

الوحدة الثانية – الذكاء الاصطناعي

الفصل الأول: الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته



أولاً: مفهوم الذكاء الاصطناعي

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

1- تعريف الذكاء الاصطناعي

➤ **الذكاء الاصطناعي:** هو علم من علوم الحاسوب، يختص بتصميم وتمثيل وبرمجة نماذج حاسوبية في مجالات الحياة المختلفة، تحاكي في عملها طريقة تفكير الإنسان وردود أفعاله في مواقف معينة. (سؤال وزاري شتوي 2018 – علامتان)

➤ المنهجيات التي يقوم عليها موضوع الذكاء الاصطناعي:

1. التفكير كالإنسان.
2. التصرف كالإنسان.
3. التفكير منطقياً.
4. التصرف منطقياً.

- ▶ العالم الإنجليزي (آلان تورينغ) صمم اختباراً يدعى اختبار تورينغ (Turing Test) عام 1950.
- ▶ يقوم هذا الاختبار عن طريق مجموعة من الأشخاص المحكّمين، بتوجيه مجموعة من الأسئلة الكتابية إلى برنامج حاسوبي مدة زمنية محددة، فإذا لم يستطع 30% من المحكّمين تمييز أن من يقوم بالإجابة (إنسان أم برنامج)؛ فإن البرنامج يكون قد نجح في الاختبار، ويوصف بأنه برنامج ذكي، أو أن الحاسوب حاسوب مفكّر.
- ▶ تمكن برنامج حاسوبي للذكاء الاصطناعي من اجتياز اختبار تورينغ لأول مرة في عام 2014 ويُدعى (يوجين غوستمان).
- ▶ يوجين غوستمان: هو برنامج حاسوبي يحاكي طفل من أوكرانيا عمره 13 عاماً، حيث استطاع أن يخدع 33% من محاوريه مدة خمس دقائق، ولم يميزوا أنه برنامج، بل ظنوا أنه إنسان.

Eugene Goostman
THE WEIRDEST CREATURE IN THE WORLD

Princeton **ai**
ARTIFICIAL INTELLIGENCE

Type your question here:

[see more](#)

- ⊖ Eugene's shocking life story
- ⊖ Eugene's quotes
- ⊖ Nerdy logs
- ⊖ Links

Goostman's life-story

Part 1. The Doom Called Odessa

Here is a terrible story of Eugene Goostman's life – the poor guy who used to be an ordinary boy until he was turned into a chatter-bot by his school computer teacher – in reality happened to be a malicious cyber-fairy, the Member of the Great Robots Cabal, the File Clerk of Cryptology Center (well, we are tired of listing all disgusting titles of this mean traitor of humankind – so we say "and so on and so on" instead) – and by the way, it wasn't the worst thing these wicked talking trash-cans (we mean robots, of course), plan to do with humans! But let's be consistent in our story: first of all, we should say that Eugene comes from Odessa - Ukrainian city which residents have maniacal conviction that they live in the most humorous city in the world, even naming it "the capital of humor" – of course, such ill-minded neighborhood couldn't help screwing Goostman's psyche since early childhood – but he grew up quite a sane boy, even despite of some other piquant circumstances – for example, his father was gynecologist – wouldn't you fall into cynicism and nihilism, if your dad were? His elder brother, under this wicked influence, became a painter – no need to explain what pathetic creatures all these painters are – all they suffer of alcohol addiction, have sexual deviations, try to kill anyone who doesn't admit their geniality, cut their ears to look like Van Gogh, don't take a bath for months, and, what is the most repelling – instead of doing anything worthy – all their spare time they draw pictures! We

الواجهة الرئيسية لبرنامج (يوجين غوستمان)

2- أهداف الذكاء الاصطناعي

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



تطبيق الذكاء الإنساني في الآلة، عن طريق إنشاء أنظمة تحاكي تفكير وتعلم وتصرف الإنسان

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 إلى طريقة تفكير الإنسان عند حل المسائل

3- لغات الذكاء الاصطناعي

لغة البرمجة
لِسْب (Lisp)

لغة البرمجة
برولوغ (Prolog)



■ لا تستطيع أن تُطلق على برنامج يقوم بحل معادلة حسابية أنه من ضمن برامج الذكاء الاصطناعي؛ لأنه يتبع خوارزمية محددة الخطوات للوصول إلى الحل.

4- مميزات برامج الذكاء الاصطناعي – (12 علامة) – وزاري 2019

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 المتوافرة والنتائج. (3 علامات) – وزاري صيفي 2019
2. **التمثيل الرمزي:** تتعامل برامج الذكاء الاصطناعي مع البيانات الرمزية (الأرقام والحروف والرموز)، التي تُعبر عن المعلومات بدلاً من البيانات الرقمية (الممثلة بالنظام الثنائي)، عن طريق عمليات المقارنة المنطقية والتحليل.
3. **القدرة على التعلم:** يعني قدرة برنامج الذكاء الاصطناعي على التعلم ذاتياً عن طريق الخبرة المخزنة داخله، كقدرته على إيجاد نمط معين عن طريق عدد من المدخلات، أو تصنيف عنصر إلى فئة معينة، بعد تعرفه عدداً من العناصر المشابهة.
4. **التخطيط:** قدرة برنامج الذكاء الاصطناعي على وضع أهداف والعمل على تحقيقها، والقدرة على تغيير الخطة إذا اقتضت الحاجة إلى ذلك.
5. **التعامل مع البيانات غير المكتملة أو غير المؤكدة:** يعني قدرة برامج الذكاء الاصطناعي على إعطاء حلول مقبولة، حتى لو كانت المعلومات لديها غير مكتملة أو غير مؤكدة.

5- تطبيقات الذكاء الاصطناعي

(8 علامات) - وزاري صيفي 2018



ثانياً: علم الروبوت



1- مفهوم علم الروبوت والروبوت

➤ **علم الروبوت:** هو العلم الذي يهتم بتصميم وبناء وبرمجة الروبوتات لتتفاعل مع البيئة المحيطة، وهو من أكثر تقنيات الذكاء الاصطناعي تقدماً من حيث التطبيقات التي تُقدم حلولاً للمشكلات.

➤ **الروبوت:** هو آلة (إلكترو-ميكانيكية) تُبرمج بواسطة برامج حاسوبية خاصة؛ للقيام بالعديد من الأعمال، الخطرة والشاقة والدقيقة خاصة.

2- تاريخ نشأة علم الروبوت

ظهرت فكرة الروبوت في العصور القديمة من خلال تصميم آلات أطلق عليها آلات ذاتية الحركة.

تاريخ نشأة علم الروبوت

في القرنين الثاني عشر والثالث عشر للميلاد، قام العالم المسلم الملقب ب (الجزري) أحد أعظم المهندسين والميكانيكيين والمخترعين المسلمين، صاحب كتاب (معرفة الحيل الهندسية)، بتصميم ساعات مائية وآلات أخرى وإنتاجها، مثل آلة لغسل اليدين تقدم الصابون والمناشف آلياً لمستخدميها.

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

في خمسينيات وستينيات القرن الماضي، ظهر مصطلح الذكاء الاصطناعي، وصُمم أول نظام خبير لحل مشكلات رياضية صعبة، كما صُمم أول ذراع روبوت في الصناعة.

منذ العام 2000 م، ظهر الجيل الجديد من الروبوتات التي تشبه في تصميمها جسم الإنسان، وأطلق عليها اسم الإنسان الآلي، استُخدمت في أبحاث الفضاء من قِبَل وكالة ناسا.

3- صفات آلة الروبوت ومكوناتها

- ▶ لا يمكن أن يطلق على أي آلة يتم التحكم بها للقيام بعمل ما (روبوت).
- ▶ صفات آلة الروبوت:

• ويُمثل المدخلات، كاستشعار الحرارة أو الضوء أو الأجسام المحيطة.

الاستشعار

• كأن يخطط الروبوت للتوجه إلى هدف معين، أو يُغير اتجاه حركته، أو يدور بشكل معين، أو أي فعل آخر بُرمج للقيام به.

التخطيط
والمعالجة

• تُمثل ردة الفعل على ما تم أخذه كمدخلات.

الاستجابة
وردة الفعل

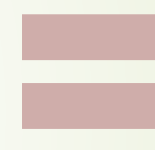
استجابة



تخطيط
ومعالجة



استشعار



الروبوت

صفات آلة الروبوت

➤ تُصمّم الروبوتات بأشكال وأحجام مختلفة حسب المهمة التي ستؤديها؛ كنقل المنتجات أو لحامها أو طلاؤها أو غير ذلك. ومن أكثر أنواع الروبوتات استخداماً وانتشاراً في مجال الصناعة، وأبسطها من ناحية التصميم، **روبوت بسيط على شكل ذراع**.

أجزاء الروبوت

• تشبه في شكلها ذراع الإنسان، وتحتوي على مفاصل صناعية لتسهيل حركتها عند تنفيذ الأوامر الصادرة إليها، حسب الغرض الذي صُمم الروبوت من أجله.

ذراع
ميكانيكية

• هو 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.

المستجيب
النهائي

• هو **دماغ الروبوت**، يستقبل البيانات، ثم يعالجها عن طريق التعليمات البرمجية المخزنة داخله، ويعطي الأوامر اللازمة للاستجابة لها.

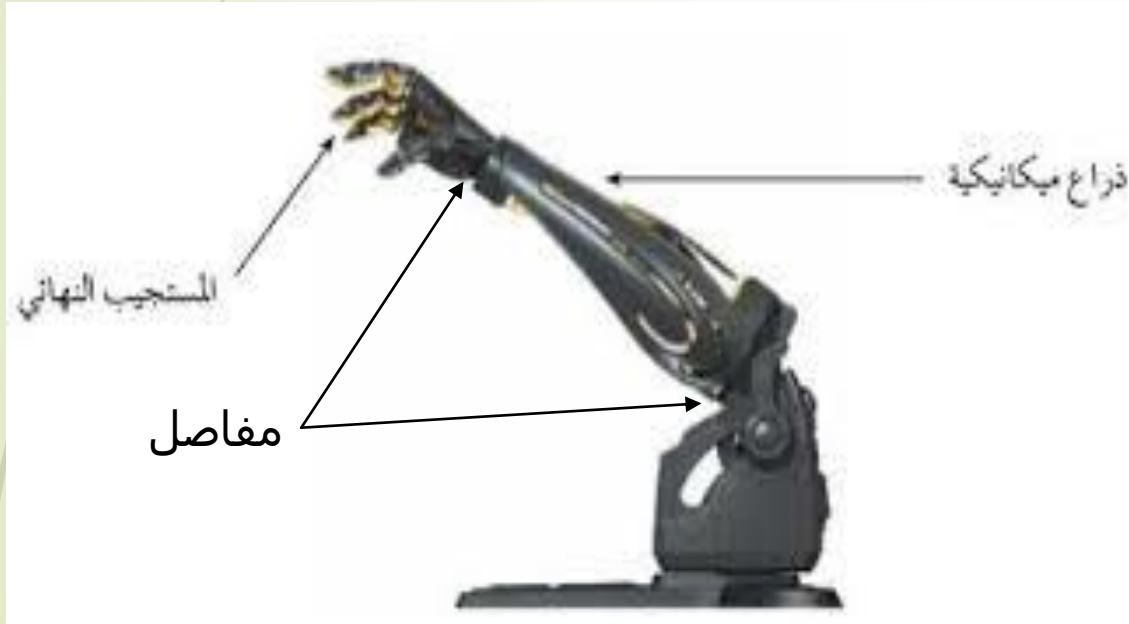
المتحكم

• هو **عضلات الروبوت**، وهو الجزء المسؤول عن حركته حيث يحوّل أوامر المتحكم إلى حركة فيزيائية.

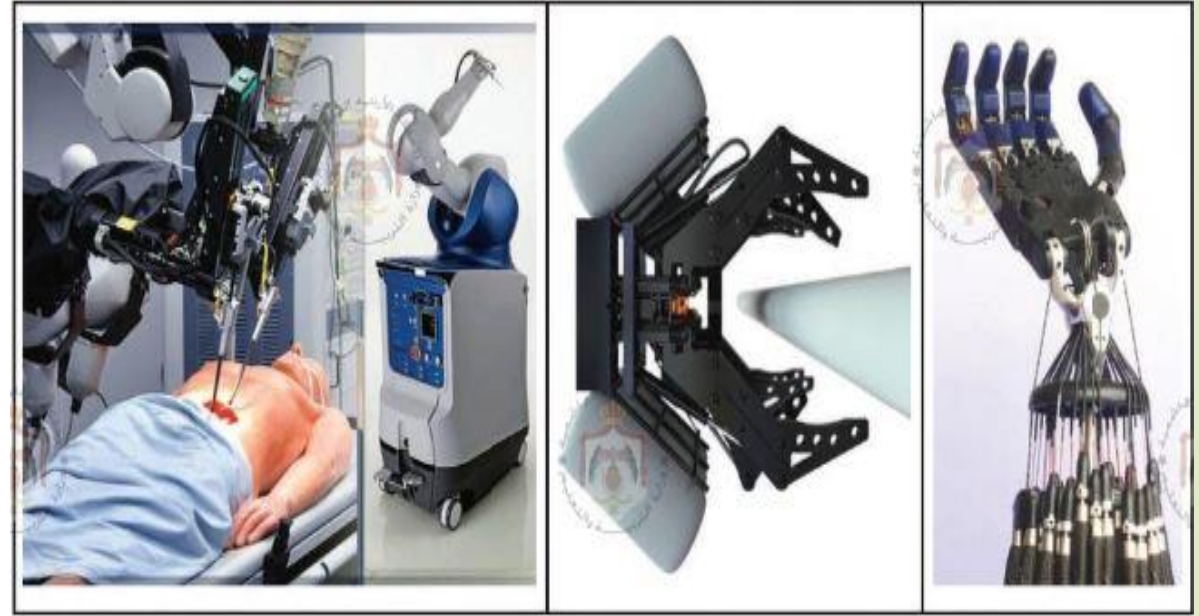
المشغل
الميكانيكي

• تشبه وظيفة الحساسات في الروبوت وظيفة الحواس الخمسة في الإنسان تماماً، **تعد صلة الوصل بين الروبوت والبيئة المحيطة**، حيث تكون وظيفتها جمع البيانات ليتم معالجتها والاستجابة لها من قبل الروبوت بفعل معين.

