

Série de TD n°1 : Ingénierie des connaissances

exercice n°1 : L'IA et l'IC

- 1) Quelle est la différence entre une information et une connaissance ? *healthcare*
- 2) Citez quelques exemples d'applications de l'intelligence artificielle (IA) ? \nearrow
- 3) L'ingénierie des connaissances (IC) s'applique à divers domaines, citez quelques exemples ?
- 4) Quel est le lien entre l'ingénierie des connaissances (IC) et l'intelligence artificielle (IA) ?

exercice n°2 : La logique classique, logique des propositions et logique des prédicats

- 1) À quoi se réfère la logique classique ? *(langage) système formelle*
- 2) Expliquer la différence entre une proposition et un prédicat ?
- 3) La logique des propositions et la logique des prédicats sont deux notions de logique formelle, qui traitent divers aspects de raisonnement et de déduction, comment distinguer entre ces deux notions ?

exercice n°3 : Le langage des propositions

Exprimer les expressions suivantes en propositions logiques en utilisant les connecteurs qui correspondent, si besoin :

- 1) Demain, c'est mercredi P , P : "Demain c'est mercredi"
- 2) "Il fait beau" et "il fait chaud" $B \wedge C$
- 3) Il n'y a pas de pluie aujourd'hui $\neg P$; P : "Il y a de la pluie aujourd'hui"
- 4) Si je n'ai pas de parapluie, alors je ne vais pas sortir s'il pleut $(\neg P \wedge Q) \Rightarrow \neg S$
 P : "j'ai de pa"
 Q : "il pleut"
 S : "je vais so"
- 5) Si il fait chaud, alors je vais à la plage $C \rightarrow B$
- 6) Il fait beau aujourd'hui, et il pleut aujourd'hui $B \wedge P$

Information \Rightarrow des données brutes (événement, fait -), elle peut avoir du sens ou pas à la personne qui la reçoit.
Connaissance \Rightarrow Interprétation de ces données, elle peut être utilisée pour la résolution de problèmes.

Exemples d'application de IA: tumeur cérébrale.
Système de reconnaissance des images (facial): notamment dans le domaine de santé.
Système de reconnaissance vocales: Siri d'Apple, Allo Google d'Android.
Chatbot: un logiciel d'IA.

Domaine d'application de l'IC:

Le lien entre IA et IC:

Exo 2
 1) La logique classique se réfère à un système ou un langage formel. Elle est largement utilisée dans le domaine mathématique et d'autre discipline.
 La logique classique est basée sur le principe de bivalence (V/F) et de connecteurs logiques pour construire et évaluer les propositions.

2) La différence:

Une proposition: est une déclaration (énoncé) qui peut être évaluée comme vrai ou faux.
 Un prédicat: est une expression qui contient des variables et qui devient une proposition lorsqu'on attribue des valeurs à ces variables.

3)

La logique des propositions: vise à évaluer des déclarations et énoncés simples tandis que la logique des prédicats introduit des variables et des connecteurs logiques pour exprimer des déclarations plus spécifiques.

Série de TD n°2 - Langage des propositions et des prédicats

Exercice 1: Langage de Propositions

- Soit p la proposition "Il fait beau" et q la proposition "Je sors".
- Écrivez la négation de la proposition "Il fait beau et je sors". $\neg(p \wedge q)$
- Utilisez les propositions p , q , et z pour exprimer la proposition suivante :
 "Si $\overset{p}{\text{je réviserai assez}}$, alors $\overset{q}{\text{je réussirai}}$, et si $\overset{q}{\text{je réussis}}$, alors $\overset{r}{\text{je serai content}}$ ".
 $(p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow z)$

Exercice 2: Langage de Prédicats

- Soit $P(x)$ la prédication "x a plus de 18 ans" et $Q(x)$ la prédication "x est majeur".
 Exprimer en langage de prédicats la proposition "Toute personne qui a plus de 18 ans est majeure". $\forall x (P(x) \rightarrow Q(x))$
- Définissez les prédicats $P(x)$: "x maîtrise le langage Python" et $G(x)$: "x a réalisé une application de traitement d'images". Exprimez la proposition "Tout étudiant en Master 1 en intelligence artificielle qui maîtrise le langage Python a réalisé une application de traitement d'images". $\forall x (E(x) \wedge P(x) \rightarrow G(x))$ / $E(x)$: "x est étudiant en M1 en AI"
- Soit $P(x, y)$: "x a enseigné le cours y". Exprimez la proposition "Il existe un enseignant qui a encadré tous les étudiants d'intelligence artificielle". $E(x, y)$: "x est un étudiant en y"
 $\exists y (\exists x P(x, y) \wedge \forall z E(z, y))$

Exercice 3 : relations d'inférences

Soit les trois propositions ci-dessous :

- p : Il fait beau.
- q : Je vais sortir.
- r : Je serai de bonne humeur.

Exprimez les relations d'inférence en utilisant les règles modus ponens et modus tollens.
 Formulez également une conclusion possible à partir de ces propositions.

Série de TD n°3 - La logique Modale

Partie I

Rappel sur la syntaxe de la logique modale :

- Un ensemble de lettres propositionnelles $\{p; q; r; \dots\}$;
- Un ensemble de connecteurs logiques $\{\neg; \wedge; \vee; \rightarrow; \leftrightarrow\}$;
- Les parenthèses $()$;
- Les symboles de nécessité et de possibilité (\Box et \Diamond).

