# الوحدة الثانية: الذكاء الاصطناعي

## ❖ مقدمة نظرية:

**س١: بماذا تميز الإنسان عن بقية الكائنات الحية ؟**

أن وهبه الله تعالى عقلا معقد التركيب والبناء، وأنه يتبع سلوكيات عقلية مميزة تجعله قادرا على التعلم والتفكير وحل المشكلات دونا عن الكائنات الأخرى.

---

**س٢: بماذا تميز الحاسوب عن الإنسان ؟**

بالسرعة الهائلة في إدخال البيانات، والدقة البالغة في معالجتها، والسرعة الهائلة في استرجاع المعلومات، فضلا عن المساحة التخزينية المنظمة.

---

**س٣: ماذا فعل العلماء والباحثون في مجال علوم الحاسوب لمحاكاة سلوكيات العقل البشري ؟**

حاولوا إيجاد أنظمة مشابهة لطريقة معالجة الإنسان للسلوكيات العقلية ضمن فرع من فروع علم الحاسوب، وهو الذكاء الاصطناعي، وبهذا يتم الجمع بين مميزات الإنسان والحاسوب معا.

١. علم الحاسوب الذي يختص بمحاكاة سلوكيات العقل البشري هو ؟ .....

٢. هل نحتاج لمثل هذا العلم ؟ .....

---

**س٤: لماذا سمي بالاصطناعي وليس الصناعي ؟**

لأن العلماء لم يتمكنوا من صناعة عقل حاسوب يحاكي العقل البشري بالكامل فسمي بالذكاء الاصطناعي.

---

## التوزيع المتوقع
## لعلامات الوحدة الثانية

| المحتوى | العلامة المتوقعة |
|---|---|
| الوحدة الثانية : الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته | 41 |
| الفصل الأول: الذكاء الاصطناعي | 27 |
| الفصل الثاني: خوارزميات البحث في الذكاء الاصطناعي | 14 |

# الفصل الأول: الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته

❖ **المقدمة:**

**ما الحاجة إلى علم الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته ؟**

١. نظرا للتطور الحاصل في العالم الرقمي والحاسوب في عصرنا الحاضر ليشمل كافة المجالات.
٢. الحاجة لإيجاد الحلول المناسبة للمشكلات بطريقة حاسوبية تحاكي طريقة تفكير الإنسان ولو بشكل محدود.

---

## أولا: مفهوم الذكاء الاصطناعي

◆ **١- تعريف الذكاء الاصطناعي:**

الذكاء الاصطناعي 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.

**س١: للذكاء الاصطناعي قوانين معينة، على ماذا بنيت ؟**

بنيت على دراسة خصائص ذكاء الإنسان، ومحاكاة بعض عناصره.

**س٢: تعد أبحاث الذكاء الاصطناعي بمثابة محاولات لاكتشاف مظاهر ذكاء الإنسان، أذكر منهجيات هذه الأبحاث ؟**

أ – التفكير كالإنسان.
ب– التصرف كالإنسان.
جـ– التفكير منطقيًا.
د – التصرف منطقيًا.

---

◆ **٢- اختبار تورينغ:**

✓ **هدفه:** يختبر فيما لو كان البرنامج الحاسوبي ذكي أم لا.

✓ **العالم الذي صممه:** هو العالم الإنجليزي **آلان تورينغ**، عام ١٩٥٠م.

✓ **مبدأه:** تقوم لجنة محكمين بطرح أسئلة كتابية على برنامج معين، فيجيب عنها بمدة معينة، فإن لم يستطع ٣٠٪ منهم تمييز من يقوم بالإجابة (إنسان أم برنامج)، يكون البرنامج قد نجح بالاختبار ويعتبر **ذكيا** أو أن **الحاسوب مفكر**.

✓ **أول برنامج تمكن من اجتياز الاختبار بنجاح:** كان عام ٢٠١٤م، لطفل أوكراني عمره ١٣ عاما، يدعى **يوجين غوستمان**، حيث استطاع أن يخدع ٣٣٪ من محاوريه مدة خمس دقائق.

## ٣- أهداف الذكاء الاصطناعي:

أ – إنشاء أنظمة خبيرة تظهر تصرّفًا ذكيًا، قادرة على التعلم والإدارة، وتقديم النصيحة لمستخدميها.

