

Ecole Nationale Polytechnique d'Oran
Département : Génie des Systèmes Informatiques
Spécialités : IMSI, RT / Examen RCR, IA (1h :40m)

Exercice 1 : 3pt

- 1) Qu'est-ce qu'un système expert ?

Le système expert (ou moteurs de règles) est une technique de l'Intelligence Artificielle, qui permettent de reproduire les mécanismes cognitifs d'un ou plusieurs experts dans un domaine particulier. 0,5pt

- 2) Citer deux méthodes d'Intelligence Artificielle permette l'apprentissage ?

RàPC, Réseau de neurones. 0,5pt

- 3) Donner le cycle de raisonnement du RàPC.

Elaborer, rechercher, adapter, réviser, mémoriser 0,75pt

- 4) L'intelligence distribuée est une branche de L'IA, citez les interactions possibles entre les agents au sein d'un SMA.

Coopération, coordination, négociation, communication 0,75pt

- 5) L'intelligence en essaim est aussi une branche de L'IA, défini cette branche.

Application des algorithmes bio-inspiré afin de résoudre des problèmes complexes. 0,5pt

Exercice 2 (test) 8pt

- 1)** Traduisez les énoncés suivants en formules de la logique des prédicats (on donnera à chaque fois l'interprétation des prédicats utilisés, par exemple $A(x, y) = x$ est le père de y).

- a) Bien que personne ne fasse de bruit, Jean n'arrive pas à se concentrer.

$(\forall x(P(x) \rightarrow \neg B(x)) \wedge \neg C(\text{jean}))$ $P(x)$: x est une personne ; $B(x)$: x fait de bruit ; $C(x)$: x se connecte. 1pt

- b) Si personne ne fait de bruit, Jean répondra au moins à une question.

$(\forall x(P(x) \rightarrow \neg B(x)) \rightarrow \exists y(Q(y) \wedge R(\text{jean}, y)))$; $Q(y)$: y est une question. 1pt

- c) Tout le monde a menti à quelqu'un dans sa vie.

$\forall x \exists y((P(x) \wedge P(y)) \rightarrow M(x, y))$; $P(x)$: x est une personne ; $M(x, y)$: x a menti à y . 1pt

- d) Tous les étudiants, sauf Jean, sont présents

$\forall x((E(x) \wedge x \neq \text{jean}) \rightarrow P(x))$; $E(x)$: x est un étudiant ; $P(x)$: x est présent. 1pt

- e) Aucun enfant ne fait jamais aucune bêtise

$\forall x(E(x) \rightarrow B(x))$; $E(x)$: x est un enfant ; $B(x)$: x a fait une bêtise. **1pt**

Ou $\forall x(E(x) \rightarrow \exists y(B(y) \wedge F(x, y)))$; $E(x)$: x est un enfant ; $B(y)$: y est une bêtise ; $F(x, y)$: x a fait la bêtise y.

f) Tout le monde a lu un livre de logique

$\exists x \forall y((LdL(x) \wedge P(y)) \rightarrow L(y, x))$; $LdL(x)$: x est un livre de logique, $P(y)$: y est une personne ; $L(y, x)$: y a lu x **1pt**

2)

Base de connaissances

R1 : SI Tropiques ALORS Les_Saintes

R2 : SI Saint-Bart et hôtel ALORS Hôtel Paradisio

R3 : SI dépressif ALORS Tourisme chaud

R4 : SI tourisme chaud ALORS tropiques

R5 : SI Les_Saintes ALORS Hôtel Paradisio

R6 : SI Les_Saintes ALORS tourisme chaud

R7 : SI P.D.G. ALORS tourisme chaud

R8 : SI tourisme chaud et Les_Saintes ALORS tourisme chaud et voilier

R9 : SI Hôtel Paradisio ALORS Caraïbes

Base de faits

F1 : Les_Saintes

Question1 : appliquer le chainage avant et déduire la nouvelle base de faits. **2pt**

Règle appliquée	BF
1ere cycle	BF initiale :F1
R1, R2, R4	F1
R5	F1, F2= Hôtel Paradisio
R6	F1,F2,F3=tourism chaud
R7	F1 F2 F3
R8	F1 F2 F3 F4=tourism chaud et voilier
R9	F1 F2 F3 F4 F5=Caraibes
2eme cycle	F1 F2 F3 F4 F5
R1 R2 R3	F1 F2 F3 F4 F5
R4	F1 F2 F3 F4 F5 F6= tropiques
R5 ,R6 , R7, R8, R9	F1 F2 F3 F4 F5 F6
3eme cycle	F1 F2 F3 F4 F5 F6
R1-----R9	F1 F2 F3 F4 F5 F6
Arrêt	

Question2 : est-ce que possible d'appliquer le chainage arrière sur le résultat de la première question ?

- a) On peut appliquer le chainage arrière sur la nouvelle base de faits, en considérant les buts $B1=F1$, $B2=F2$, $B3=F3$, $B4=F4$, $B5=F5$, $B6=F6$ **1pt ou**
- b) On peut appliquer le chainage arrière sur la base de fait initiale $B1=F1$ et on aura le même résultat.

Exercice 3 : Conception d'un contrôleur de pourboires 9pt

- a) Je vous demande de définir un système flou indiquant le pourboire donné à un serveur suite à un repas pris dans un restaurant.
- b) Utiliser les variables **Nourriture**, **Service** comme variables d'entrées et la variable **Pourboire** comme variable de sortie.
- c)

V_1 : Nourriture x_1 : [0,10] T_{v1} : [Mauvaise, Délicieuse] Mauvaise \in [0,6] et Délicieuse \in [5,10]	V_2 : Service x_2 : [0,10] T_{v2} : [Mauvais, Bon, Excellent] Mauvais \in [0,4], bon \in [3,8] et Excellent \in [7,10]	V_3 : Pourboire x_3 : [0,10] *1000centime T_{v3} : [Faible, Moyen, Elevé] Faible \in [0,4], Moyen \in [3,8] et Elevé \in [7,10]
---	--	---

d) Sous les règles :

R1 : Service Mauvais ou Nourriture Mauvaise alors Pourboire Faible

R2 : Service Bon alors Pourboire Moyen.

R3 : Service Excellent ou Nourriture Délicieuse alors Pourboire Elevé.

e) **Représenter graphiquement les trois fonctions d'appartenance.**

d) **Calculer la valeur défuzzifiée en utilisant la méthode du centroïde pour les entrées : Service=7,25 et Nourriture=6,5.**