناعية مالا ووقتاً .
- مساحة المصانع التي تستخدم الروبوتات يجب أن تكون كبيرة جداً ؛ لتجنب الاصطدامات والحوادث في أثناء حركتها

النظم الخبيرة

✓ ظهر مفهوم النظم الخبيرة أول مرة من قبل العالم إدوارد فيغنوم

✓ أوضح (إدوارد) أن العالم ينتقل من معالجة البيانات إلى معالجة المعرفة واستخدامها في حل المشكلات واقتراح الحلول المثلى ؛ بالاعتماد على محاكاة الشخص الخبير في حل المشكلات ..

النظم الخبيرة : هو برنامج حاسوبي ذكي ، يستخدم مجموعة من القواعد في مجال معين لحل المشكلات التي تحتاج إلى الخبرة البشرية ، ويتميز عن البرنامج العادي ، بقدرة على التعلم واكتساب الخبرات الجديدة . هام جداً

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

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 مطلوبا ضروريا .

علل : صمم بإستخدام الذكاء الاصطناعي عدد كبير من خوارزميات البحث !

- لحل اصعب المشكلات في الكثير من التطبيقات ومن الامثلة على هذه التطبيقات عمليات الملاحة
- **خوارزميات البحث :** هي 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 ؟

- للعثور على الحل الذي يطابق مجموعة من المعايير من بين مجموعة من الحلول المحتملة .
- **وضح كيف تتم (آلية) عمل خوارزمية البحث ؟**
- أخذ المشكلة على أنها مدخلات ، ثم القيام بسلسلة من العمليات ، والتوقف عند الوصول إلى الهدف .



وجدت خوارزميات البحث في الذكاء الاصطناعي لحل مشكلات ذات صفات ، أذكر هذه الصفات

- لا يوجد لحل طريقة تحليلية واضحة ، أو أن الحل مستحيل بالطرائق العادية
- يحتاج الحل إلى عمليات حسابية كثيرة ومتنوعة لإيجاده (مثل الألعاب ، والتشفير ، وغيرها)
- يحتاج الحل الى حدس عالي مثل (الشطرنج)
- يتم التعبير عن هذا النوع من المشكلات من خلال شجرة البحث عرف عرف

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

اثبتت الأنظمة الخبيرة نجاحها في الكثير من التطبيقات ، حيث كان لها الكثير من الفوائد ، اذكر هذه الفوائد (المزايا) ؟

- النظام الخبير غير معرض للنسيان لأنه يوثق قرارته بشكل دائم
- **علل :** النظام الخبير غير معرض للنسيان ؟ **وضح ذلك**
- المساعدة على تدريب المختصين ذوي الخبرة المنخفضة ، ويعود الفضل إلى وسائل التفسير وقواعد المعرفة التي تخدم بوصفها وسائل للتعليم **كيف**
- توفر النظم الخبيرة مستوى عال من الخبرات عن طريق تجميع خبرة أكثر من شخص في نظام واحد **علل**
- نشر الخبرة النادرة إلى أماكن بعيدة للاستفادة منها في أماكن متفرقة في العالم **وضح ذلك**
- القدرة على العمل بمعلومات غير كاملة أو مؤكدة ، حتى مع الإجابة (لا أعرف) يستطيع النظام الخبير إعطاء نتيجة ، على الرغم من أنها قد تكون غير مؤكدة .

للنظم الخبيرة فوائد كثيرة ، الا انها تحتوي على محددات (سلبيات) اذكر هذه المحددات ؟ // اذكر محددات

- **(سلبيات) النظم الخبيرة** اباي شو مهم جدا
- عدم قدرة النظام الخبير على الإدراك والحدس ، بالمقارنة مع الإنسان الخبير
- عدم قدرة النظام الخبير على التجاوب مع المواقف غير الاعتيادية أو المشكلات خارج نطاق التخصص
- صعوبة جمع الخبرة والمعرفة لبناء قاعدة المعرفة من الخبراء

معلومة هامة : النظم الخبيرة لا يمكن أن تحل محل الخبير

نهائيا ، على الرغم من أن النتائج التي تتوصل لها في بعض المجالات ، تتطابق أو حتى تفوق النتائج التي يصل إليها الخبير ، الا ان هذه النظم تعمل جيدا فقط ضمن موضوع محدد مثل تشخيص الاعطال لنوع معين من الآلات وكلما اتسع نطاق المجال ، ضعفت قدرتها الاستنتاجية