ب– تطبيق الذكاء الإنساني في الآلة، عن طريق إنشاء أنظمة تحاكي تفكير وتعلّم وتصرّف الإنسان.

جـ– برمجة الآلآت لتصبح قادرة على معالجة المعلومات بشكل متوازٍ (Parallel Processing) حيث يتم تنفيذ أكثر من أمر في وقت واحد في أثناء حلّ المسائل، وهي الطريقة الأقرب الى طريقة تفكير الإنسان عند حلّ المسائل.

---

## ٤- لغات البرمجة الخاصة بالذكاء الاصطناعي:

أ – لغة البرمجة لِسْب (Lisp)، لغة معالجة اللوائح.

ب– لغة البرمجة برولوغ (Prolog)، لغة البرمجة بالمنطق.

---

## ٥- مميزات برامج الذكاء الاصطناعي عن البرامج الحاسوبية التقليدية:

**ملاحظة:** البرنامج الحاسوبي التقليدي يقوم بأداء مهام معينة ضمن خوارزميات محددة، فلا يمكن اعتباره من برامج الذكاء الاصطناعي مثل الآلة الحاسبة، حيث تتميز برامج الذكاء الاصطناعي عنها، بما يلي:

**أ – تمثيل المعرفة:**

- القدرة على تنظيم المعرفة وترميزها وتخزينها لما هو موجود بالذاكرة.
- يتطلب بناؤها كميات هائلة من المعارف الخاصة بمجال معين والربط بين المعارف والنتائج.

**ب- التمثيل الرمزي:**

- التعامل مع البيانات الرمزية (الأرقام والحروف والرموز) مباشرة بدلا من البيانات الرقمية (الممثلة بالنظام الثنائي)، وذلك بإجراء عمليات المقارنة المنطقية والتحليل.

**ج- القدرة على التعلم أو تعلم الآلة:**

- القدرة على التعلم آليا عن طريق الخبرة المخزنة بداخله.
- مثل إيجاد نمط معين عن طريق عدد من المدخلات.
- مثل تصنيف عنصر لفئة معينة بعد تعرفه على عدد من العناصر المشابهة.

**د- التخطيط:**

- وضع الأهداف والعمل على تحقيقها.
- تغيير الخطة إن اقتضت الحاجة.

**هـ - التعامل مع البيانات الغير مكتملة أو الغير مؤكدة:**

- إعطاء حلول مقبولة حتى لو كانت المعلومات غير مكتملة أو غير مؤكدة.
- مثل تشخيص الأمراض لحالة مرضية طارئة دون الحصول على نتائج التحاليل الطبية الكاملة.

### ٦- تطبيقات الذكاء الاصطناعي:

أ – الروبوت الذكي.
ب– الأنظمة الخبيرة.
جـ– الشبكات العصبية.
د – معالجة اللغات الطبيعية.
هـ– الأنظمة البصرية.
و – أنظمة تمييز الأصوات.
ز – أنظمة تمييز خط اليد.
ح– أنظمة الألعاب.

---

## ثانيا: علم الروبوت

### ١- مفهوم علم الروبوت والروبوت:

**س١: وضح أصل كلمة روبوت، وكيف تطور مفهومها حتى يومنا هذا ؟**

- هي كلمة **تشيكية** أصلها روبوتا، ظهرت لأول مرة بمسرحية **أدبية** للكاتب التشيكي **كارل تشابيك** عام ١٩٢٠م.
- معناها اللغوي (العمل الإجباري أو السُخرة).
- ثم انتشرت فكرة الآلات منذ ذلك التاريخ لدى العلماء وظهرت في أفلام الخيال العلمي لتقدم تصورا عن سيطرة الآلات والروبوتات على حياة الإنسان.
- مما فتح ذلك المجال للعلماء والمخترعين لابتكار وتصميم الآلات التي تنفذ أعمالا مختلفة بعدة مجالات.

**س٢: عرِّف علم الروبوت ؟**

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

**س٣: عرِّف الروبوت ؟**

هو آلة إلكترو- ميكانيكية تُبرمج بواسطة برامج حاسوبية خاصة للقيام بالعديد من الأعمال الخطرة والشاقة والدقيقة.