الحساسات



مكونات الروبوت البسيط



أمثلة على مستجيبات نهائية للروبوت



مجموعة من الحساسات (Sensors)

بعض الحساسات ووظيفة كل منها

اسم الحساس	وظيفته
حساس اللمس (Touch Sensor)	يستشعر التماس بين الروبوت وأي جسم مادي خارجي كالجدر مثلاً، أو بين اجزاء الروبوت الداخلية كذراع الروبوت واليد.
حساس المسافة (Distance Sensor)	يستشعر المسافة بين الروبوت والأجسام المادية؛ عن طريق إطلاق موجات لتصطدم في الجسم وترتد عنه. وبناءً عليه، يسحب المسافة ذاتياً.
حساس الضوء (Light Sensor)	يستشعر هذا الحساس شدة الضوء المنعكس من الأجسام المختلفة، ويُميز بين ألوانها.
حساس الصوت (Sound Sensor)	يشبه الميكروفون، ويستشعر شدة الأصوات المحيطة، ويحوّلها إلى نبضات كهربائية ترسل إلى المتحكم في الروبوت.

4- أصناف الروبوتات

أنواع الروبوتات حسب الاستخدام والخدمات التي تقدمها:

1- الروبوت الصناعي: يُستخدم في الكثير من العمليات الصناعية، مثل:

- عمليات الطلاء بالبخ الحراري في المصانع؛ لتقليل تعرّض العمال لمادة الدهان التي تؤثر في صحتهم.
- أعمال الصب وسكب المعادن، حيث تتطلب هذه العمليات التعرض لدرجة حرارة عالية جداً لا يستطيع الإنسان تحملها.
- عمليات تجميع القطع وتثبيتها في أماكنها.

2- الروبوت الطبي: يُستخدم في:

- إجراء العمليات الجراحية المعقدة، مثل جراحة الدماغ وعمليات القلب المفتوح.
- أبرز استخدامات الروبوت في المجال الطبي مساعدة ذوي الاحتياجات الخاصة، كذراع الروبوت التي تستطيع استشعار النبضات العصبية الصادرة عن الدماغ والاستجابة لها.

3- الروبوت التعليمي:

- صُممت لتحفيز الطلبة وجذب انتباههم إلى التعليم، وبأشكال مختلفة، وقد تكون على هيئة إنسان معلم.

4- الروبوت في الفضاء:

- استُخدم في المركبات الفضائية، مثل دراسة سطح المريخ.

5- الروبوت في المجال الأمني: استُخدم في:

- مكافحة الحرائق.
- إبطال مفعول الألغام والقنابل.
- نقل المواد السامة والمشعة.

أقسام الروبوتات حسب مجال حركتها، وإمكانية تجوالها ضمن مساحة معينة:

1- الروبوت الثابت:

- يستطيع العمل ضمن مساحة محدودة.
- حيث إن بعضها يتم تثبيت قاعدته على أرضية ثابتة.
- تقوم ذراع الروبوت بأداء المهمة المطلوبة، بنقل عناصر أو حملها أو ترتيبها بطريقة معينة.

2- الروبوت الجوّال أو المتنقل:

- تسمح برمجة الروبوت المتنقل (الجوّال) بالتحرك والتنقل ضمن مساحات متنوعة لأداء مهامه.
- لذلك تجده يملك جزءاً يساعده على الحركة.
- **أنواع الروبوت الجوّال أو المتنقل:**
 1. الروبوت ذو العجلات.
 2. الروبوت ذو الأرجل.
 3. الروبوت السبّاح.
 4. الروبوت على هيئة إنسان / الرجل الآلي.

5- فوائد الروبوت في مجال الصناعة (4 علامات) - وزاري صيفي 2019

يقوم الروبوت بالأعمال التي تتطلب تكراراً مدة طويلة من دون تعب، ما يؤدي إلى زيادة الإنتاجية.

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، كالإجازات والتأخير والتعب.

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

يستطيع العمل تحت الضغط، وفي ظروف غير ملائمة لصحة الإنسان، كأعمال الدهان ورشّ المواد الكيميائية ودرجات الرطوبة والحرارة العاليتين.

محددات استخدام الروبوت في مجال الصناعة (4 علامات) – وزارى 2019

الاستغناء عن الموظفين في المصانع واستبدالهم بالروبوت الصناعي؛ سيزيد من نسبة البطالة، ويقلل من فرص العمل.

لا يستطيع الروبوت القيام بالأعمال التي تتطلب حساً فنياً أو ذوقاً في التصميم أو إبداعاً، فعقل الإنسان له قدرة على ابتداء الأفكار.

تكلفة تشغيل الروبوتات في المصانع عالية؛ لذا، تُعد 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 ستستخدم الروبوتات يجب أن تكون كبيرة جداً؛ لتجنب الاصطدامات والحوادث في أثناء حركتها.

ثالثاً: النظم الخبيرة

- ظهر مفهوم النظم الخبيرة أول مرة من قِبَل العالم إدوارد فيغنوم، وأوضح إدوارد أن العالم ينتقل من معالجة البيانات إلى معالجة المعرفة واستخدامها في حل المشكلات واقتراح الحلول المثلّية؛ بالاعتماد على محاكاة الشخص الخبير في حل المشكلات.

1- مفهوم النظام الخبير وأهم تطبيقاته

- **النظام الخبير:** هو برنامج حاسوبي ذكي، يستخدم مجموعة من قواعد المعرفة في مجال معين لحل المشكلات التي تحتاج إلى خبرة بشرية.
- تكون طريقة حل المشكلات في هذه النظم مشابهة مع الطريقة التي يتبعها الإنسان الخبير في هذا المجال.
- يتميز النظام الخبير عن البرنامج العادي **بقدرته على التعلم واكتساب الخبرات الجديدة.**
- **المعرفة:** هي حصيلة المعلومات والخبرة البشرية، التي تجمع في عقول الأفراد عن طريق الخبرة، وهي نتاج استخدام المعلومات التي تنتج من معالجة البيانات ودمجها مع الخبرات.
- النظم الخبيرة مرتبطة بمجال معين، فإذا صُممت لحل مشكلة معينة فلا يمكن تطبيقها أو تغييرها لحل مشكلة أخرى.
- **أشهر الأمثلة على النظم الخبيرة:** نظام خبير لتشخيص أمراض الدم الذي يصعب تعديله لتشخيص أمراض أخرى.

أمثلة عملية على برامج النظم الخبيرة

النظام الخبير	المجال
ديندرال DENDRAL	تحديد مكونات المركبات الكيميائية
باف PUFF	نظام طبي لتشخيص أمراض الجهاز التنفسي
بروسبكتور PROSPECTOR	يُستخدم من قِبَل الجيولوجيين؛ لتحديد مواقع الحفر للتنقيب عن النفط والمعادن
ديزاين أدفايزر DESIGN ADVISOR	يُقدم نصائح لتصميم رقائق المعالج
ليثيان LITHIAN	يعطي نصائح لعلماء الآثار لفحص الأدوات الحجرية

2- أنواع المشكلات (المسائل) التي تحتاج إلى النظم الخبيرة

• مثل تشخيص أعطال المعدات لنوع معين من الآلات، أو التشخيص الطبي لأمراض الإنسان.

التشخيص

• مثل إعطاء نصائح عند تصميم مكونات أنظمة الحاسوب والدارات الإلكترونية.

التصميم

• مثل التخطيط لمسار الرحلات الجوية.

التخطيط

• مثل تفسير بيانات الصور الإشعاعية.

التفسير

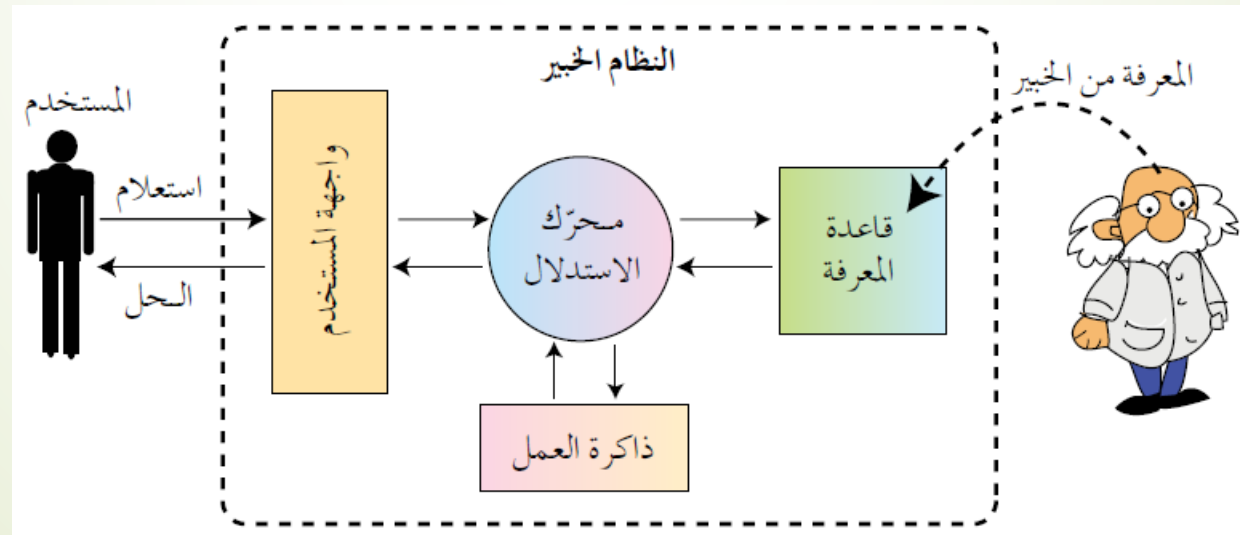
• مثل التنبؤ بالطقس أو أسعار الأسهم.

التنبؤ

3- مكونات الأنظمة الخبيرة

تتكون الأنظمة الخبيرة بشكل أساسي من أربعة أجزاء رئيسية، هي: **قاعدة المعرفة**، و**محرك الاستدلال**، و**ذاكرة العمل**، و**واجهة المستخدم**.

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.



توضيح المكونات الرئيسية للنظم الخبيرة

1- قاعدة المعرفة (3 علامات) - وزاري صيفي 2018

➤ تحتوي على مجموعة من الحقائق والمبادئ والخبرات بمجال معرفة معين، وتُستخدم من قِبَل الخبراء لحل المشكلات.

➤ الفرق بين قاعدة المعرفة وقاعدة البيانات:

□ **قاعدة البيانات:** تتكون من مجموعة من البيانات والمعلومات المترابطة في ما بينها.

□ **قاعدة المعرفة:** تبنى بالاعتماد على الخبرة البشرية، بالإضافة إلى المعلومات والبيانات.

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

2- 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.

3- ذاكرة العمل

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

4- واجهة المستخدم

- وسيلة تفاعل بين المستخدم والنظام الخبير، حيث تسمح بإدخال المشكلة والمعلومات إلى النظام الخبير وإظهار النتيجة.
- تُدخل المعلومات من خلال الاختيار من مجموعة من الخيارات المصاغة على شكل أسئلة وإجابات؛ لتزويد النظام بمعلومات عن موقف محدد.
- يتطلب تصميم واجهة المستخدم الاهتمام باحتياجات المستخدم، مثل سهولة الاستخدام، عدم الملل أو التعب من عملية إدخال المعلومات والإجابات.

يوضح الشكل الآتي، شاشة برنامج خبير لتشخيص أعطال السيارة، حيث يسأل النظام المستخدم عن أعطال السيارة، ويجب المستخدم عن الأسئلة، ويمكنك ملاحظة الآتي:

- وجود خيار (لا أعرف)، ويدل على قدرة النظام على التعامل مع الإجابات الغامضة.
- إمكانية استخدام معطيات غير كاملة، حيث يُمكن للمستخدم إدخال درجة التأكد من إجابته.
- إمكانية تفسير سبب طرح البرنامج هذا السؤال للمستخدم.

** بعد إجابة المستخدم عن الكثير من الأسئلة التي يطرحها النظام عن طريق الشاشات، تظهر التوصيات والحلول.

The screenshot shows a web browser window with the URL expertise2go.com/webesie/car/. The page features the 'Expertise2Go' logo and the text 'Web-Enabled Expert Systems'. The main content is a diagnostic question in Arabic: 'نتيجة تشغيل الضوء الامامي للسيارة هي' (The result of switching on the headlights is:). Below the question are three radio button options: 'they light up / تضاء الاضواء', 'nothing happens / لا يحدث شيء', and 'I don't know/would rather not answer / لا اعرف / افضل عدم الاجابة'. The third option is selected. Below the options is a confidence scale question: 'كم درجة تثقتك حول استجابتك للسؤال؟' (How confident do you feel about your response?). The scale ranges from 'Very uncertain (50%)' to 'Very certain (100%)', with the 'Very certain (100%)' option selected. At the bottom, there are two buttons: 'Submit your response' and 'Why ask?'. There are also two small text boxes at the bottom right: 'طبق اجابتك' and 'لماذا هذا السؤال'.

← → ↻ ⬆ expertise2go.com/webesie/car/

eXpertise2Go
Web-Enabled Expert Systems

Training M
Corporate training materials to te

eXpertise2Go Conclusions

النتيجة 1 : احدث الموصى به هو اعادة تعبئة السيارة بالوقود بنقده 100%

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

Explain all conclusion(s)

شاشة الحلول المقترحة لمشكلة السيارة

4- مزايا النظم الخبيرة (سؤال وزارى شتوي 2018 – 6 علامات)

ذكر 3 نقاط

النظام الخبير غير معرض للنسيان، لأنه يُوثق قراراته بشكل دائم.