متى تضعف القدرة الاستنتاجية للنظم الخبير

عند اتساع نطاق المجال

تعمل النظم الخبيرة جيدا فقط ضمن موضوع معين

، إعط مثال على ذلك ؟

- تشخيص الاعطال لنوع معين من الآلات

واجهة المستخدم : وسيلة تفاعل المستخدم والنظام الخبير حيث تسمح بإدخال المشكلة والمعلومات إلى النظام الخبير وإظهار المشكلة **طريقة إدخال معلومات المشكلة إلى النظام الخبير**

- الاختيار من مجموعة من الخيارات المصاغة على شكل أسئلة وإجابات ؛ وتزويد النظام بمعلومات عن موقف محدد

يتطلب تصميم واجهة المستخدم الاهتمام باحتياجات المستخدم ، اذكر مثالين على هذه الاحتياجات ؟

- سهولة الاستخدام
- عدم الملل أو التعب من عملية إدخال المعلومات والاجوبة

❖ الشكل الاتي يوضح شاشة برنامج خبير لتشخيص أعطال السيارة

نتيجة تشغيل الضوء الامامي للسيارة هي

The result of switching on the headlights is:

☐ they light up تضاء الاضواء

☐ nothing happens لا يحدث شيء

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

كم درجة تفنكك حول استجابتك للسؤال ؟

How confident do you feel about your response?

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

متأكد جدا (100%)

غير متأكد (50%)

Submit your response Why ask? لماذا هذا السؤال طبق اجابتك

ملاحظات عامة :

- ✓ وجود خيار (لا أعرف) ويدل على قدرة البرنامج على التعامل مع الإجابات الغامضة
- ✓ إمكانية استخدام معطيات غير كاملة ، حيث يمكن للمستخدم إدخال درجة التأكد من إجابته
- ✓ إمكانية تفسير سبب طرح البرنامج هذا السؤال
- ❖ وبعد إجابة المستخدم عن العديد من الأسئلة التي يطرحها النظام عن طريق الشاشة ، تظهر يوضح الحلول والتوصيات التي يقدمها النظام الخبير لتشخيص أعطال السيارة للمستخدم ودرجة التأكد من الأجابة ، وإمكانية تفسير لجميع الاحتمالات الممكنة لحل هذه المشكلة

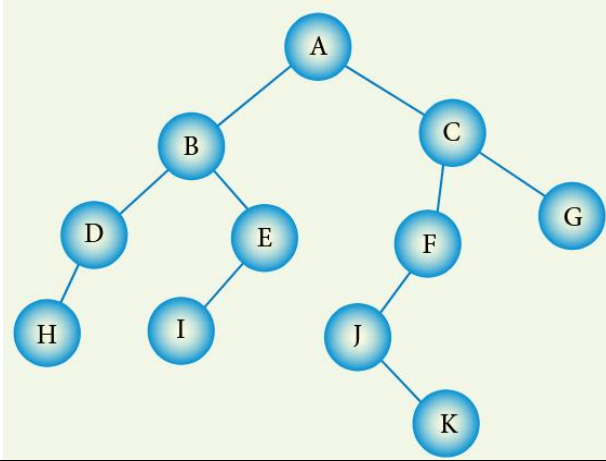
eXpertise2Go Conclusions

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

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

Explain all conclusion(s)

❖ وجبة سريعة (تفضل) :
❖ تأمل في الشجرة الآتية : ثم اجب على الاسئلة :



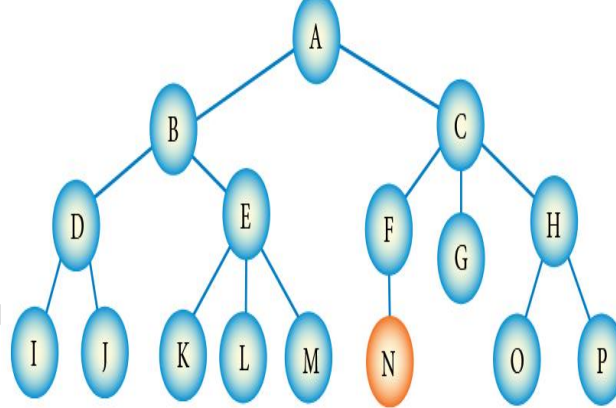
عدد حالات فضاء البحث التي تمثلها هذه الشجرة	
ما الحالة الابتدائية للمشكلة	
ما جذر الشجرة	
عدد أمثلة على نقاط تحتوي على علاقة (الأب - الأبناء)	
كم عدد العقد في الشجرة	
كم عدد المستويات في الشجرة	
ما هي النقطة الميتة في الشجرة وكم عددهم	
اذكر مثال على مسار	
كم عدد الأبناء للنقطة C	
ما هو مسار البحث باستخدام خوارزمية البحث في العمق أولا علما بأن نقطة الهدف هي K	