---

### ٢- تاريخ نشأة علم الروبوت:

ظهرت فكرة الروبوت في العصور القديمة قبل الميلاد حيث صُممت آلات سُميت باسم آلات ذاتية الحركة، والجدول التالي يبين التطور التاريخي لنشأة الروبوت:

- 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 وإنتاجها، مثل آلة لغسل اليدين تقدم الصابون والمناشف آليًا لمستخدمها.

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

- في خمسينات وستينيات القرن الماضي، ظهر مصطلح الذكاء الاصطناعي، وصُمّم أول نظام خبير لحل مشكلات رياضية صعبة، كما صُمّم أول ذراع روبوت في الصناعة.

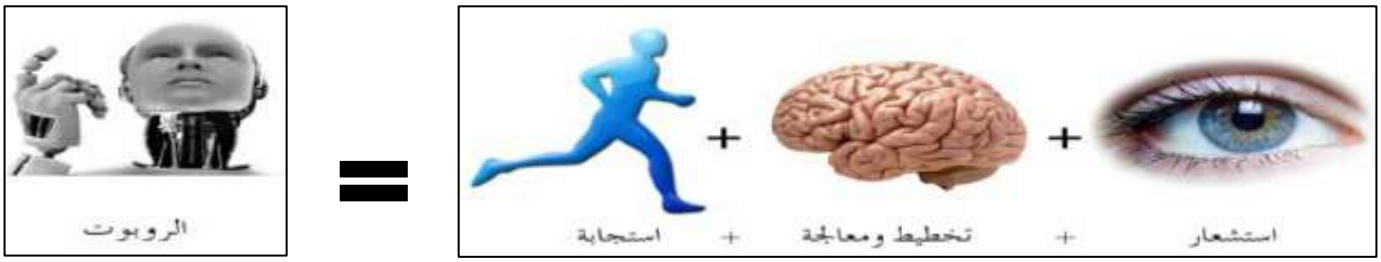
## ٣- صفات آلة الروبوت ومكوناتها:

**س١: هل تعتبر جميع الآلات روبوتات، وهل شكل الروبوت يشبه شكل الإنسان دائما ؟**

لا، إلا إذا توافرت ثلاث صفات: الاستشعار، التخطيط والمعالجة، الاستجابة وردة الفعل.

**س٢: أذكر صفات الروبوت مع تبيان كل صفة ؟**

- **الاستشعار:** وتمثل المدخلات، كاستشعار الحرارة أو الضوء أو الأجسام المحيطة.
- **التخطيط والمعالجة:** وتمثل التخطيط للتوجه لهدف معين أو تغيير اتجاه حركته أو الاستدارة حول نفسه أو أي فعل آخر بُرمج للقيام به.
- **الاستجابة وردة الفعل:** وتمثل ردة الفعل للمدخلات وتصرفه حيالها.




**س٣: على ماذا يعتمد شكل وحجم الروبوت ؟**

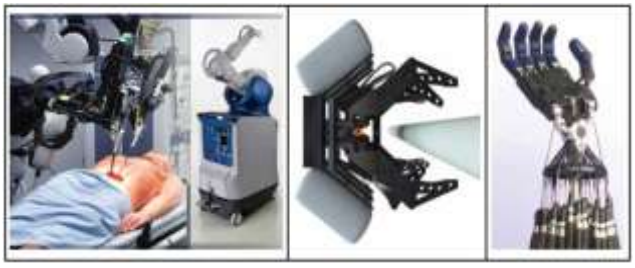
يعتمد على طبيعة المهمة التي سيؤديها.

**س٤: أذكر مثالا على أكثر أنواع الروبوتات انتشارا في مجال الصناعة وأبسطها من حيث التصميم ؟**

هو الروبوت البسيط على شكل ذراع.

**س٥: ما هي أجزاء الروبوت البسيط، مع ذكر وظيفة كل جزء ؟**

١. **ذراع ميكانيكية:** تشبه ذراع الإنسان، وتحتوي مفاصل صناعية لتسهيل حركتها عند تنفيذ الأوامر الصادرة إليها حسب الغرض الذي صُمم الروبوت لأجله.



٢. **المستجيب النهائي:** ويكون في نهاية الذراع، وله أشكال مختلفة حسب المهمة التي سينفذها، مثل شكل المطرقة أو البخاخة أو على شكل يد أو أداة للخياطة.