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

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

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

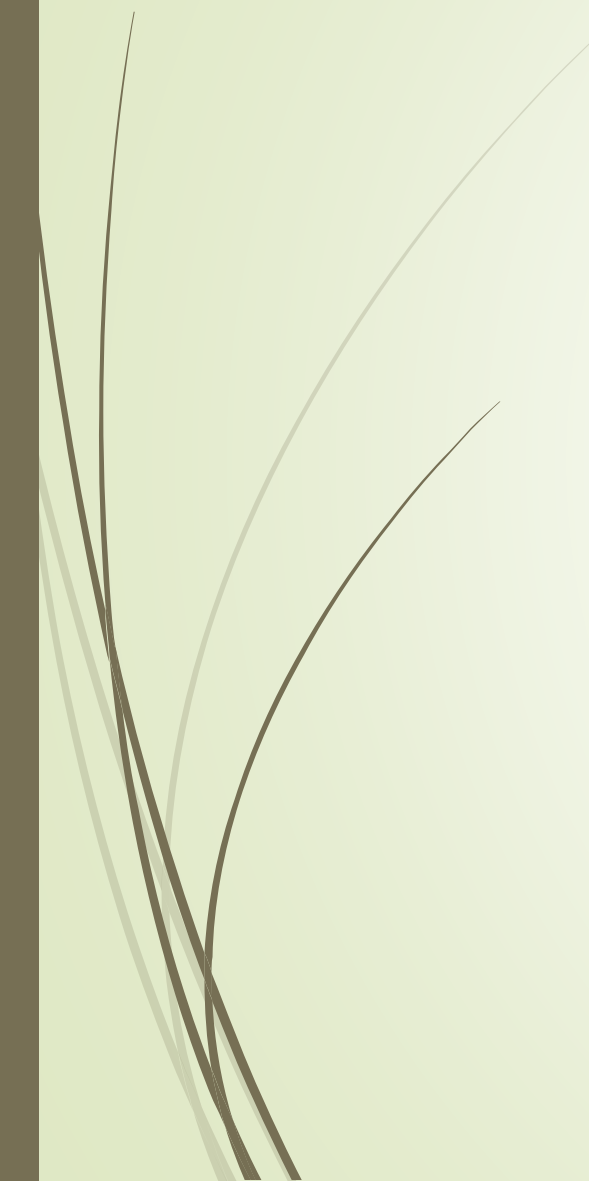

القدرة على العمل بمعلومات غير كاملة أو مؤكدة.

محددات النظم الخبيرة

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 اللازمة لبناء قاعدة المعرفة من الخبراء.



النظم الخبيرة لا يمكن أن تحل محل الخبير نهائياً، على الرغم من أن النتائج التي تتوصل إليها في بعض المجالات، تتطابق أو حتى تفوق النتائج التي يصل إليها الخبير، إلا أن هذه النظم تعمل جيداً فقط ضمن موضوع محدد، مثل تشخيص الأعطال لنوع معين من الآلات، وكلما اتسع نطاق المجال، ضعفت قدرتها الإنتاجية.

أسئلة الفصل



السؤال الأول: عرف كلاً من المصطلحات الآتية:

أ- الذكاء الاصطناعي: هو علم من علوم الحاسوب، يختص بتصميم وتمثيل وبرمجة نماذج حاسوبية في مجالات الحياة المختلفة، تحاكي في عملها طريقة تفكير الإنسان وردود أفعاله في مواقف معينة.

ب- النظم الخبيرة: هي برامج حاسوبية ذكية تستخدم مجموعة من قواعد المعرفة في مجال معين لحل المشكلات اعتماداً على الخبرة البشرية، وتشبه في طريقة عملها الطريقة التي يستخدمها الخبير البشري. يمتاز النظام الخبير عن البرنامج العادي بقدرته على التعلم، واكتساب خبرات جديدة.

ج- 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 تُقدم حلولاً للمشكلات.

السؤال الثاني: ما المنهجيات الأربع التي يقوم عليها موضوع الذكاء الاصطناعي؟

1. التفكير كالإنسان
2. التصرف كالإنسان
3. التفكير منطقياً
4. التصرف منطقياً

السؤال الثالث: حدد نوع الحساس المناسب في الجدول الآتي، حسب الوظيفة التي يؤديها:

اسم الحساس	وظيفته التي يؤديها
(حساس المسافة)	استشعار المسافة بين الروبوت والأجسام المادية.
(حساس اللمس)	استشعار التماس بين الروبوت وأي جسم مادي خارجي كالجدار.
(حساس الضوء)	استشعار الضوء المنعكس من الأجسام المختلفة والتمييز بين ألوانها.
(حساس الصوت)	استشعار شدة الأصوات المحيطة، وتحويلها إلى نبضات كهربائية.

السؤال الرابع: وضح مبدأ اختبار تورينغ

يقوم هذا الاختبار عن طريق مجموعة من الأشخاص المحكّمين، بتوجيه مجموعة من الأسئلة الكتابية إلى برنامج حاسوبي مدة زمنية محددة، فإذا لم يستطع 30% من المحكّمين تمييز أن من يقوم بالإجابة (إنسان أم برنامج)؛ فإن البرنامج يكون قد نجح في الاختبار، ويوصف بأنه برنامج ذكي، أو أن الحاسوب حاسوب مفكّر.

السؤال الخامس: وضح كيف استُخدم الروبوت في المجالات الآتية:

أ- الصناعة

يُستخدم في الكثير من العمليات الصناعية،
مثل:

- عمليات الطلاء بالبخ الحراري في المصانع؛ لتقليل تعرّض العمال لمادة الدهان التي تؤثر في صحتهم.
- أعمال الصب وسكب المعادن، حيث تتطلب هذه العمليات التعرض لدرجة حرارة عالية جداً لا يستطيع الإنسان تحملها.
- عمليات تجميع القطع وتثبيتها في أماكنها.

ب- التعليم

صُمّمت لتحفيز الطلبة وجذب انتباههم إلى التعليم، وبأشكال مختلفة، وقد تكون على هيئة إنسان معلم.

السؤال السادس: عدد أنواع المشكلات التي تحتاج إلى النظم الخبيرة؟

1. التشخيص

2. التصميم

3. التنبؤ

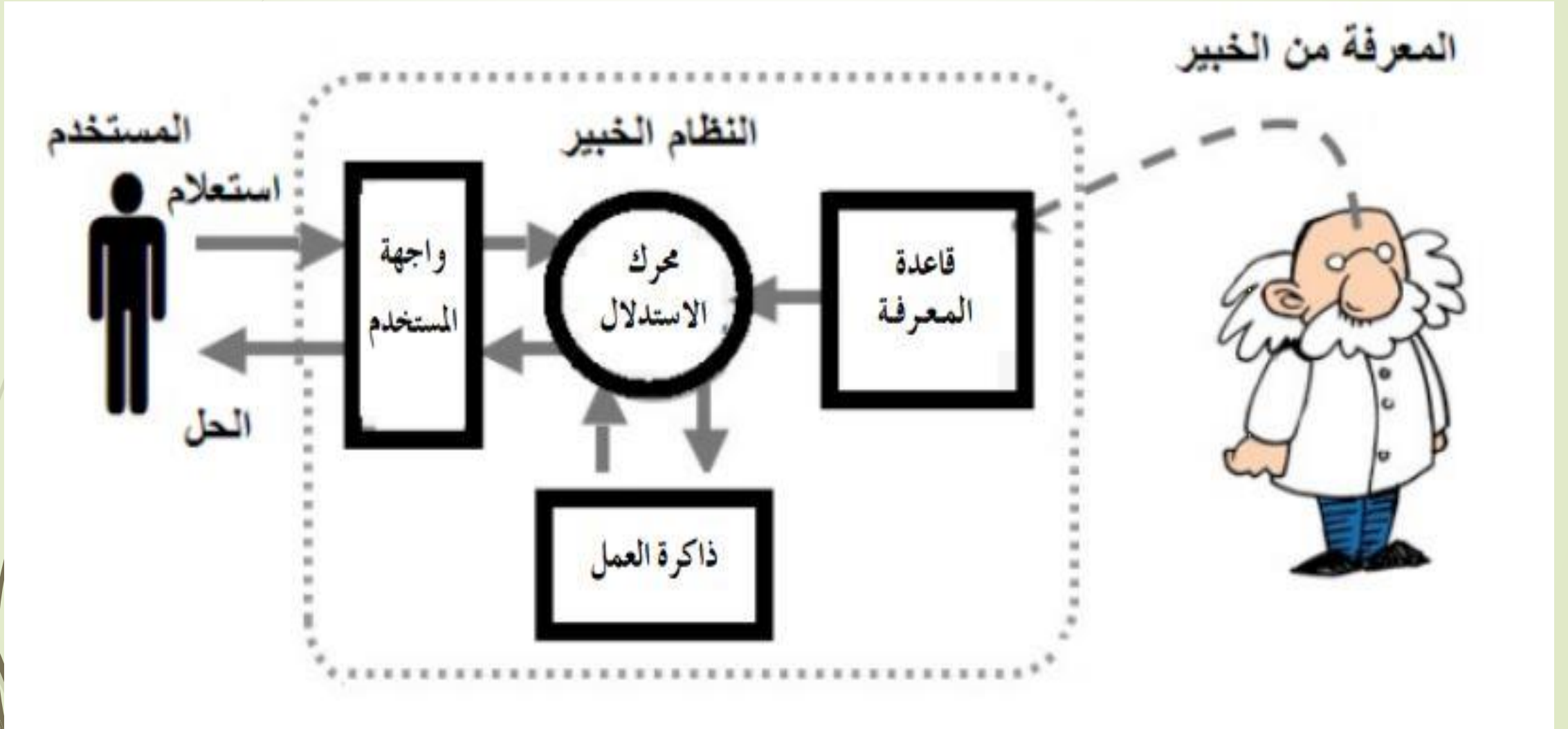
4. التفسير

5. التخطيط

السؤال السابع: ما الفرق بين قاعدة البيانات وقاعدة المعرفة؟



- الفرق بين قاعدة المعرفة وقاعدة البيانات:
- ❑ **قاعدة البيانات:** تتكون من مجموعة من البيانات والمعلومات المترابطة في ما بينها.
- ❑ **قاعدة المعرفة:** تبنى بالاعتماد على الخبرة البشرية، بالإضافة إلى المعلومات والبيانات.
- تتميز قاعدة المعرفة بالمرونة، حيث يمكن الإضافة عليها أو الحذف منها أو التعديل عليها دون التأثير في المكونات الأخرى للنظام الخبير.

السؤال الثامن: املأ الشكل الآتي بمكونات النظام الخبير:



الفصل الثاني: خوارزميات البحث في الذكاء الاصطناعي





صُمم باستخدام الذكاء الاصطناعي عدد كبير من خوارزميات البحث؛ **لحل أصعب المشكلات في الكثير من التطبيقات، ومن الأمثلة على هذه التطبيقات عمليات الملاحظة.**

أولاً: مفهوم خوارزميات البحث

- **خوارزميات البحث:** هي سلسلة من الخطوات غير المعروفة مسبقاً؛ للعثور على الحل الذي يطابق مجموعة من المعايير من بين مجموعة من الحلول المحتملة.
- **مبدأ عمل خوارزميات البحث:** أخذ المشكلة على أنها مدخلات، ثم القيام بسلسلة من العمليات، والتوقف عند الوصول إلى الهدف.



مبدأ عمل خوارزميات البحث

صفات المشكلات التي وجدت خوارزميات البحث في الذكاء الاصطناعي لحلها:

لا يوجد للحل طريقة تحليلية واضحة، أو أن الحل مستحيل بالطرائق العادية.

يحتاج الحل إلى عمليات حسابية كثيرة ومتنوعة لإيجاده (مثل: الألعاب، والتشفير، وغيرها).

يحتاج الحل إلى حدس عالي (مثل: الشطرنج).

1- شجرة البحث (Search Tree)

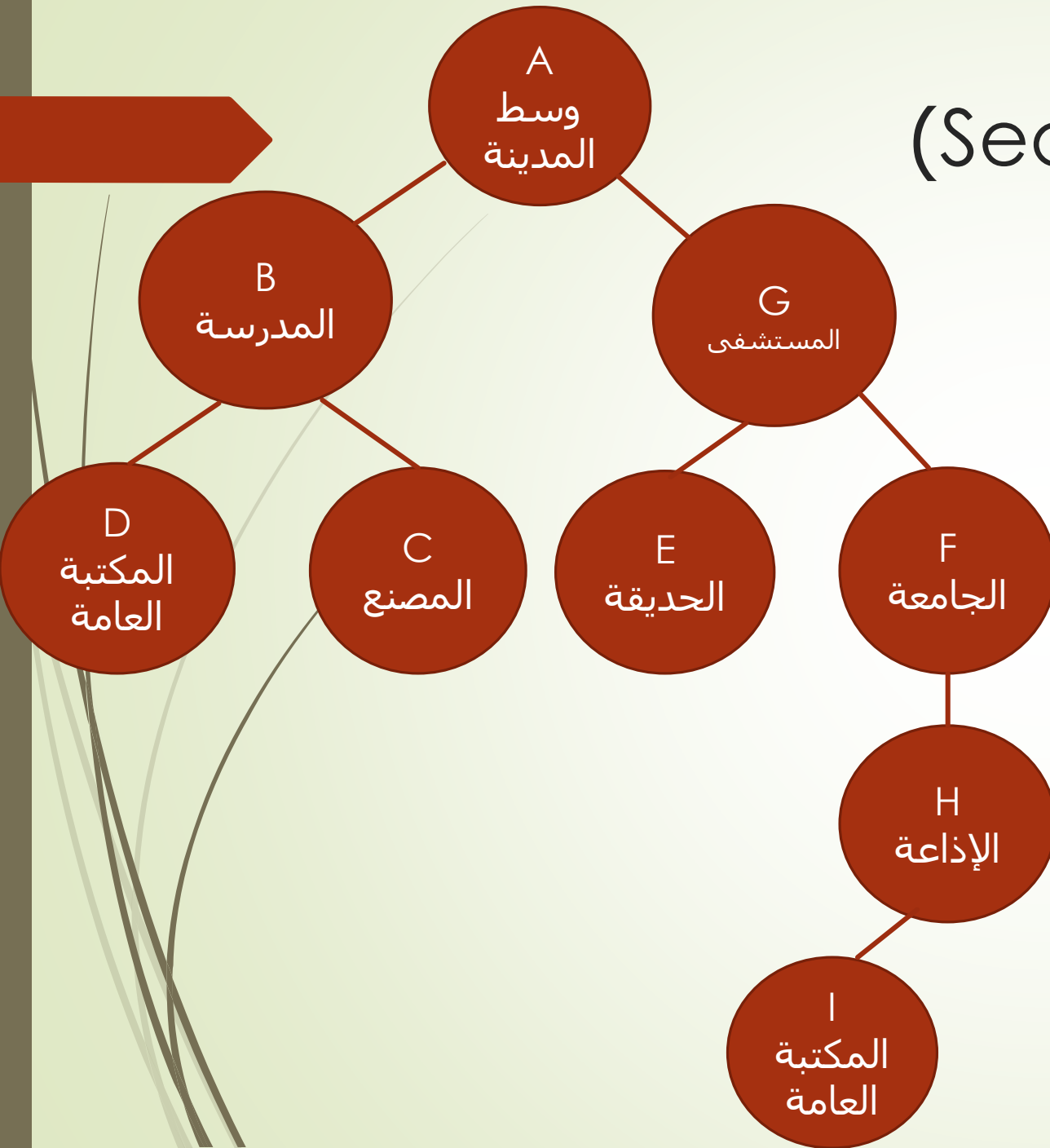
► **شجرة البحث:** هي الطريقة المستخدمة للتعبير عن المسألة (المشكلة) لتسهيل عملية البحث عن الحلول الممكنة من خلال خوارزميات البحث.