اعداد : الاستاذ احمد شهاب

هاتف : 0796459006 رفرش سريع
للماده اتصل خصوصي

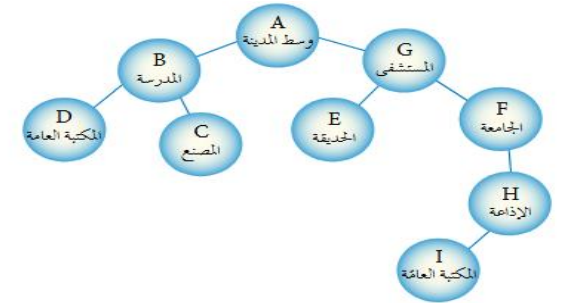
اعداد الاستاذ : احمد شهاب

- اذكر مثال على نقطة تحتوي على علاقة (الأب - الأبناء)
- النقطة (A) هي الأب للنقطة (B)
- النقطة (A) هي الأب للنقطة (G)
- كم عدد المستويات ، وكم عدد العقد ؟
عدد المستويات = 5 ، عدد العقد = 9
- إعط مثال على نقطة ميتة ؟ (C)
- اذكر مثال على مسار ضمن الشجرة ؟
الاجابة (A-B-D)
- ❖ مثال (2) : تأمل الشجرة ثم اجب عن الاسئلة التي تليها .



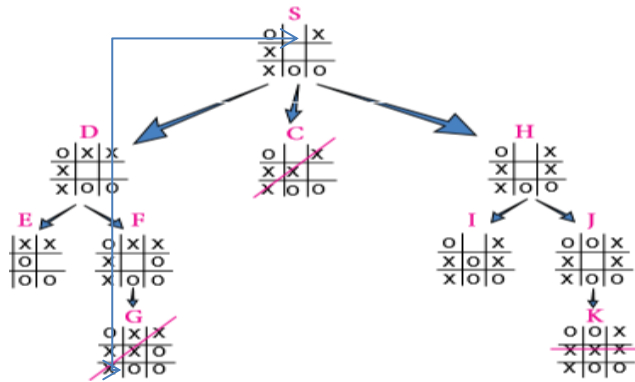
- الاسئلة :
- ❖ عدد حالات فضاء البحث التي تمثلها الشجرة ؟
تذكر أن حالات فضاء البحث هي جميع الحالات
- الجواب (A,B,C,D,E,F,G,H,I,J,K,L,M,N,O,P)
- ❖ ما الحالة الابتدائية للمشكلة ؟ تذكر أن الحالة الابتدائية هي رأس الشجرة . الجواب : الحالة الابتدائية هي (A).
- ❖ ما جذر الشجرة ؟ الجواب : جذر الشجرة هو (A)
- ❖ اذكر مثال على نقطة تحتوي على علاقة (الأب - الأبناء)
- الجواب : النقطة (A) هي الأب للنقطة (B) ، ، النقطة (A) هي الأب للنقطة (C).
- ❖ كم عدد المستويات وكم عدد العقد ؟
• الجواب (عدد المستويات = 4 ، وعدد العقد = 16
- ❖ إعط مثال على نقطة ميتة ؟
الجواب : النقطة (G)
- ❖ اذكر مثال على مسار ضمن الشجرة ؟
الجواب (A,B,E,K)
- ❖ ما هي نقطة الهدف الجواب (N).