٣. **المُتحكّم:** وهو دماغ الروبوت، حيث يستقبل البيانات من البيئة المحيطة ثم يعالجها من خلال التعليميات البرمجية المخزنة به، ويعطي الأوامر اللازمة للاستجابة لها.

٤. **المُشغل الميكانيكي:** ويمثل عضلات الروبوت، حيث يحول الأوامر الصادرة عن المتحكم إلى حركة فيزيائية.

٥. **الحساسات:** تشبه وظيفة الحواس الخمسة لدى الإنسان، حيث تربط الروبوت بالبيئة المحيطة، وتتمثل وظيفتها بجمع البيانات من البيئة المحيطة ومعالجتها ليتم الاستجابة لها بفعل معين.

**س٦: أذكر أسماء الحساسات المستخدمة في الروبوت، مع ذكر وظيفة كل منها ؟**

| اسم الحساس | وظيفته | شكله |
|---|---|---|
| حسّاس اللمس (Touch Sensor) | يستشعر التماس بين الروبوت وأيّ جسم مادي خارجي كالجدار مثلًا، أو بين أجزاء الروبوت الداخلية كذراع الروبوت واليد. | |
| حسّاس المسافة (Distance Sensor) | يستشعر المسافة بين الروبوت والأجسام المادية؛ عن طريق إطلاق موجات لتصطدم في الجسم وترتد عنه، وحساب المسافة ذاتيًا. | |
| حسّاس الضوء (Light Sensor) | يستشعر هذا الحساس شدّة الضوء المنعكس من الأجسام المختلفة، ويُميّز بين ألوانها. | |
| حسّاس الصوت (Sound Sensor) | يشبه الميكرفون، ويستشعر شدّة الأصوات المحيطة، ويحوّلها الى نبضات كهربائية ترسل إلى دماغ الروبوت. | |

---

## ٤- أصناف الروبوتات:

**س١: أذكر أنواع الروبوتات حسب الاستخدام والخدمات التي يقدمها ؟**

### ١. الروبوت الصناعي:

- يستخدم بالعمليات الصناعية في المصانع.
- مثل الطلاء لتقليل تعرض العمال للدهان المؤذي للصحة.
- مثل الصب وسكب المعادن التي تتطلب درجات حرارة عالية لا يستطيع العامل تحملها.
- مثل تجميع القطع وتثبيتها بأماكنها بدقة.

### ٢. الروبوت الطبي:

- يستخدم بالعمليات الجراحية في المستشفيات، ومساعدة ذوي الاحتياجات الخاصة.
- مثل روبوت عملية جراحة الدماغ والقلب المفتوح.
- مثل الروبوت البسيط (الذراع) كبديل عن ذراع الإنسان الذي يستشعر النبضات العصبية عن الدماغ والاستجابة لها.

**٣- الروبوت التعليمي:**

- يستخدم لتحفيز الطلبة على التعليم.
- يمكن أن يكون على هيئة إنسان معلم.

**٤- الروبوت الفضائي:**

- يستخدم في المركبات الفضائية لدراسة سطح المريخ.

**٥- الروبوت الأمني:**

- يستخدم في مكافحة الحرائق وإبطال مفعول الألغام والقنابل ونقل المواد السامة والمشعة.

**س٢: أذكر أنواع الروبوتات حسب مجال حركتها وإمكانية تجوالها ضمن مساحة معينة ؟**

**١- الروبوت الثابت:**

- يعمل ضمن مساحة محدودة.
- يمكن تثبيت قاعدته على الأرض وجعل ذراعه حر الحركة لأداء المهمات.
- يستخدم لنقل البضائع أو حملها أو ترتيبها بطريقة معينة.

**٢- الروبوت الجوال أو المتنقل:**

- يعمل ضمن مساحات متنوعة ويتحرك خلالها.
- يمتلك جزءا يساعده على الحركة مثل العجلات.
- ومن أمثلته:

| | |
|---|---|
| ١ . الروبوت ذو العجلات | |
| ٢ . الروبوت ذو الأرجل | |
| ٣ . الروبوت السبّاح | |
| ٤ . الروبوت على هيئة إنسان | |

## ٥- فوائد الروبوت في مجال الصناعة ومحدداته (سلبياته):

**س١: أذكر فوائد الروبوت في مجال الصناعة ؟**

١. **زيادة الإنتاجية:** لأنه يقوم بالأعمال المتكررة ذات المدة الطويلة دون تعب.