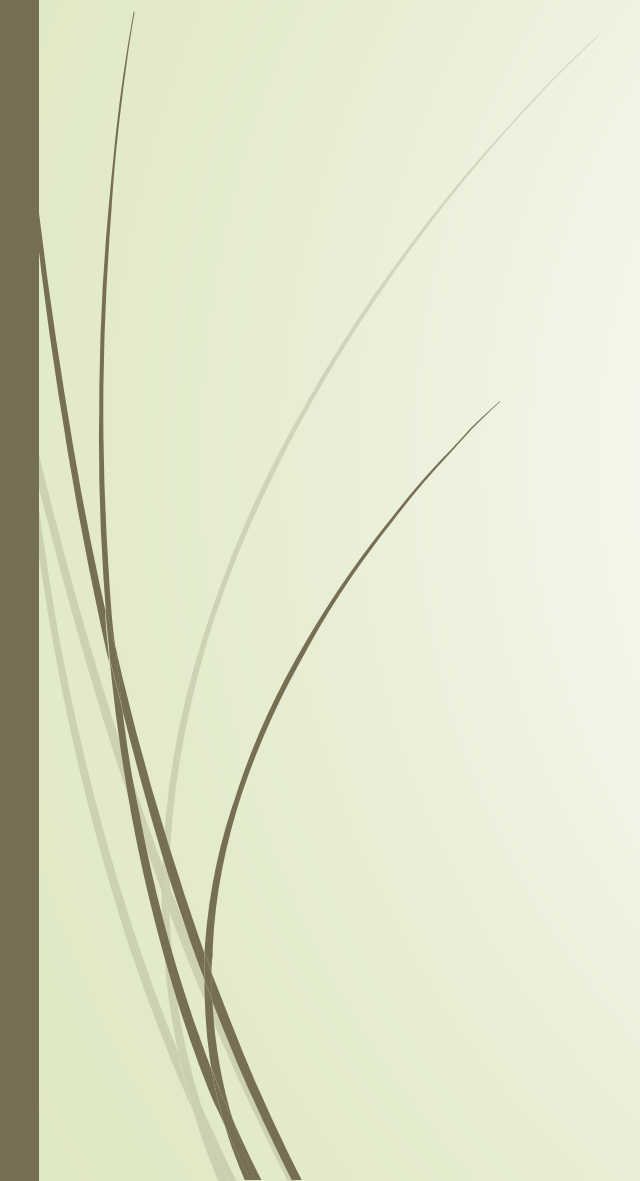

** (4 علامات) - وزاري 2019 **

► أهم المفاهيم في شجرة البحث:

□ **مجموعة من النقاط أو العقد (Node):** هي النقاط التي تُنظم بشكل هرمي (مستويات مختلفة).

** يمثل الشكل الآتي، خارطة للأماكن الرئيسية في المدينة، ممثلة باستخدام شجرة البحث، فمثلاً النقطة (A) في المستوى الأول والنقطتان (B,G) في المستوى الثاني.





► تمثل كل نقطة حالة من حالات فضاء البحث

► **فضاء البحث:** هو الحالات الممكنة جميعها لحل المشكلة.

► مثلاً: النقاط (A,B,C,D,E,F,G,H,I) تمثل حالات فضاء البحث جميعها للطريق بين وسط المدينة (النقطة A) والمكتبة العامة (النقطة D أو النقطة ا).

□ **جذر الشجرة (Root):** هو النقطة الموجودة أعلى الشجرة، وهو الحالة الابتدائية للمشكلة، أي أنها نقطة البداية التي نبدأ منها البحث.

** في الشكل السابق، النقطة (A) تمثل جذر الشجرة والحالة الابتدائية للمشكلة.

□ **الأب (Parent):** هو النقطة التي تتفرع منها نقاط أخرى، والنقاط المتفرعة منها تُسمى **الأبناء (Children)**.

** في الشكل السابق، تعد النقطة (G) هي الأب للنقاط (F,E)، والنقطة (D) تمثل الابن للنقطة (B).

** النقطة التي ليس لديها أبناء **النقطة الميتة**؛ مثل النقطة (C).

□ **النقطة الهدف أو الحالة الهدف:** هي الهدف المطلوب الوصول إليه أو الحالة النهائية للمشكلة.

** في الشكل السابق، الهدف هو الوصول إلى المكتبة العامة؛ لذا، فإن النقطة أو الحالة الهدف هي النقطة (D) أو النقطة (A).

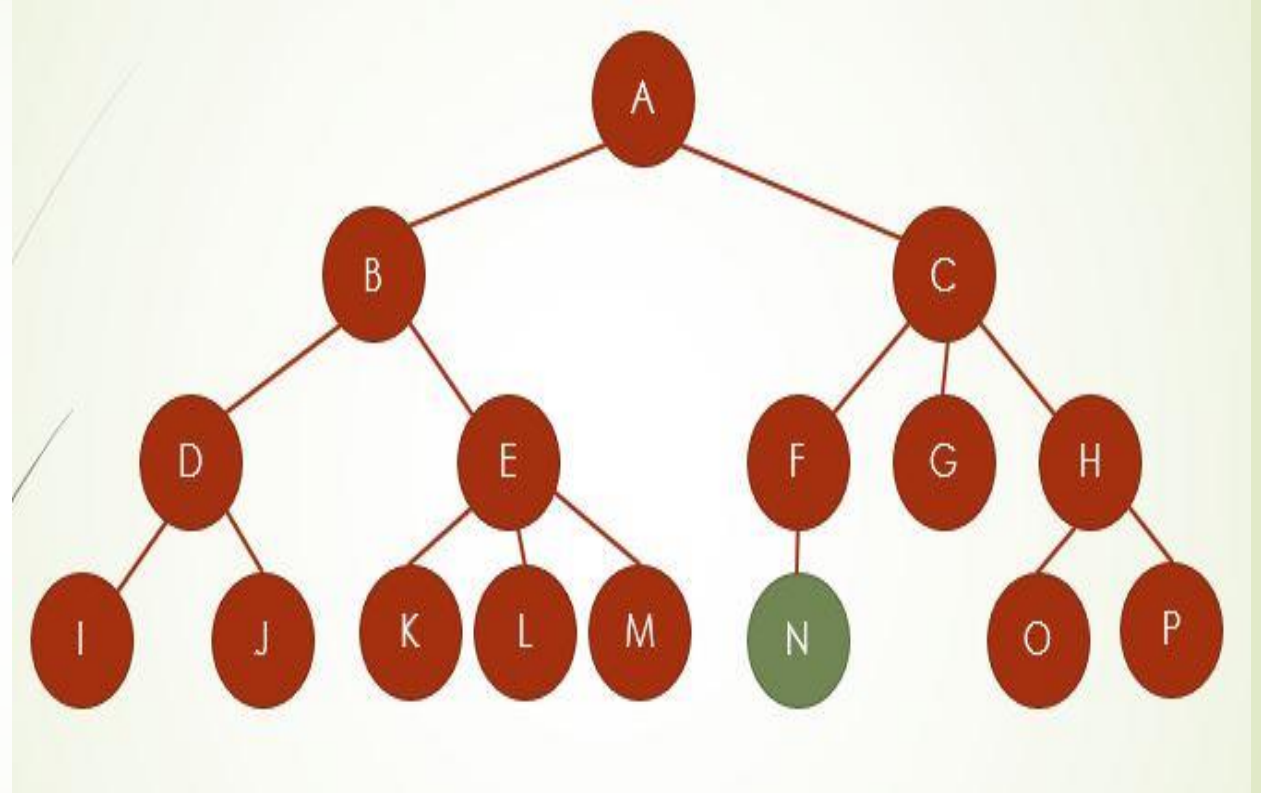
□ **المسار:** هو مجموعة من النقاط المتتالية في شجرة البحث مثل (G-F-H).

** تُحل المشكلة عن طريق اتباع خوارزمية البحث للوصول إلى المسار الصحيح (مسار الحل) من الحالة الابتدائية أو جذر الشجرة إلى الحالة الهدف.

** في الشكل السابق، مسار الحل هو (A-B-D)، لاحظ أنه ليس المسار الوحيد للحل، ولكنه المسار الأفضل لأنه أقصر مسار.

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

1. عدد حالات فضاء البحث التي تمثلها هذه الشجرة.
2. ما الحالة الابتدائية للمشكلة؟
3. ما جذر الشجرة؟
4. اذكر أمثلة على نقاط تحتوي على علاقة (الأب - الأبناء).
5. عدد أمثلة على مسار ضمن الشجرة.
6. اذكر مثلاً على نقطة ميتة.



الحل:

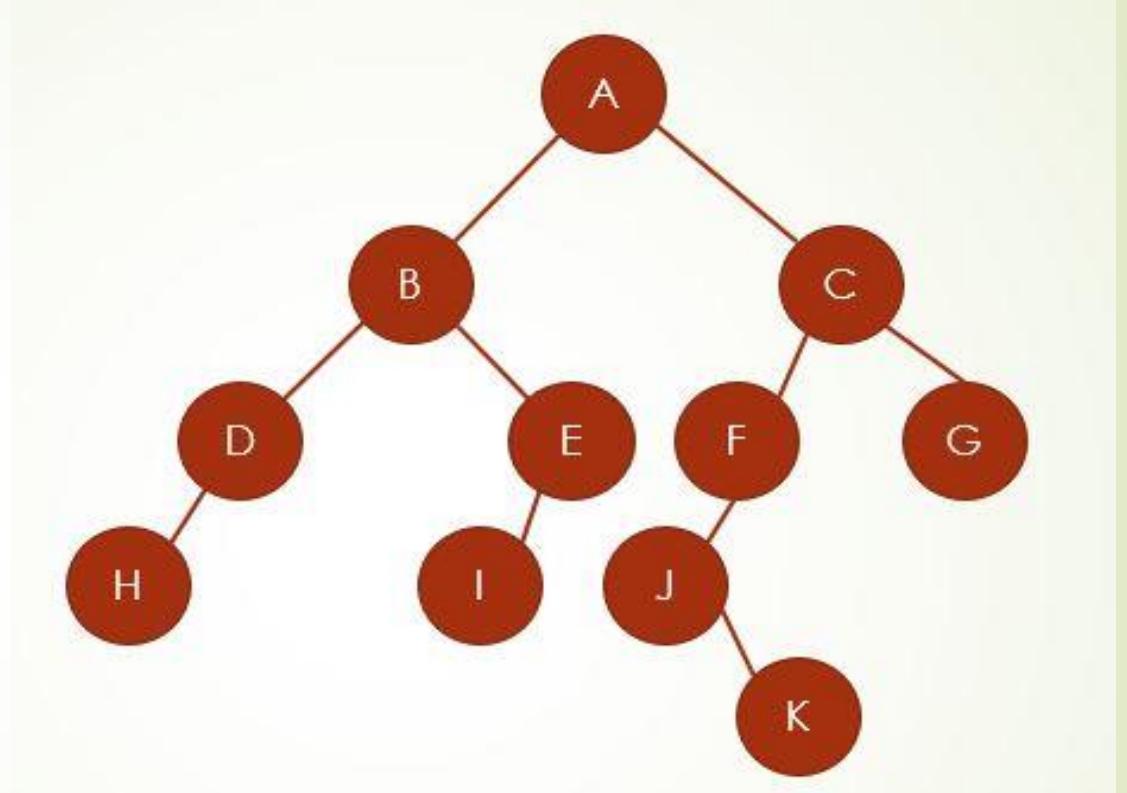
1. (A,B,C,D,E,F,G,H,I,J,K,L,M,N,O,P)
2. A
3. A
4. النقطة (A) هي الأب للنقطة (B)
النقطة (A) هي الأب للنقطة (C)
5. المسار الأول: A-B-E-K
المسار الثاني: C-H-O
6. G

لاحظ

- تكتب حالات فضاء البحث بوضع فواصل بين كل رمز والآخر.
- يكتب مسار الحل ويُقرأ من اليسار إلى اليمين وتوضع إشارة (-) للفصل بين الرموز كما يمكن استخدام أي رمز آخر ما عدا الفاصلة.

سؤال: تأمل الشكل الآتي، ثم أجب عن الأسئلة التي تليه:

1. عدد حالات فضاء البحث التي تمثلها هذه الشجرة.
2. ما الحالة الابتدائية للمشكلة؟
3. ما جذر الشجرة؟
4. عدد أمثلة على نقاط تحتوي على علاقة (الأب - الأبناء).
5. ما المسار بين النقطتين (B) و (H)؟
6. عدد النقاط الميتة في الشجرة.