Possibilité de P : $\Diamond P$
Non " " " " " "
Nécessité de P : $\Box P$
Non Nécessité de P : $\neg \Box P$

Partie II

Exercice 1 : évaluation des formules modales

Déterminez l'évaluation de chaque formule modale citée ci-dessous :

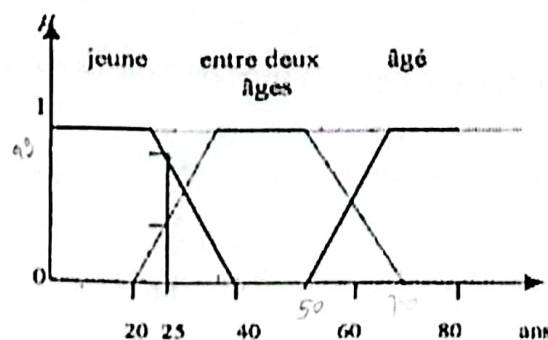
1. $\Box P \rightarrow P$ *Vrai*
2. $\Box Q \wedge \Box Z \rightarrow \Box(Q \wedge Z)$ *Vrai*
3. $\Box(Q \rightarrow Z) \rightarrow (\Box Q \rightarrow \Box Z)$ (sachant que Q est vrai) *Vrai*

Exercice 2: traduction des propositions en formules modales

Utilisez les propositions P, Q pour construire des formules modales selon les propositions suivantes :

- 1) Il est possible que p et q $\Diamond (p \wedge q)$
- 2) Il est nécessaire que p ou q $\Box (p \vee q)$
- 3) Il n'est pas nécessaire que p $\neg \Box p$
- 4) Il n'est pas possible que p et q soient vrais toutes les deux fois
 $\neg \Diamond (p \wedge q)$

Exercice 3: traduction des énoncés en langage modale



La figure montre une classification possible des âges, définissez à quel ensemble appartient l'âge 25 ans et l'âge 70.

Et avec quel degré d'appartenance ?

Donnez l'expression de la proposition « Adem est jeune »

$\mu(25) = 0.9$ pour l'ensemble jeune.
 $\mu(25) = 0.1$ " " " " " " " " " " " "
 $\mu(70) = 1$ pour " " " " " " " " " " " "
 $\mu(\text{Adem}) = 1$ pour l'ensemble jeune.

~~1~~ / Si $\alpha < 1$ alors $\sum \frac{1}{(b-L)^{\alpha}}$ converge.
2 / Si $\alpha \geq 1$ // " // diverge.

Exercice n°2:

les opérateurs différentiels

O. obligatoire

I: interdit

P: permis

F: facultativ

Mode 1:

$$P(EDC < EDC_{\max}) \wedge O(P_{\text{difference}} \geq 0)$$

Mode 4:

$$O(FDC \geq EDC_{max}) \wedge P(P_{difference} \geq 0)$$

Serie TD n°4

Mode 3:

$$O(P_y \neq 0) \wedge O(EDC > EDC_{min}) \wedge P(P_{diff} < 0)$$

Mode 2:

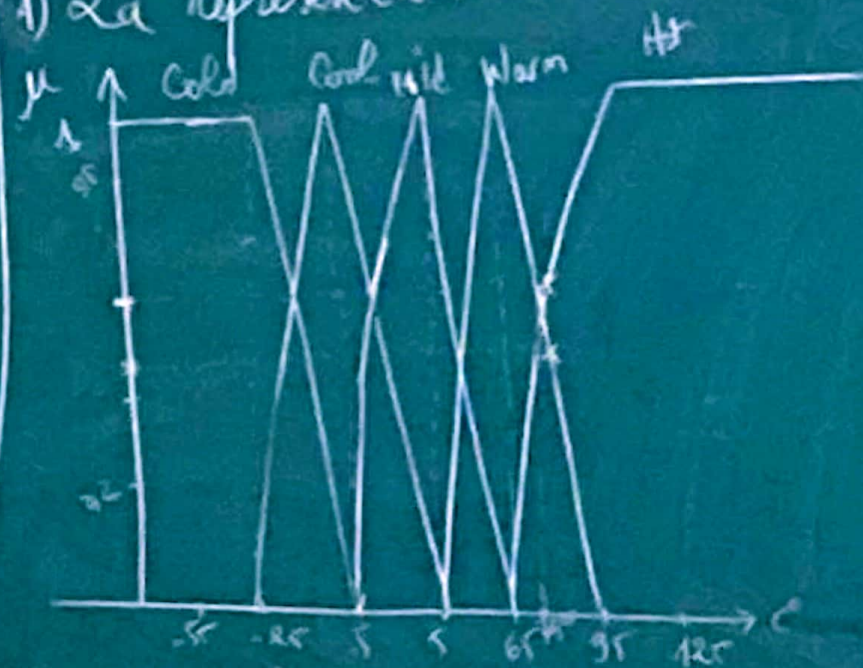
$$P(P_y \neq 0) \wedge O(EDC > IDC_{max}) \wedge P(P_{diff} < 0)$$

le dernier cas:

$$I(P_{diff} < 0 \wedge EDC > EDC_{min})$$

Exercice n°3:

1) La représentation.



$$2) \mu(75) = \begin{cases} 0,4 & \text{Hot} \\ 0,8 & \text{Warm} \end{cases}$$