٢. **زيادة إتقان العمل:** لأنه يقوم بتجميع القطع وتركيبها في مكانها بدقة عالية.

٣. **تقليل مشكلات المصانع مع العمال:** مثل الإجازات والتأخير والتعب.

٤. **زيادة المرونة في التصنيع:** لأنه يمكن تعديل البرنامج المصمم للروبوت ليناسب متطلبات عمليات التصنيع المتغيرة.

٥. **أكثر أمانا:** لأنه يعمل تحت الضغط وفي الظروف الغير ملائمة لصحة الإنسان كالدهان والرش الكيميائي ودرجات الحرارة العالية.

**س٢: أذكر محددات الروبوت في مجال الصناعة (سلبياته) ؟**

١. **زيادة نسبة البطالة:** لأنه سيؤدي إلى الاستغناء عن الموظفين وتقليل فرص العمل.

٢. **عدم القدرة على الإبداع الفني والابتكار:** لأنه لا يستطيع القيام بالأعمال التي تتطلب حسا فنيا أو إبداعا بالتصميم، فهذا ما يتمتع به عقل الإنسان فقط.

٣. **زيادة كلفة التشغيل:** فهو غير مناسب للمصانع المتوسطة والصغيرة.

٤. **زيادة كلفة التدريب وضياع الوقت:** لأنه يتطلب تدريب العمال على تشغيل برامجه والتعامل معها.

٥. **زيادة مساحة المصانع:** حيث يجب أن تكون المصانع كبيرة المِساحة لتجنب الاصطدامات والحوادث أثناء الحركة.

# ثالثا: النظم الخبيرة

ظهر مفهوم النظم الخبيرة أول مرة على يد العالم **إدوارد فيغنبوم**، حيث أوضح أن العالَم ينتقل من **معالجة البيانات** إلى **معالجة المعرفة** واستخدامها في حل المشكلات واقتراح الحلول المثلى، وذلك بالاعتماد على **الشخص الخبير** في حل المشكلات.

## ١- مفهوم النظام الخبير وأهم تطبيقاته:

**س١: عرِّف النظام الخبير ؟**

النظام الخبير هو برنامج حاسوبي ذكي، يستخدم مجموعة من قواعد المعرفة في مجال معين لحلّ المشكلات التي تحتاج إلى الخبرة البشرية.

**س٢: يتبع النظام الخبير طريقة معينه لحل المشكلات في مجال معين، فماذا تشبه هذه الطريقة ؟**

تشبه الطريقة التي يتبعها الإنسان الخبير في حل المشكلات في ذلك المجال.

**س٣: بماذا يمتاز النظام الخبير بوصفه برنامج حاسوبي ذكي عن البرنامج الحاسوبي التقليدي ؟**

يمتاز بقدرته على التعلم واكتساب الخبرات الجديدة في مجال معين.

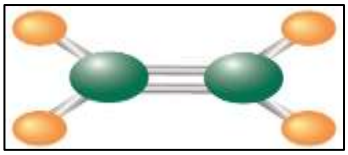
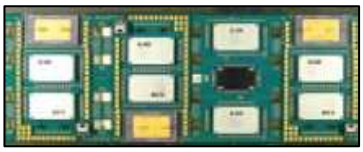
**س٤: عرِّف المعرفة ؟**

هي حصيلة استخدام المعلومات الناتجة من معالجة البيانات ودمجها مع الخبرات، حيث تُجمع في عقول الأفراد الذين يستخدمونها لحل المشكلات، مثل قيادة السيارة وإعداد الطعام فهي معارف لا يمكن تعلمها من خلال الكتب فقط.

**س٥: هل يمكن استخدام النظام الخبير لحل جميع المشكلات بكافة المجالات، مع ذكر مثال على ذلك ؟**

**لا**، لأن كل نظام خبير تم تصميمه لحل مشكلة معينة في مجال معين، ولا يمكن تطبيقه أو تغييره لحل مشكلة أخرى، فتصميم النظام الخبير من البداية يكون أسهل من التعديل عليه، مثل **النظام الخبير لتشخيص أمراض الدم** الذي يصعب تعديله لتشخيص أمراض أخرى.