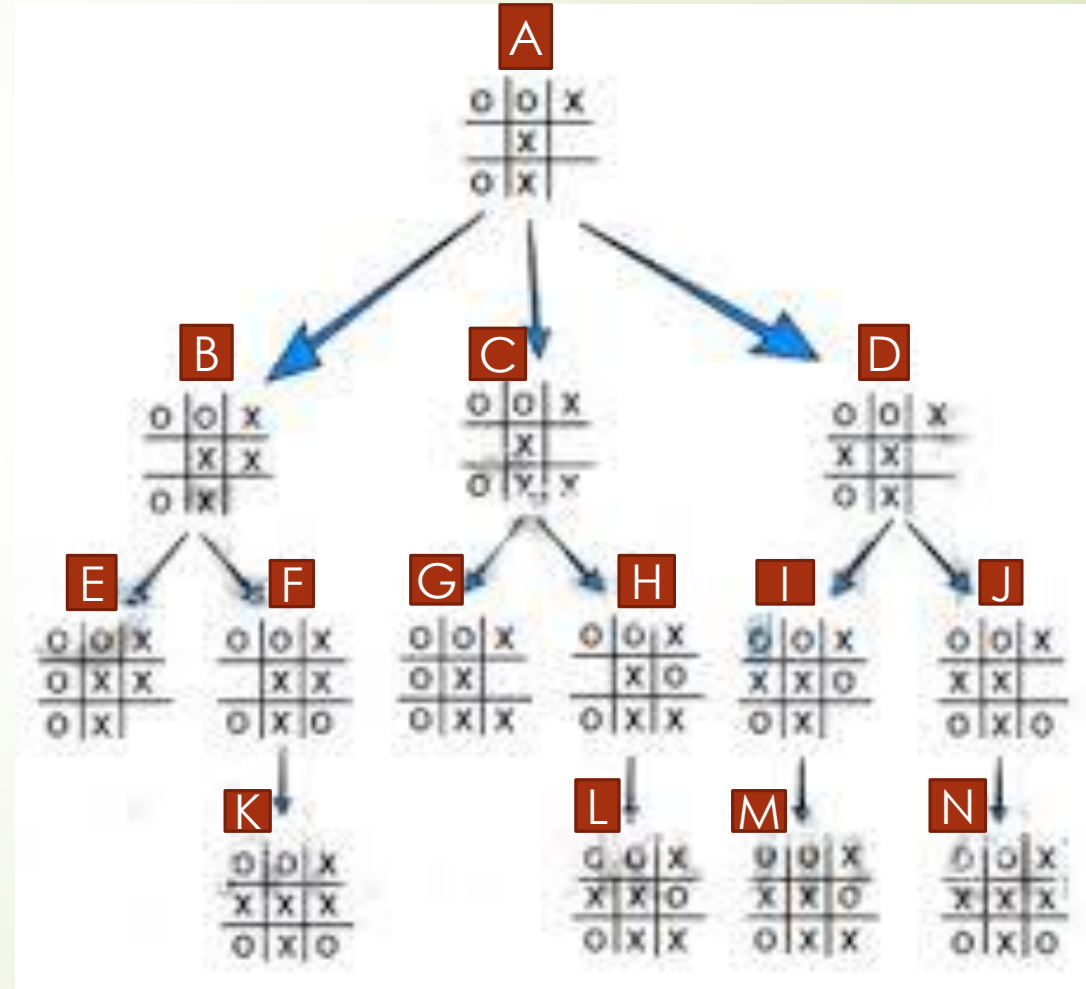
الحل:

1. (A,B,C,D,E,F,G,H,I,J,K)
2. A
3. A
4. النقطة (B) هي الأب للنقطة (D) والنقطة (E)
النقطة (C) هي الأب للنقطة (F) والنقطة (G)
5. (B-D-H)
6. (H,I,K,G)

مثال (2): تأمل الشكل الآتي، ثم أجب عن الأسئلة التي تليه:

علماً 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 النقطة التي تمثل جذر الشجرة؟
2. كم عدد حالات فضاء البحث؟ اذكرها.
3. اذكر أمثلة على مسار.
4. ما عدد النقاط الميتة؟
5. ما الحالة الهدف في هذه الشجرة؟ ولماذا؟



الحل:

1. A
2. عدد حالات فضاء البحث : 14 (A,B,C,D,E,F,G,H,I,J,K,L,M,N)
3. A-B-F-K
4. عدد النقاط الميتة: 6
5. الحالة الهدف هي الحالة التي تُمثل الفوز باللعبة. ومن ثم، فإن النقاط (K,N) تُمثل فوز الحاسوب، والنقاط (E,G) تُمثل حالة الفوز للمستخدم.

ثانياً: أنواع خوارزميات البحث

- يوجد الكثير من آليات وطرائق البحث في الذكاء الاصطناعي، وتختلف خوارزميات البحث حسب الترتيب الذي تختار فيه النقاط في شجرة البحث في أثناء البحث عن الحالة الهدف.
- هذه الخوارزميات لا تمتلك أي معلومات مسبقة عن المسألة التي ستقوم بحلها، وتستخدم إستراتيجية ثابتة للبحث، بحيث تُفحص كل حالات الفضاء واحدة تلو الأخرى، لمعرفة إذا كانت مطابقة للهدف المطلوب أم غير مطابقة. فالشيء الوحيد الذي يمكن لهذه الخوارزميات القيام به، هو التمييز بين حالة غير الهدف من حالة الهدف.
- توجد عدة **أنواع لخوارزميات البحث** مثل: **خوارزمية البحث في العمق أولاً** و**خوارزمية البحث في العرض أولاً** و**الخوارزمية الحدسية**.

1- خوارزمية البحث في العمق أولاً (Depth First Search Algorithm)

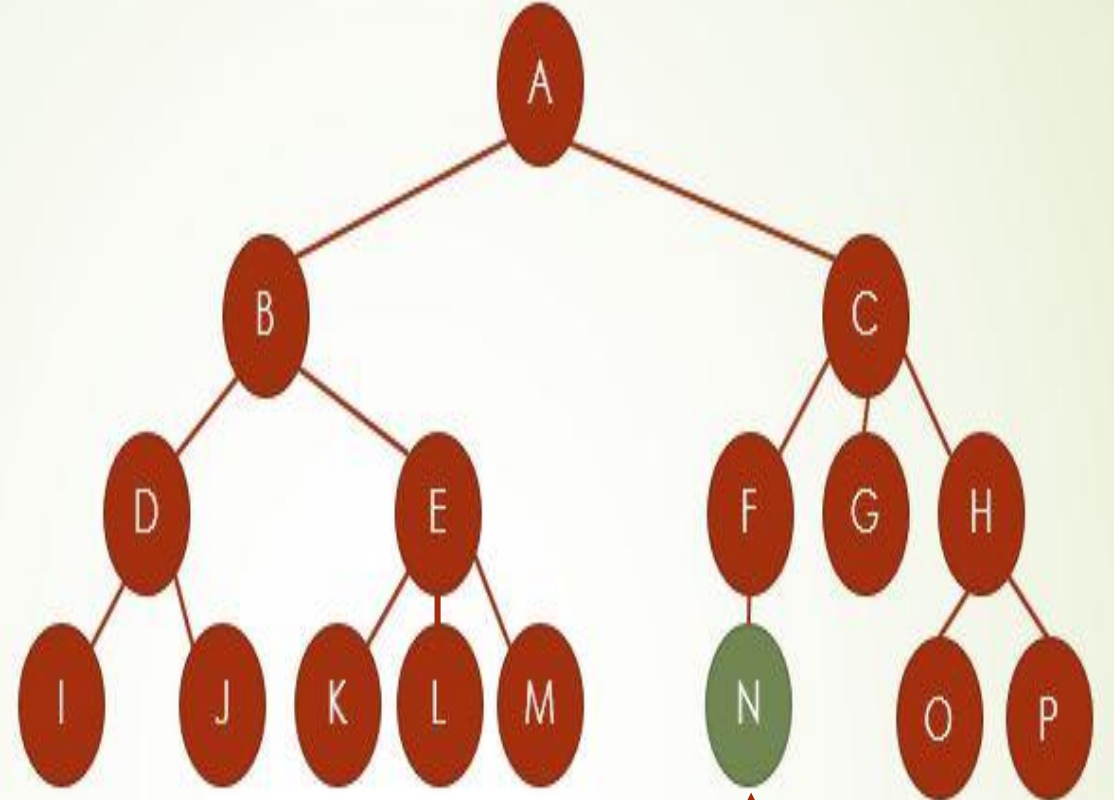
➤ تأخذ خوارزمية البحث في العمق أولاً (والتي تُسمى أيضاً البحث الرأسى) المسار أقصى اليسار في شجرة البحث وتفحصه بالاتجاه إلى الأمام، حتى تصل إلى نقطة ميتة. وفي حالة الوصول إلى نقطة ميتة، تعود إلى الخلف إلى أقرب نقطة في الشجرة يكون فيها تفرع آخر لم يُفحص، ويختبر ذلك المسار حتى نهايته، ثم تكرر العملية للوصول إلى النقطة الهدف.

مثال (1): تأمل الشكل، ثم أجب عن السؤال الذي يليه؟

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

الحل :

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



الحالة
الهدف

شرح المثال السابق

تبدأ عملية البحث في خوارزمية البحث في العمق أولاً من الحالة الابتدائية أو جذر الشجرة (A)، ثم نختار المسار في أقصى اليسار (B) ثم (D) ثم (I) ونقارن كل نقطة أو حالة مع النقطة الهدف (N). بعد الوصول إلى نقطة (I) التي تُعد نقطة ميتة (لأنه لا يوجد لها نقاط فرعية)، نرجع إلى الخلف إلى النقطة السابقة (D). لاحظ أنه تم فحص النقطة (D) سابقاً؛ لذا، 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 (D)، والتي اختبرت جميع مساراتها، فنرجع مرة أخرى إلى الخلف إلى النقطة (B)، حيث نجد أن نقطة (E) لم تُختبر. وبعد ذلك نختار المسار أقصى اليسار فنصل إلى النقطة (K) التي تعد نقطة ميتة، فنرجع إلى الخلف. ثم نكرر هذه العملية إلى أن نصل إلى النقطة الهدف.

فإن مسار البحث عن الحل باستخدام خوارزمية البحث في العمق أولاً:

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

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

مثال (2): تأمل الشكل، ثم أجب عن الأسئلة التي تليه:

- 1- جد مسار البحث عن الحالة الهدف في شجرة البحث؛ باستخدام خوارزمية البحث في العمق أولاً، علماً بأن الهدف هو فوز اللاعب (X).
- 2- هل يوجد مسار آخر للحل؟ ما هو؟ وهل يمكن الوصول إليه باستخدام خوارزمية البحث في العمق أولاً؟

الحل:

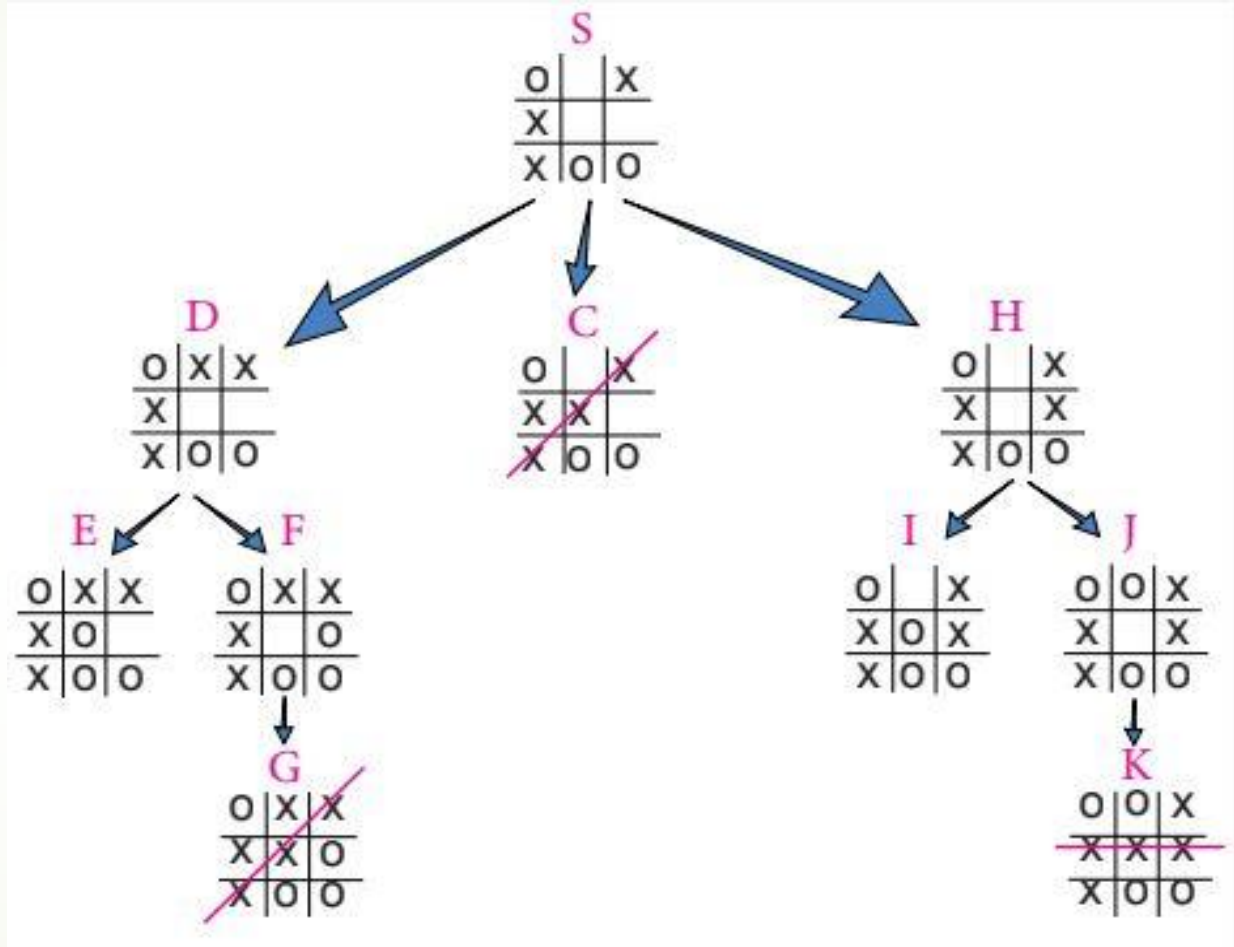
1. S-D-E-F-G

2. يوجد مساران آخران للحل، هما:

S - C

S - H - J - K

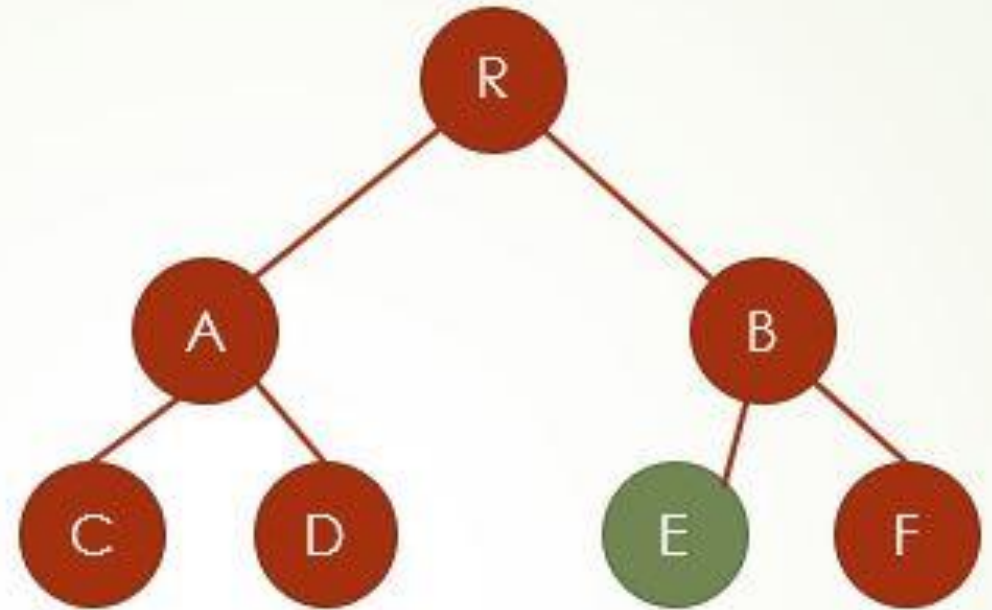
لا يمكن الوصول إليها باستخدام خوارزمية البحث في العمق أولاً.