- ❖ معلومة : لا يمكن وصف جميع المشكلات باستخدام شجرة البحث فهي لا تستطيع وصف بعض المشكلات المعقدة
- ❖ آلية عمل شجرة البحث : نجد حلاً محتملاً للمشكلة ، عن طريق النظر في البيانات المتاحة بطريقة منظمة تعتمد على هيكلية الشجرة .
- ❖ اهم المفاهيم في شجرة البحث ؟
- ما هو المقصود بمجموعة من النقاط أو العقد (NOODS) : هي النقاط التي تنظم بشكل هرمي (مستويات مختلفة) ، تمثل كل نقطة حالة من حالات فضاء البحث .
- ما هو فضاء البحث ؟ هو الحالات الممكنة جميعها لحل المشكلة مثلاً الشجرة الي في الأسفل تمثل فضاء البحث من (A,B,C,D,E,F,G,H,I) تمثل حالات فضاء البحث جميعها
- ما هو المقصود بجذر الشجرة ؟ هي النقطة الموجودة أعلى الشجرة .. اي النقطة (الحالة) الابتدائية
- ما المقصود بالأب : هي النقطة التي تتفرع منها نقاط اخرى .
- ما المقصود بالأبناء : هي النقاط المتفرعة من الأب
- ما هو المقصود بالنقطة الهدف أو الحالة الهدف : هي الهدف المطلوب الوصول إليه ، أو الحالة النهائية للمشكلة .
- ما هو المقصود بمسار الشجرة : هي مجموعة من النقاط المتتالية في شجرة البحث
- تسمى النقطة الميتة بالشجرة هي النقطة التي ليس لديها أبناء
- تأمل في الشجرة الآتية ، ثم اجب عن الاسئلة الآتية



- كم عدد حالات فضاء البحث التي تمثلها الشجرة ؟
- تذكر حالات الفضاء هي جميع الحالات الموجودة في الشجرة
- الجواب (A-B-C-D-E-F-G-E-F-H-I)
- ما هي الحالة الابتدائية للشجرة هنا دائما رأس الشجرة
- الاجابة (A)
- ما جذر الشجرة ؟ الاجابة (A)
- ما هي نقطة الهدف D او I يتبع

تأمل في الشكل الآتي، علماً بأن حالة الفوز هو فوز اللاعب X
ثم أجب عن الأسئلة الآتية ؟



1. أوجد مسار البحث عن الحالة الهدف في شجرة البحث
؛ باستخدام خوارزمية البحث في العمق أولاً علماً بأن
الهدف هو فوز اللاعب X ؟

• (S,D,E,F,G)

2. هل يوجد مسار آخر للحل ؟ ما هو ؟؟؟

• نعم يوجد مسارين للحل ؛

• (S,C)

• (S,H,I,K)

3. ماهو مسار البحث باستخدام خوارزمية البحث في

العرض أولاً ؟

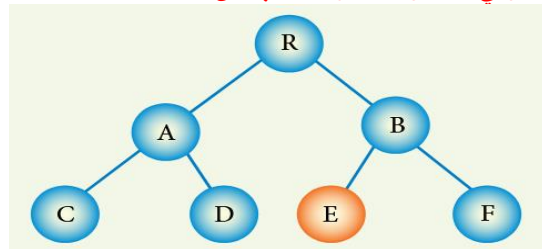
• (S-D-C)

4. هل يمكن الوصول إلى استخدام خوارزمية في

العمق أولاً ؟ او العرض أولاً

• لا ؛ لا يمكنه ؛

تأمل في الشكل المجاور ؛ اجب عن الاسئلة



جذر الشجرة : R ؛ مسار الشجرة بخوارزمية البحث في العمق

أولاً : (R-A-C-D-B-E) ؛ من هو ابناء B ؟ (E,F)

* ما هو مسار البحث في العرض أولاً : (R-A-B-C-D-E)

يوجد عدة أنواع لخوارزميات البحث ، اذكرهما ؟

- خوارزمية البحث في العمق أولاً
- خوارزمية البحث في العرض أولاً
- الخوارزمية الحديثة

❖ شرح آلية عمل خوارزمية البحث في العمق أولاً ..

تأخذ المسار أقصى اليسار في شجرة البحث وتفحصه بالاتجاه إلى الأمام (الأسفل) . حتى تصل إلى النقطة ميتة . وفي حالة الوصول إلى النقطة الميتة ، تعود 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 .

✓ ملاحظة ---- خوارزمية البحث بالعمق أولاً تسمى ايضا (البحث الرأسي ..)

مثال (1): تأمل في الشكل المجاور ، ثم أجب عن الأسئلة التي تليه ؟

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

❖ لإيجاد مسار البحث عن حالة الهدف (N) باستخدام خوارزمية البحث في العمق أولاً ، تتبع الآتي :