**س٧: أذكر أمثلة على الأنظمة الخبيرة ومجالات استخدامها ؟**

| النظام الخبير | المجال | رسم توضيحي |
|---|---|---|
| ديندرال DENDRAL | تحديد مكوّنات المركّبات الكيميائية. |  |
| باف PUFF | نظام طبي لتشخيص أمراض الجهاز التنفسي. | |
| بروسبكتر PROSPECTOR | يُستخدم من قِبَل الجيولوجيين؛ لتحديد مواقع الحفر للتنقيب عن النفط والمعادن. | |
| ديزاين أدمايزر DESIGN ADVISOR. | يُقدّم نصائح لتصميم رقائق المعالج. |  |
| ليثيان LITHIAN | يعطي نصائح لعلماء الآثار لفحص الأدوات الحجرية. | |

---

◆ **٢- أنواع المشكلات (المسائل) التي تحتاج إلى النظم الخبيرة:**

**ما هي أنواع المشكلات التي نجحت النظم الخبيرة في التعامل معها، مع توضيح لكل منها ؟**

١. **التشخيص:** مثل تشخيص أعطال المعدات لنوع معين من الآلات، والتشخيص الطبي لمرض معين للإنسان.

٢. **التصميم:** مثل إعطاء نصائح عند تصميم مكونات أنظمة الحاسوب والدارات الإلكترونية.

٣. **التخطيط:** مثل التخطيط لمسار الرحلات الجوية للطائرات.

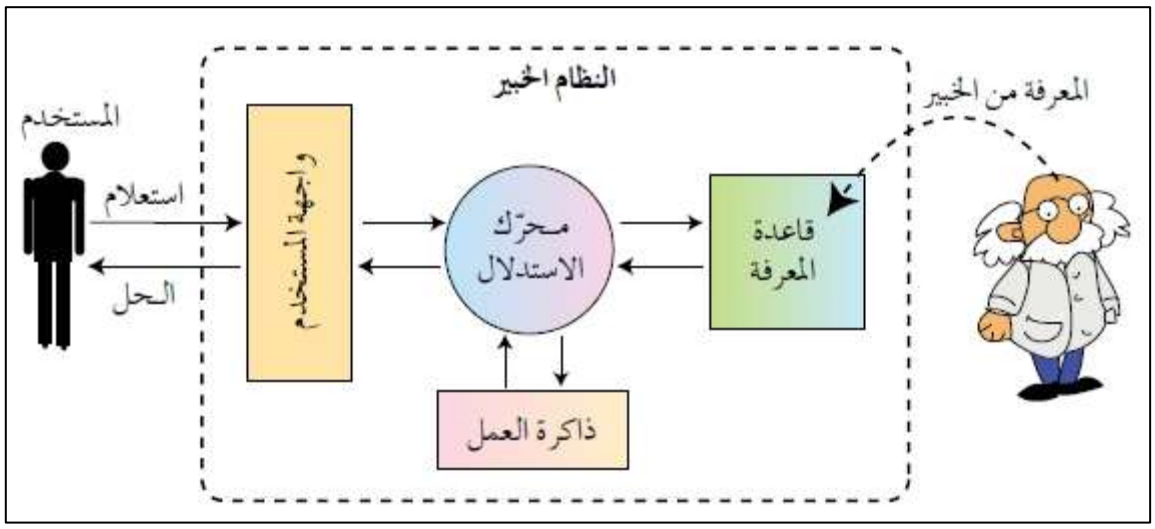
٤. **التفسير:** مثل تفسير بيانات الصور الإشعاعية.

٥. **التنبؤ:** مثل التنبؤ بالطقس في الأرصاد الجوية، وأسعار الأسهم في البورصة.

## ٣- مكونات الأنظمة الخبيرة:

**س١: كيف يتفاعل المستخدم مع النظام الخبير ؟**

يقدم المستخدم استعلاما أو استفسارا عن مشكلة معينة في مجال معين، فيطرح النظام الخبير أسئلة على شكل اختيار من متعدد، فيتفاعل معها المستخدم بالإجابة عنها، فيقوم النظام الخبير بالرد عليها بإعطاء النصائح أو تقديم الحل المقترح لها.