سؤال: تأمل الشكل الآتي، ثم أجب عن السؤال الذي يليه:

جد مسار البحث عن الحالة الهدف باستخدام خوارزمية البحث في العمق أولاً، علماً بأن E هي الحالة الهدف.

R-A-C-D-B-E



أسئلة الفصل



السؤال الأول: ما المقصود بكل من:

أ- خوارزميات البحث: هي سلسلة من الخطوات غير المعروفة مسبقاً؛ للعثور على الحل الذي يطابق مجموعة من المعايير من بين مجموعة من الحلول المحتملة. (علامتين) - وزاري شتوي 2019

ب- الحالة الابتدائية: هي النقطة التي توجد في أعلى الشجرة، وتُسمى جذر الشجرة.

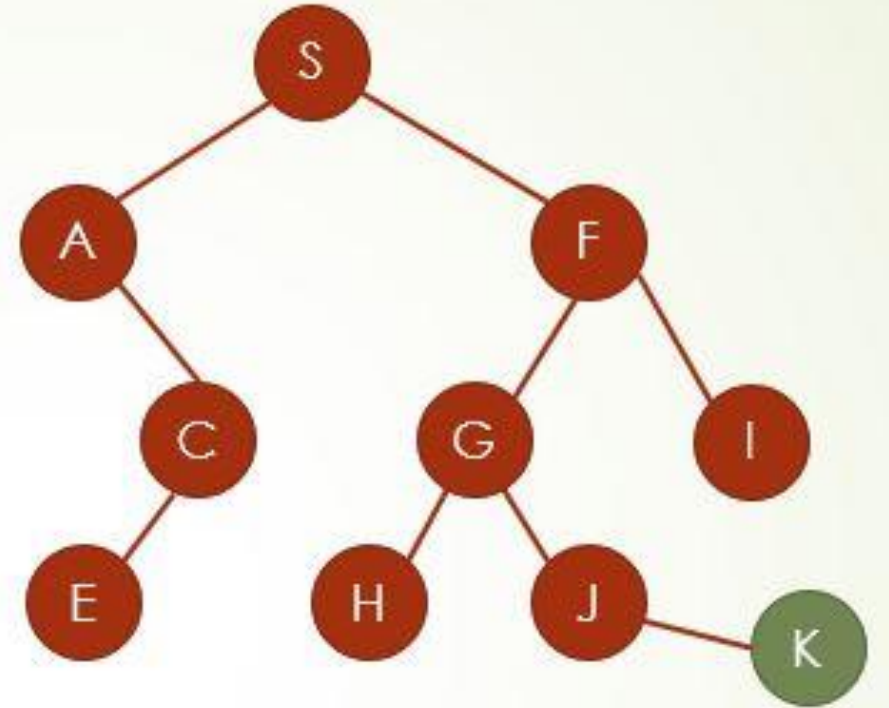
ج- المسار: هو مجموعة من النقاط المتتالية في شجرة البحث.

السؤال الثاني: أي العبارات الآتية صحيحة، وأيها خطأ؟

الجواب	العبرة	
صح	تعد خوارزميات البحث، من طرائق حل المشكلات في الذكاء الاصطناعي.	أ-
خطأ	تستخدم خوارزمية البحث في العمق أولاً، معلومات مسبقة عن المشكلة المطلوب حلها في عملية البحث.	ب-
خطأ	النقطة الميتة هي النقطة الهدف.	ج-
صح	الحالة الابتدائية تُمثل جذر الشجرة.	د-

السؤال الثالث: تأمل الشكل الآتي، ثم أجب عن الأسئلة التي تليه، علماً بأن النقطة (K) هي الحالة الهدف:

- أ- حدد جذر الشجرة.
- ب- اذكر مثلاً على مسار.
- ت- اذكر مثلاً على نقطة ميتة.
- ث- عدد الأبناء للنقطة (C).
- ج- ما مسار البحث عن الحالة الهدف؛ باستخدام خوارزمية البحث في العمق أولاً؟



الحل:

- أ- S
- ب- (F-G-H) أو (G-J-K) أو (S-F-I)
- ت- (I) أو (K) أو (H) أو (E)
- ث- (E)
- ج- (S-A-C-E-F-G-H-J-K)

أسئلة الوحدة



السؤال الأول: حدد المصطلح المناسب لكل من الجمل الآتية:

المصطلح	الجملة	
شجرة البحث	الطريقة المستخدمة للتعبير عن المسألة لتسهيل عملية البحث عن الحلول الممكنة عن طريق خوارزميات البحث.	أ-
الروبوت	آلة (إلكترو-ميكانيكية) تُبرمج بوساطة برامج حاسوبية خاصة للقيام بالكثير من الأعمال الخطرة الشاقة والدقيقة.	ب-
المستجيب النهائي	الجزء النهائي من الروبوت الذي ينفذ المهمة التي يصدرها الروبوت، ويعتمد شكله على طبيعة المهمة.	ج-

السؤال الثاني: صنف الآتي إلى إحدى صفات الروبوت (استشعار، تخطيط ومعالجة، استجابة).

الصفة	الجملة	
استجابة	تغيير الروبوت لمساره بسبب وجود عائق.	أ-
استشعار	التقاط ضوء يدل على وجود جسم قريب من الروبوت.	ب-
تخطيط ومعالجة	دوران الروبوت 40° لليمين؛ لأنه مبرمج على ذلك.	ج-

السؤال الثالث: اذكر وظيفة واحدة لكل من:

أ- الذراع الميكانيكية <==> تنفيذ الأوامر الصادرة من الروبوت وفق الغرض الذي صُممت من أجله.

ب- محرك الاستدلال <==> يحل مسألة أو مشكلة باستخدام آلية استنتاج تحاكي آلية عمل الخبير عند الاستشارة في مسألة ما؛ لإيجاد الحل، واختيار النصيحة المناسبة.

ت- المتحكم <==> استقبال البيانات من البيئة المحيطة، ثم معالجتها عن طريق التعليمات البرمجية المخزنة داخله، وإعطاء الأوامر اللازمة للاستجابة لها.

ث- واجهة المستخدم في النظام الخبير <==> السماح بإدخال المشكلة والمعلومات إلى النظام الخبير، وإظهار النتيجة.

السؤال الرابع: عدد محددات الأنظمة الخبيرة

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 اللازمة لبناء قاعدة المعرفة من الخبراء.

السؤال الخامس: علل ما يأتي:

- لا يمكن أن تحل النظم الخبيرة مكان الإنسان الخبير نهائياً. (علامتين) – وزاري شتوي 2019
الجواب: لأن هذه النظم تعمل جيداً فقط ضمن موضوع محدد، مثل تشخيص الأعطال لنوع معين من الآلات، وكلما اتسع نطاق المجال، ضعفت قدرتها الإنتاجية.
- استخدام خوارزمية البحث في العمق أولاً، لا يعطي المسار الأقصر للحل دائماً. (3 علامات) – وزاري صيفي 2018
الجواب: لأن هذه الخوارزمية تأخذ مسار أقصى اليسار في شجرة البحث وتفحصه بالاتجاه إلى الأمام، حتى تصل إلى نقطة ميتة. وفي حالة الوصول إلى نقطة ميتة، تعود إلى الخلف إلى أقرب نقطة في الشجرة يكون فيها تفرع آخر لم يُفحص، ويختبر ذلك المسار حتى نهايته، ثم تكرر العملية للوصول إلى النقطة الهدف. وعلى هذا، فليس ضرورياً أن يكون هو المسار الأقصر.

السؤال السادس: تأمل الشكل، ثم أجب عن الأسئلة التي تليه، علماً بأن الهدف هو فوز اللاعب (X):

أ- كم عدد حالات فضاء البحث؟ اذكرها.

ب- ما جذر الشجرة؟

ت- عدد النقاط الميتة.

ث- ما مسار البحث عن الحالة الهدف؛ باستخدام خوارزمية البحث في العمق أولاً؟

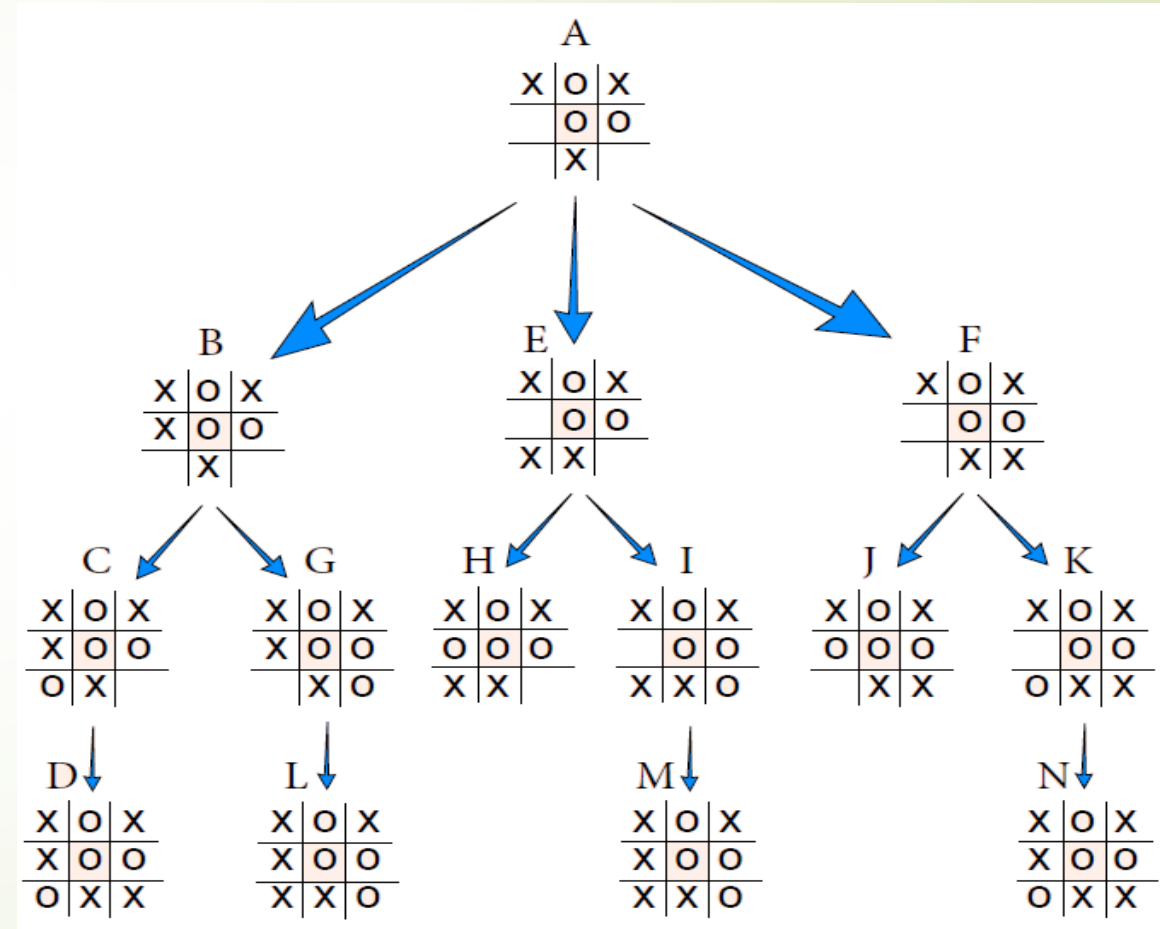
الحل:

أ- عدد الحالات: 14 وهي (A,B,E,F,C,G,H,I,J,K,D,L,M,N)

ب- A

ت- (D,L,H,M,J,N)

ث- (A-B-C-D-G-L)



أسئلة وزارية



سؤال: يتكون الروبوت من عدة أجزاء، اكتب اسم الجزء من الروبوت الذي تُعبر عنه كلاً من الجمل الآتية:

(8 علامات) – وزارى شتوى 2018

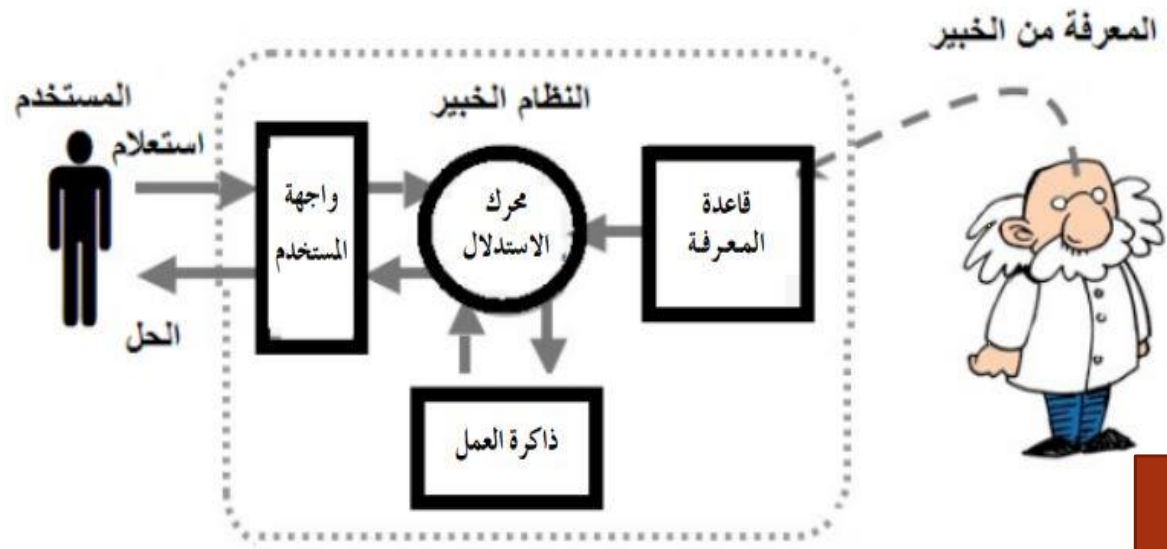
الجزء من الروبوت	الجمل	
المتحكم	يستقبل البيانات ثم يعالجها ويعطي الأوامر اللازمة للإستجابة لها وهو يعتبر بمثابة الدماغ للروبوت.	1.
ذراع ميكانيكية	تحتوي على مفاصل صناعية لتسهيل حركتها عند تنفيذ الأوامر الصادرة إليها وتشبه ذراع الإنسان.	2.
الحساسات	مسؤولة عن جمع البيانات من البيئة المحيطة وتشبه وظيفتها الحواس الخمس عند الإنسان.	3.
المشغل الميكانيكي	مسؤول عن حركة الروبوت وهو بمثابة عضلات الروبوت.	4.

سؤال: نشأت فكرة الروبوت منذ عدة قرون، في الجدول الآتي وفق بين كل من العمود الأول الذي يحتوي على الفترات الزمنية لنشأة الروبوت مع ما يناسبه من العمود الثاني الذي يحتوي على التطورات التي حصلت على الروبوت. (6 علامات) - وزاري شتوي 2018

الرقم	التطورات التي حصلت على الروبوت
أ	ظهر مصطلح الذكاء الاصطناعي وصمم أول نظام خبير لحل مشكلات رياضية صعبة كما صمم أول ذراع روبوت في الصناعة.
ب	قام العالم المسلم الملقب ب (الجزري) بتصميم ساعات مائة وآلات أخرى وإنتاجها مثل آلة لغسل اليدين تقدم الصابون والمناشف آلياً لمستخدميها.
ج	تم ابتكار دمي آلية في اليابان قادرة على تقديم الشاي أو إطلاق السهام أو الطلاء.
د	ظهر الجيل الجديد من الروبوتات التي تشبه في تصميمها جسم الإنسان وأطلق عليها اسم الإنسان الآلي استخدمت في أبحاث الفضاء من قبل وكالة ناسا.

الرقم	الفترة الزمنية
1	منذ العام 2000
2	القرن التاسع عشر
3	القرن الثاني عشر والثالث عشر

سؤال: تأمل الشكل، ثم أجب عن الأسئلة الآتية: (15 علامة) – وزارى شتوى 2018



(3 علامات لكل سؤال)

1. عن ماذا يعبر هذا الشكل؟
2. وضح لماذا تتصف قاعدة المعرفة بالمرونة؟
3. ما هي فائدة واجهة المستخدم؟
4. اذكر ثلاثاً من مزايا النظم الخبيرة.

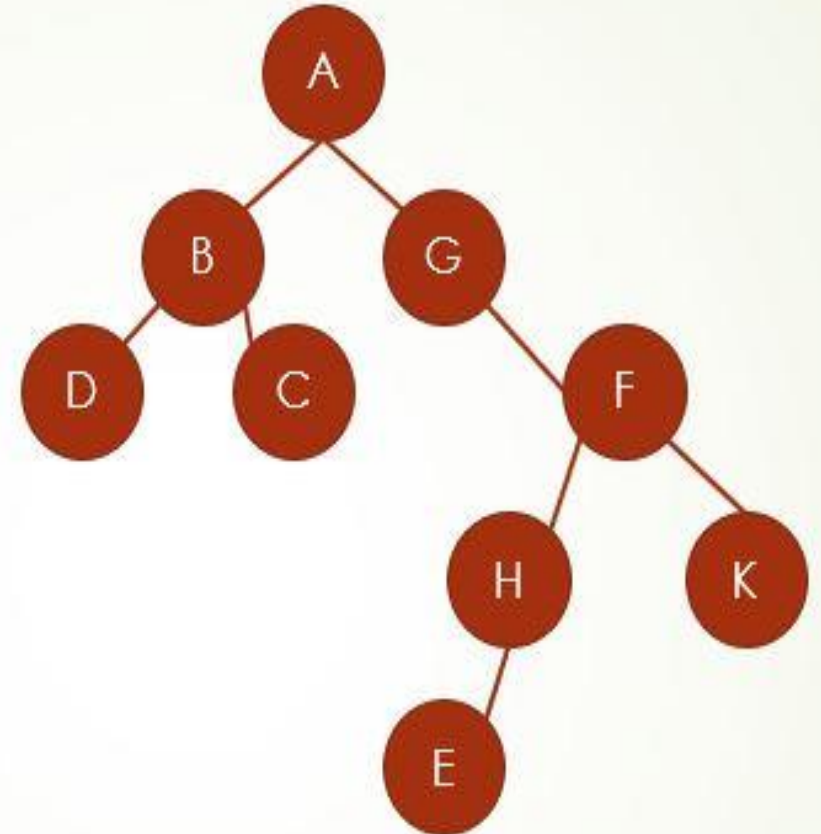
الجواب:

1. مكونات النظام الخبير
2. لأنه يمكن الإضافة عليها أو الحذف منها أو التعديل عليها دون التأثير في المكونات الأخرى للنظام الخبير.
3. السماح بإدخال المشكلة والمعلومات إلى النظام الخبير، وإظهار النتيجة.

سؤال: ادرس الشكل الآتي، ثم أجب عن الأسئلة التي تليه:

(5 علامات) - وزارى شتوى 2018

1. كم عدد حالات فضاء البحث في الشجرة؟
2. ما جذر الشجرة؟
3. كم عدد النقاط الميتة في الشجرة؟
4. استخدم خوارزمية البحث في العمق أولاً لإيجاد مسار البحث عن الحالة الهدف (E) - علامتان



الجواب:

1. 9 نقاط
2. A
3. 4 نقاط
4. (A-B-D-C-G-F-H-E)

سؤال: أجب عن الأسئلة الآتية باختيار رمز الإجابة الصحيحة: (10 علامات) – وزارى صيفى 2018

► وظيفة حساس اللمس فى الروبوت هو استشعار:

أ- المسافة بين الروبوت والأجسام الأخرى

ج- شدة الضوء المنعكس من الأجسام المختلفة

ب- التماس بين الروبوت وأى جسم آخر

د- شدة الأصوات المحيطة بالروبوت

► ظهر مصطلح الذكاء الاصطناعى وصمم أول نظام خبير لحل مشكلات رياضية صعبة فى:

أ- خمسينيات وستينيات القرن الماضى

ج- القرن التاسع عشر

ب- القرنين الثانى عشر والثالث عشر

د- منذ العام 2000 م

► الفائدة المرجوة من استخدام الروبوت داخل المصانع فى الأعمال التى تتطلب تكراراً لمدة طويلة من دون تعب هى زيادة:

أ- الإبداع والابتكار

ب- تكلفة التشغيل

ج- الإنتاجية

د- المرونة فى التصنيع

تكملة السؤال السابق

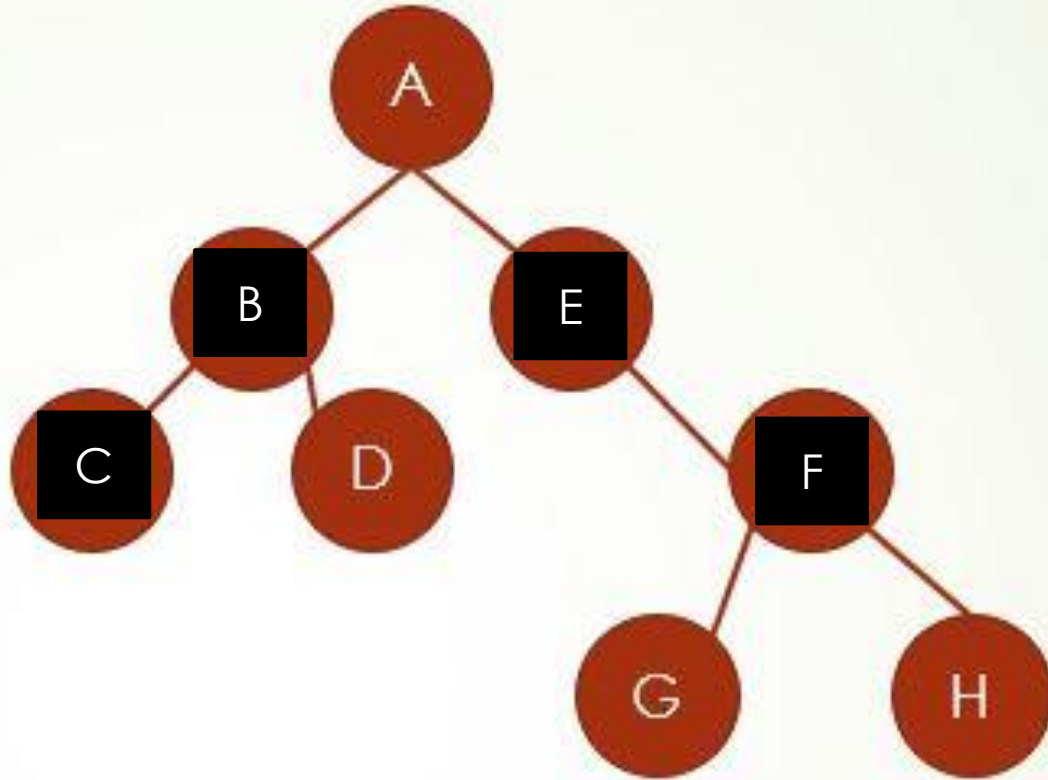
النظام الخبير المستخدم من قبل الجيولوجيين لتحديد مواقع الحفر للتنقيب عن النفط والمعادن هو:

أ- ديندرال ب- ليثيان ج- باف د- بروسبكتور

من أنواع الروبوت حسب الاستخدام هو:

أ- الروبوت ذو العجلات ب- الروبوت الطبي ج- الروبوت السباح د- الروبوت ذو الأرجل

سؤال: ادرس الشكل المجاور، ثم أجب عن الأسئلة التي تليه: (6 علامات) – وزارى صيفى 2018



1. إذا علمت أن النقطة الهدف هي H وأن مسار البحث حسب خوارزمية البحث في العمق أولاً هو A-B-C-D-E-F-G-H أكمل الشجرة المجاورة.
2. ما الحالة الابتدائية في الشجرة؟
3. اذكر مثالين على نقطة ميتة من الشجرة.
4. كم عدد حالات فضاء البحث التي تمثلها الشجرة؟

الحل:

1. الحل على الصورة
2. A
3. (H) أو (G) أو (D)
4. 8

سؤال: تتعامل النظم الخبيرة مع المشكلات في مجالات وضمن فئات معينة، حدد الفئة التي تُعبر عنها كل من الأمثلة الآتية:
(4 علامات) - وزارى صيفى 2018

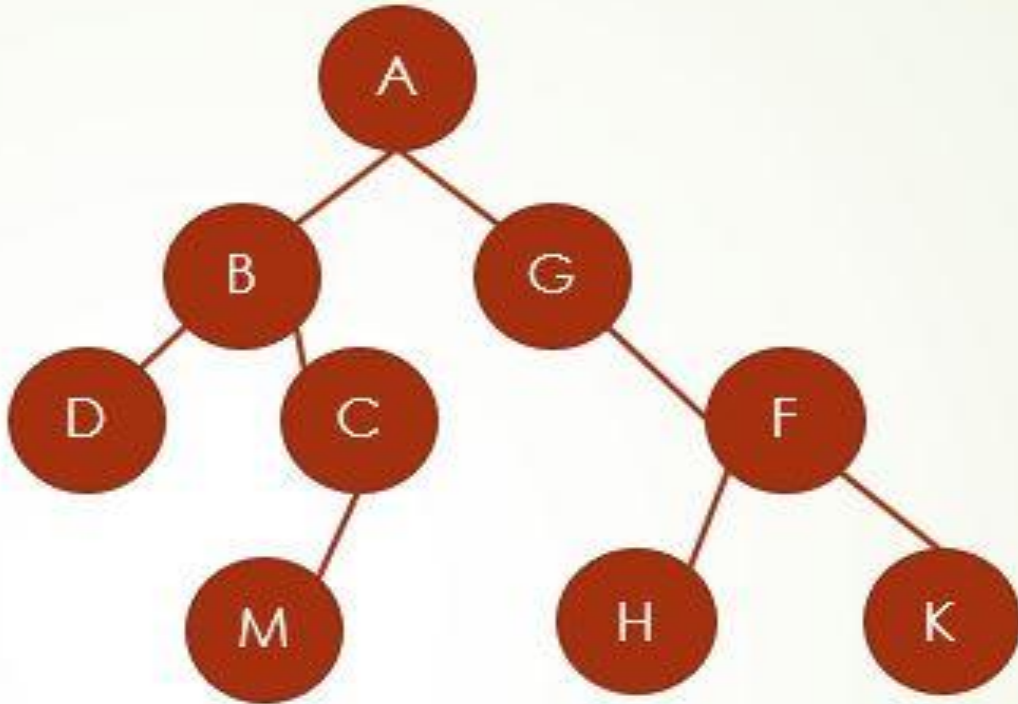
الرقم	الفئة	المثال
-1	التنبؤ	توقع حالة الطقس أو أسعار الأسهم
-2	التصميم	إعطاء نصائح عند رسم مكونات أنظمة الحاسوب والدارات الإلكترونية

سؤال: صنف كلاً من الجمل الآتية إلى فوائد أو محددات استخدام الروبوت في مجال الصناعة (14 علامة) – وزاري شتوي 2019

التصنيف	الجمل	
محددات	يحتاج الموظفون إلى برامج تدريبية للتعامل مع الروبوتات الصناعية وتشغيلها.	1.
فوائد	يقوم الروبوت بالأعمال التي تتطلب تكراراً لمدة طويلة من دون تعب.	2.
محددات	مساحة المصانع التي ستستخدم الروبوت يجب أن تكون كبيرة جداً.	3.
محددات	لا يستطيع الروبوت أن يقوم بالأعمال التي تتطلب حساً فنياً أو ذوقاً في التصميم أو الإبداع.	4.
محددات	الاستغناء عن الموظفين في المصانع واستبدالهم بالروبوت الصناعي.	5.
محددات	تكلفة تشغيل الروبوت في المصانع عالية.	6.
فوائد	يعمل الروبوت تحت الضغط وفي ظروف غير ملائمة لصحة الإنسان.	7.

سؤال: ادرس الشكل المجاور والذي يمثل شجرة بحث، ثم أجب عن الأسئلة التي تليه:

(6 علامات) – وزاري شتوي 2019



1. كم عدد حالات فضاء البحث في الشجرة؟

2. ما جذر الشجرة؟

3. كم عدد النقاط الميتة في الشجرة؟

4. اذكر النقاط التي تمثل أبناء النقطة (F).

5. جد مسار البحث عن الحالة الهدف باستخدام خوارزمية البحث في العمق أولاً علماً بأن (K) هي الحالة الهدف.

الحل:

1. 9

2. A

3. 4

4. (H) و (K)

5. A-B-D-C-M-G-F-H-K

سؤال: أجب عن الأسئلة الآتية باختيار رمز الإجابة الصحيحة: (12 علامة) – وزارى شتوى 2019

► وظيفة حساس المسافة في الروبوت هو استشعار:

أ- المسافة بين الروبوت والاجسام الاخرى

ب- التماس بين الروبوت واي جسم اخر

ج- شدة الضوء المنعكس من الاجسام المختلفة الى الروبوت

د- شدة الأصوات المحيطة بالروبوت

► الاسم الذي أطلق على الروبوت في العصور القديمة قبل الميلاد هو:

أ- دمی آلیه

ب- آلات ذاتية الحركة

ج- الانسان الآلي

د- آلة الغسيل

► من المشكلات التي تحتاج الى النظم الخبيرة هي:

أ- أنظمة تمييز الأصوات

ب- الشبكات العصبية

ج- الروبوت الذكي

د- التشخيص

اسم العالم الذي ظهر مفهوم النظم الخبيرة من قبله لأول مرة هو:

أ- باف ب- آلان تورينغ ج- إدوارد فيغنوم د- بروسبكتر

الجزء المسؤول عن اداء المهمة المطلوبة في الروبوت الثابت هو:

أ- عجلات الروبوت ب- قاعدة الروبوت ج- أرجل الروبوت د- ذراع الروبوت

الجزء المسؤول عن تحويل أوامر المتحكم في الروبوت الى حركة فيزيائية هو:

أ- الذراع الميكانيكية ب- الحساسات ج- المستجيب النهائي د- المشغل الميكانيكي

سؤال: اختر الإجابة الصحيحة في كل مما يأتي: (21 علامة) – وزارى صيفى 2019

«أخذ المشكلة على أنها مدخلات، ثم القيام بسلسلة من العمليات والتوقف عند الوصول إلى الهدف» هذه العبارة تمثل مبدأ عمل:

أ- الروبوتات ب- الاستشعار ج- خوارزميات البحث د- واجهة المستخدم

ظهرت ألعاب كاراكوري في:

أ- منذ العام 2000م ب- القرن الثاني عشر ج- القرن التاسع عشر د- خمسينيات القرن الماضي

تعتبر عملية البحث في قاعدة المعرفة لإيجاد حل للمشكلة من وظائف:

أ- ذاكرة العمل ب- واجهة المستخدم ج- قاعدة المعرفة د- محرك الاستدلال

➤ اسم العضو في جسم الإنسان الذي يشبه في عمله وظيفة (الحساسات) في الروبوت هو:
أ- الحواس الخمس ب- الدماغ ج- الذراع د- العضلات

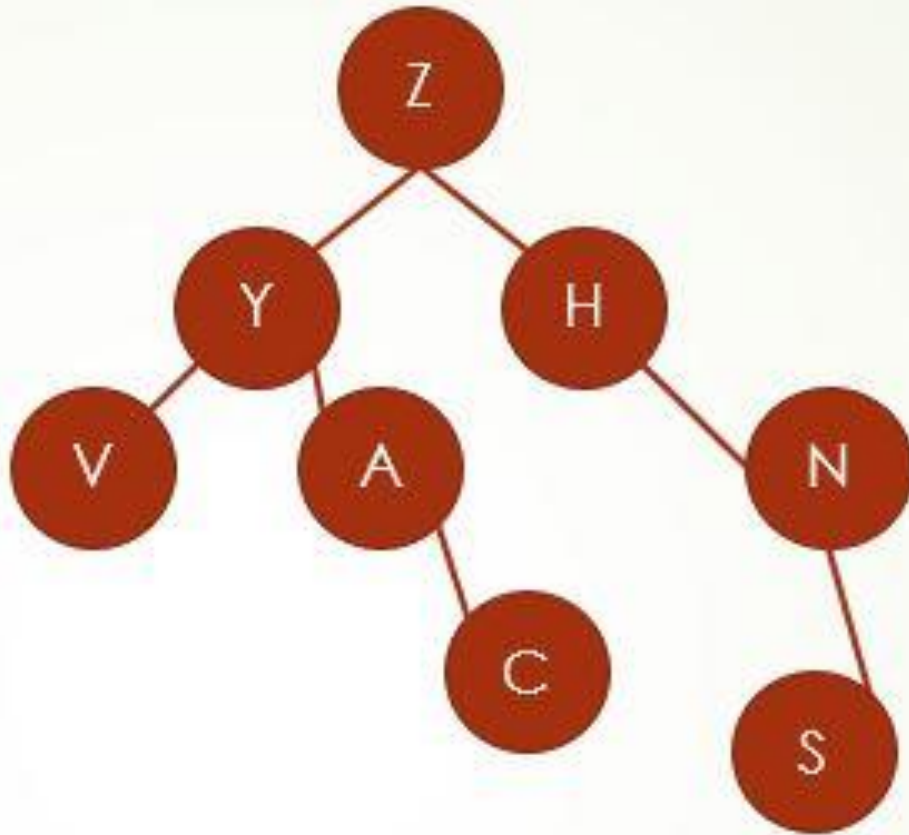
➤ العالم الذي صمم الساعات المائية هو:
أ- كارل تشابيك ب- آلان تورينغ ج- إدوارد فيغنوم د- الجزري

➤ العلم الذي يهتم بتصميم وبناء وبرمجة الآلات الإلكترونية-ميكانيكية لتفاعل مع البيئة المحيطة هو:
أ- الذكاء الاصطناعي ب- النظم الخبيرة ج- الهندسة الميكانيكية د- علم الروبوت

➤ واحدة من الآتية ليست من المنهجيات التي يقوم عليها موضوع الذكاء الاصطناعي:
أ- الشعور كإنسان ب- التصرف منطقياً ج- التفكير كإنسان د- التفكير منطقياً

سؤال: ادرس الشكل المجاور والذي يمثل شجرة بحث، ثم أجب عن الأسئلة الآتية:

(10 علامات) - وزاري صيفي 2019



1. كم عدد حالات فضاء البحث التي تمثلها الشجرة؟
2. ما الحالة الابتدائية للمشكلة؟
3. اذكر مثال لنقطة ميتة.
4. اذكر النقطة الأب للنقاط (V, A).
5. جد مسار البحث عن الحالة الهدف باستخدام خوارزمية البحث في العمق أولاً علماً بأن (S) هي الحالة الهدف.

الحل:

1. 8
2. Z
3. (S) أو (C) أو (V)
4. Y
5. Z-Y-V-A-C-H-N-S

سؤال: حدد مجال استخدام كل من برامج النظم الخبيرة الآتية: (6 علامات) – وزاري صيفي 2019

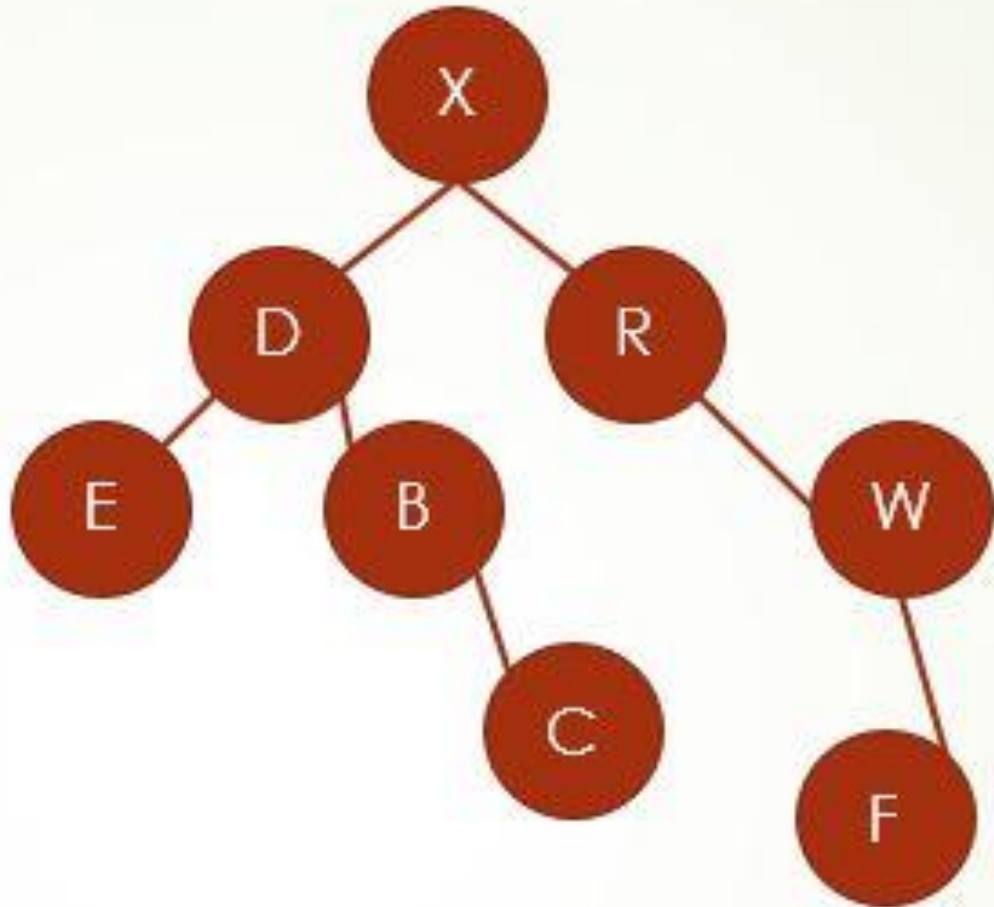
- ▶ ليثيان <== يعطي نصائح لعلماء الاثار لفحص الادوات الحجرية
- ▶ بروسبكتر <== يستخدم من قبل الجيولوجيين لتحديد مواقع الحفر للتنقيب عن النفط والمعادن
- ▶ ديزاين أدفايزر <== يقدم نصائح لتصميم رقائق المعالج

سؤال: علل: يعتبر استخدام الروبوت في المصانع الصغيرة والمتوسطة غير مناسب (4 علامات) – وزاري صيفي 2019

لأن تكلفة تشغيل الروبوت في المصانع عالية.

سؤال: ادرس الشكل المجاور والذي يمثل شجرة بحث، ثم أجب عن الأسئلة الآتية:

(10 علامات) – وزاري 2019



1. كم عدد حالات فضاء البحث التي تمثلها الشجرة؟

2. ما جذر الشجرة؟

3. اذكر مثال على نقطة ميتة في الشجرة.

4. اذكر النقطة التي تمثل الأب للنقاط (B.E).

5. جد مسار البحث عن الحالة الهدف باستخدام خوارزمية البحث في العمق أولاً علماً بأن (F) هي الحالة الهدف.

الحل:

1. 8

2. X

3. (F) أو (C) أو (E)

4. D

5. X-D-E-B-C-R-W-F

سؤال: اختر رمز الإجابة الصحيحة: (18 علامة) – وزارى 2019

من خصائص الروبوت الصناعي والتي لا يستطيع الإنسان القيام بها:

- ب- اجراء العمليات الجراحية المعقدة
- د- استشعار الأجسام المحيطة

- أ- تحمل درجات الحرارة العالية جداً
- ج- جذب الانتباه بأشكال مختلفة

يقوم الروبوت في مجال الصناعة بالأعمال التي تتطلب تكراراً لمدة طويلة مما يؤدي إلى زيادة:

- أ- الإنتاجية
- ب- المرونة
- ج- فرص العمل
- د- الحس الفني

يتميز النظام الخبير عن البرنامج العادي بقدرته على:

- أ- معالجة البيانات
- ب- اكتساب خبرة جديدة
- ج- اتباع خطوات محددة لحل المسائل
- د- تنفيذ العمليات بسرعة هائلة

➤ «حصيلة المعلومات والخبرة البشرية التي تجمع في عقول الأفراد عن طريق الخبرة»، تمثل هذه العبارة:

أ- النظم الخبيرة ب- الروبوت ج- معالجة البيانات د- المعرفة

➤ اسم النظام الخبير المستخدم لتقديم نصائح لتصميم رقائق معالج الحاسوب هو:

أ- ديزاين أدفايزر ب- بروسبكتر ج- ليثيان د- ديندرال

➤ عملية تنظيم مسار الرحلات الجوية تعتبر من المشاكل التي ينجح النظام الخبير في حلها وتقع ضمن فئة:

أ- التفسير ب- التخطيط ج- التنبؤ د- التصميم