تبدأ عملية البحث في خوارزمية البحث بالعمق أولاً من الحالة الابتدائية أو جذر الشجرة ، ثم نختار المسار في أقصى اليسار (B) ثم (I) ونقارن كل نقطة أو حالة مع نقطة الهدف . بعد الوصول إلى النقطة (I) التي تعد نقطة ميتة (لأنه لا يوجد لها أبناء) ، نرجع إلى الخلف إلى النقطة السابقة (D) . لاحظ أنه تم فحص النقطة (D) سابقاً ، لا تكرر هذه النقطة في مسار البحث . عند النقطة (D) يوجد نقاط فرعية لم يتم فحصها أو اختبارها ، فتتم عملية تتبع هذا المسار للنقطة (J) فنصل إلى نقطة ميتة ، فنرجع مرة أخرى إلى الخلف إلى النقطة (B) ، حيث نجد النقطة (E) لم تختبر . وبعد ذلك نختار المسار أقصى اليسار فنصل إلى النقطة (K) التي لم تعد ميتة ، فنرجع إلى الخلف . ثم نكرر هذه العملية إلى أن نصل إلى نقطة الهدف . وبناء على ما سبق ،

فإن مسار البحث عن الحل باستخدام خوارزمية البحث في العمق

أولاً هي : A,B,D,I,J,E,K,L,M,C,F,N

❖ لاحظ أن خوارزمية البحث توقفت عند الوصول إلى نقطة الهدف ، ولم تقم بالمرور أو فحص النقاط G,H,O,P .

معلومة : من سلبيات خوارزمية البحث في العمق أولاً (البحث الرأسي) ... أنها لا تعطي المسار الأقصر للحل .

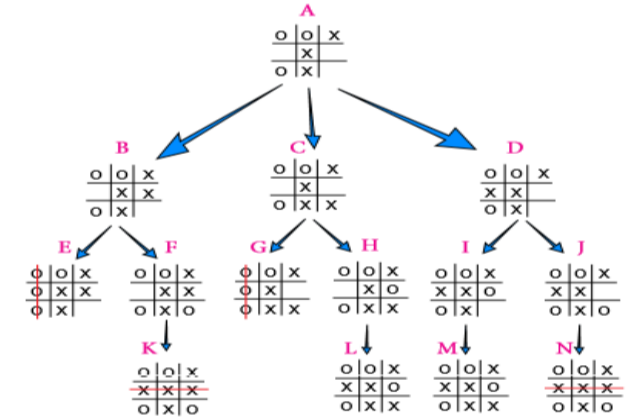
معلومة : من خوارزميات البحث التي تعطي مسار أقصر للحل هي الخوارزمية الحديثة . هنا املئ فراغ ضع دائرة صح خطأ

آلية عمل خوارزمية البحث بالعرض أولاً : تقوم بفحص جميع النقاط في مستوى واحد للبحث عن الحل ، قبل الاستمرار إلى النقاط بالمستويات الآتية (أي بشكل أفقي)

آلية عمل الخوارزمية الحديثة : تعمل على حساب معامل حديسي (بعد النقطة الحالية عن النقطة الهدف) وعليه تقرر المسار الأفضل للحل .

تأمل في الشكل الآتي ، ثم أجب عن الاسئلة التي تليها ؟

علماً بأن هذا الشكل جزء من شجرة بحث للعبة O,X يقوم اللاعبان باللعب بالتناوب ، الفريق الاول الحاسوب X واللاعب الثاني المستخدم O ..



ما النقطة التي تمثل جذر الشجرة ؟

• A

كم عدد حالات فضاء البحث ؟ اذكرهما ؟

• عددهم = 14

• (A,B,C,D,E,F,G,H,I,J,K,L,M,N)

اذكر مثال على مسار ؟

• A,B,F,K

ما عدد النقاط الميتة .. اذكرهما ..

• عددهم = 6

• E,K,G,L,M,N

ماهي الحالة الهدف في الشجرة ، ولماذا ؟

- حالة الهدف هي الحالة التي تمثل الفوز باللعبة ومن ثم ، فإن النقاط (K,N) تمثل فوز الحاسوب ، اما النقاط (E,G) تمثل الفوز للمستخدم . تذكر أن الحاسوب X والمستخدم O

كم عدد مستويات الشجرة ، وعدد العقد ؟

• عدد المستويات = 4 ، وعدد العقد = 14

❖ أنواع خوارزميات البحث :

لخوارزميات البحث عدة صفات أو مميزات ، اذكر هذه الصفات ؟

- لا تمتلك أي معلومات مسبقة عن المسألة التي ستقوم بحلها
- تستخدم استراتيجية ثابتة للبحث ، بحيث تفحص كل حالات الفضاء واحدة تلو الأخرى ، لمعرفة إذا كانت مطابقة للهدف المطلوب أم غير مطابقة
- الشيء الوحيد الذي يمكن لهذه الخوارزميات القيام بها ، هو التمييز بين حالة غير الهدف من حالة الهدف .