**س٢: أذكر مكونات النظام الخبير، مع توضيح كل منها ؟**

**١. واجهة المستخدم:**

- تعريفها: هي وسيلة تفاعل المستخدم مع النظام الخبير، حيث تسمح بإدخال المشكلة والمعلومات إلى النظام ومن ثم تُظهر النتيجة.
- آلية إدخال المعلومات من خلالها: بالإجابات عن الأسئلة التي على شكل اختيار من متعدد.
- متطلبات تصميمها: أن تكون سهلة الاستخدام، وعدم الملل والتعب من إدخال المعلومات والإجابات من خلالها.
- مثال عليها: نظام تشخيص أعطال السيارات (eXpertise2Go) التالي:

- مميزات نافذة الإدخال:
  - قدرتها على التعامل مع الإجابات الغامضة: حيث نلاحظ وجود خيار لا أعرف.
  - إمكانية استخدام معطيات غير كاملة: حيث يمكن للمستخدم إدخال درجة تأكده من الإجابة.
  - إمكانية تفسير سبب طرح البرنامج لهذا السؤال.
- مميزات نافذة النتائج:
  - توضح الحلول للمشكلة ودرجة التأكد من الإجابة.
  - إمكانية تفسير الاحتمالات الممكنة جميعها لحل المشكلة.

**٢. ذاكرة العمل:**

- تعريفها: هي جزء من الذاكرة يتم تخصيصه لتخزين المشكلة المدخلة من مستخدم النظام والمطلوب إيجاد حل لها.

**٣. محرك الاستدلال:**

- تعريفها: هو برنامج حاسوبي يبحث في قاعدة المعرفة عن حل للمشكلة بآلية استنتاج تحاكي آلية عمل الخبير عند استشارته واختيار النصيحة المناسبة له.

**٤. قاعدة المعرفة:**

- تعريفها: هي قاعدة بيانات تحتوي مجموعة من الحقائق والمبادئ والخبرات بمجال معرفة معين وتستخدم من قبل الخبراء لحل المشكلات.
- الاختلاف بينها وبين قاعدة البيانات العادية:

أ- أن قاعدة البيانات تُبنى من مجموعة البيانات والمعلومات المترابطة فيما بينها، أما قاعدة المعرفة فتبنى من الخبرات البشرية بالإضافة للبيانات والمعلومات.

ب- أن قاعدة المعرفة تمتاز بالمرونة حيث يمكن الإضافة عليها أو الحذف منها أو التعديل عليها دون التأثير بالمكونات الأخرى للنظام الخبير.

---

## ٤- مزايا النظم الخبيرة ومحدداتها (سلبياتها):

**س١: أذكر مزايا أو فوائد النظم الخبيرة ؟**

١. **غير معرضة للنسيان:** لأنها توثق قراراتها دائما.

٢. **تساعد على تدريب المختصين من ذوي الخبرات المنخفضة:** لأنها توفر وسائل التفسير وقواعد المعرفة بوصفها وسائل تعليمية.

٣. **توفر مستوى عال من الخبرات:** لأنها تجمع خبرة أكثر من شخص في مجال معين في نظام واحد.

٤. **تنشر الخبرة النادرة لأماكن متفرقة من العالم.**

٥. **قدرتها على العمل بمعلومات غير كاملة أو مؤكدة:** لأنها تعطي نتائج حتى مع الإجابة لا أعرف وتتعامل مع درجة التأكد من الإجابة.

**س٢: أذكر محددات النظم الخبيرة (سلبياتها) ؟**

١. **عدم قدرتها على الإدراك والحس مقارنة بالإنسان الخبير.**

٢. **عدم قدرتها على التجاوب مع المواقف غير الاعتيادية أو المشكلات خارج نطاق التخصص أو المجال المحدد.**

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

**س٣: هل يمكن أن تحل النظم الخبيرة مكان الإنسان الخبير بشكل كامل ؟**

**لا يمكن ذلك،** بالرغم من أن نتائج النظم الخبيرة في بعض المجالات قد تفوق ما يتوصل إليه الخبير، ولكن النظم الخبيرة تعمل جيدا ضمن موضوع محدد فقط، كتشخيص الأعطال لنوع واحد من الآلات، فكلما اتسع نطاق المجال ضعفت قدرة النظم الخبيرة الاستنتاجية.

**لا تبدأ بدراسة الفصل الثاني**
**قبل أن تجاوب على أسئلة الفصل الأول**
**صفحة ٧٨**

# إجابات أسئلة الفصل الأول

١ – عرّف كلًّا من المصطلحات الآتية:

أ – الذكاء الاصطناعي. ب– النظم الخبيرة. جـ– علم الروبوت.

| الفرع | المصطلح | التعريف |
|---|---|---|
| أ | الذكاء الاصطناعي | علم من علوم الحاسوب، يختص بتصميم وتمثيل وبرمجة نماذج حاسوبية في مجالات الحياة المختلفة، تحاكي في عملها طريقة تفكير الإنسان. |
| ب | النظم الخبيرة | هي برامج حاسوبية ذكية، تستخدم مجموعة من قواعد المعرفة في مجال معين لحل المشكلات التي تحتاج إلى الخبرة البشرية. |
| ج | علم الروبوت | هو العلم الذي يهتم بتصميم وبناء وبرمجة الروبوتات لتتفاعل مع البيئة المحيطة، ويعد من أكثر تقنيات الذكاء الاصطناعي تقدما من حيث التطبيقات التي تقدم حلولا للمشكلات. |

---

٢ – ما المنهجيات الأربع التي يقوم عليها موضوع الذكاء الاصطناعي؟

أ- التفكير كإنسان.
ب- التصرف كإنسان.
ج- التفكير منطقيا.
د- التصرف منطقيا.

---

٣ – حدّد نوع الحسّاس المناسب في الجدول الآتي، حسب الوظيفة التي يؤديها:

| اسم الحسّاس | وظيفته التي يؤديها |
|---|---|
| ( ) | استشعار المسافة بين الروبوت والأجسام الماديّة. |
| ( ) | استشعار التماس بين الروبوت وأي جسم مادي خارجي كالجدار. |
| ( ) | استشعار الضوء المنعكس من الأجسام المختلفة والتمييز بين ألوانها. |
| ( ) | استشعار شدّة الأصوات المحيطة، وتحويلها إلى نبضات كهربائية. |

| أسماء الحساسات على الترتيب |
|---|
| حساس المسافة |
| حساس اللمس |
| حساس الضوء |
| حساس الصوت |

## ٤– وضّح مبدأ اختبار تورينغ.

تقوم لجنة محكمين بطرح أسئلة كتابية على برنامج معين، فيجيب عنها بمدة معينة، فإن لم يستطع ٣٠٪ منهم تمييز من يقوم بالإجابة (إنسان أم برنامج)، يكون البرنامج قد نجح بالاختبار ويعتبر **ذكيا** أو أن **الحاسوب مفكر**.

---

## ٥– وضّح كيف استُخدم الروبوت في المجالات الآتية:

أ – الصناعة. ب– التعليم.

| الفرع | المجال | استخدامات الروبوت |
|---|---|---|
| أ | الصناعة | - في الطلاء لتقليل تعرض العمال للدهان المؤذي للصحة.<br>- في الصب وسكب المعادن التي تتطلب درجات حرارة عالية لا يستطيع العامل تحملها.<br>- في تجميع القطع وتثبيتها بأماكنها بدقة. |
| ب | التعليم | - يستخدم لتحفيز الطلبة على التعليم.<br>- يمكن أن يكون على هيئة إنسان معلم. |

---

## ٦– عدّد أنواع المشكلات التي تحتاج إلى النظم الخبيرة؟

١. التشخيص.

٢. التصميم.

٣. التخطيط.

٤. التفسير.

٥. التنبؤ.

---

## ٧– ما الفرق بين قاعدة البيانات وقاعدة المعرفة؟

| من حيث | قاعدة البيانات | قاعدة المعرفة |
|---|---|---|
| بناؤها | تُبنى من مجموعة البيانات والمعلومات المترابطة فيما بينها. | تُبنى من الخبرات البشرية بالإضافة للبيانات والمعلومات. |
| المرونة | قليلة المرونة | تمتاز بالمرونة حيث يمكن الإضافة عليها أو الحذف منها أو التعديل عليها دون التأثير بالمكونات الأخرى للنظام الخبير |

٨- املأ الشكل الآتي بمكوّنات النظام الخبير: