

Corrigé : Epreuve finale (1h30)

Partie 1 (08 points) : Répondez par Vrai (V) ou Faux (F).

1) Le terme intelligence artificielle a été employé pour la première fois par J. Mc Carthy.	V
2) Pour une machine, passer le test de Turing signifie qu'elle est artificielle.	F
3) L'IA est l'ensemble des théories et des techniques mises en œuvre en vue de réaliser des machines capables de simuler l'intelligence humaine.	V
4) Le concept de l'IA forte fait référence à une machine autonome qui est capable de produire un comportement intelligent.	F
5) L'information est l'élément de base dans un SE.	F
6) Le concept principal des SEs est la séparation de l'ensemble des connaissances et des traitements.	V
7) Le cognicien est la personne chargée de construire le moteur d'inférences et de l'interface utilisateur.	F
8) Le formalise logique utilise la sémantique des phrases pour la représentation des connaissances.	F
9) La connaissance déclarative contient son mode d'emploi (déroulement).	F
10) Frame est une structure de représentation d'une connaissance d'un concept ou objet.	V
11) Le base de connaissances est le cerveau du SE qui contient les connaissances de l'expert.	F
12) Le cycle de base d'un MI comporte deux phases : évaluation, exécution.	V
13) Le chaînage arrière nécessite un régime de contrôle par backtracking.	V
14) Le MI monotone ajoute des règles dans la BR et n'élimine jamais une règle de BR.	F
15) L'ensemble de conflit dans le chaînage avant contient des règles dont les conclusions sont connues dans la base de faits.	F
16) Le module d'acquisition des connaissances fournit aux utilisateurs et à l'expert une trace du raisonnement et la justification des choix solutions.	F

Partie 2 (12 points) :

Exercice 1 : Soit le base de connaissance suivante :

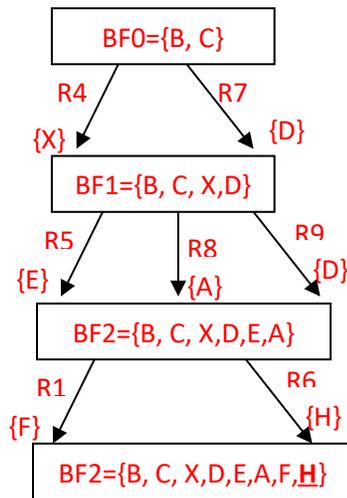
Base de connaissances :	Base des faits :
<ul style="list-style-type: none"> • R1 : Si B et D et E alors F • R2 : Si G et D alors A • R3 : Si C et F alors A • R4 : Si B alors X • R5 : Si D alors E • R6 : Si X et A alors H • R7 : Si C alors D • R8 : Si X et C alors A • R9 : Si X et B alors D 	<ul style="list-style-type: none"> • B • C

1. Prouvez H en chaînage avant en profondeur (en utilisant le tableau) et en largeur (en utilisant l'arbre), puis en chaînage arrière.

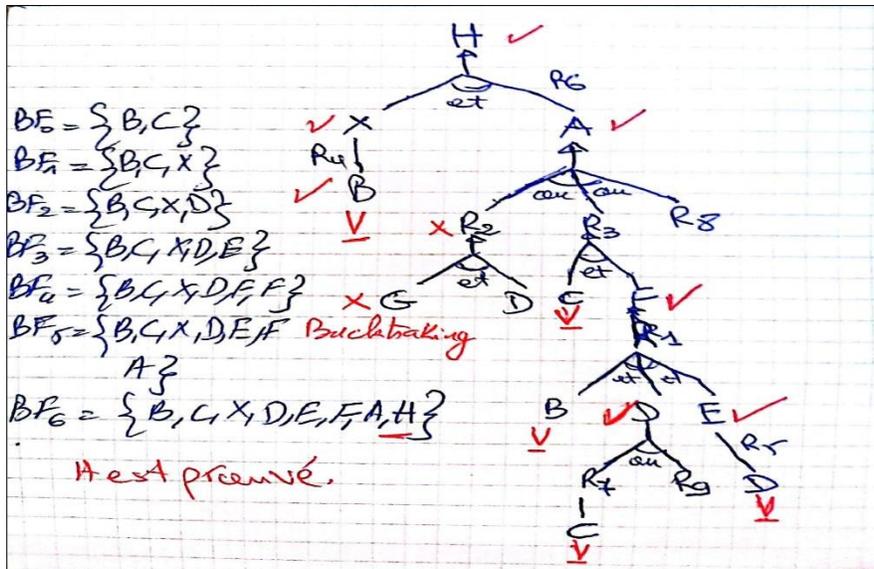
- Chaînage avant en profondeur (en utilisant le tableau) :

Cycle	Filtrage	Sélection	Déduction (Base des faits)
1	R4, R7	R4	{B,C,X}
2	R7,R8,R9	R7	{B,C,X,D}
3	R5,R8,R9	R5	{B,C,X,D,E}
4	R1,R8,R9	R1	{B,C,X,D,E,F}
5	R3,R8,R9	R3	{B,C,X,D, E,F,A}
6	R6,R8,R9	R6	{B,C,X,D, E,F,A , <u>H</u> }

- Chaînage avant en en largeur (en utilisant l'arbre) :



- Chaînage arrière :



Exercice 2 : On considère un arbre généalogique décrit par la base de faits suivante :

% homme/1

homme(ahmed).

% ahmed est un homme

homme(kamel). homme(hichem). homme(rayan).

homme(mustapha). homme(aymen). homme(ali).

% femme/1

femme(kamila).

% kamila est une femme

femme(fella). femme(yasmine). femme(ikram). femme(sanaa).

femme(wissam). femme(safaa). femme(selma).

% pere/2

pere(rayan,ahmed).

% rayan est le père de ahmed

pere(ahmed,kamel). pere(kamel,selma). pere(ahmed,hichem).

pere(aymen,kamila). pere(aymen,mustapha). pere(mustapha,wissam).

pere(mustapha,sanaa).

% mere/2

mere(fella,ahmed).

% fella est la mère de ahmed

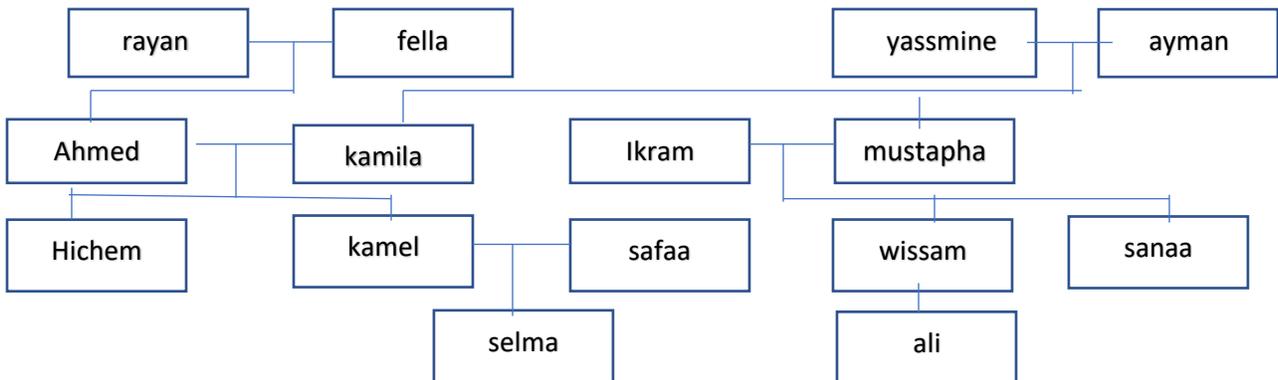
mere(yasmine,kamila). mere(yasmine,mustapha).

mere(kamila,kamel). mere(kamila,hichem).

mere(ikram,wissam). mere(ikram,sanaa).

mere(safaa,selma). mere(wissam,ali).

1. Représenter l'arbre généalogique ainsi décrit.



2. Définir les prédicats suivants :

a) parent(X,Y) : X est un des parents de Y.

parent(X,Y) :- mere(X,Y);pere(X,Y).

b) est_pere(X) : X est un pere.

est_pere(X) :- pere(X,_).

c) fille(X, Y) : X est une fille de Y.

fille(X,Y) :- femme(X), (pere(Y,X); mere(Y,X)). ou fille(X,Y) :- femme(X), parent(Y,X).

d) frere(X, Y) : X est un frère de Y.

frere(X, Y) :- homme(X), parent(Z,X), parent(Z,Y), X \== Y.

frere(X, Y) :- homme(X), pere(P,X), pere(P,Y), mere(M,X), mere(M,Y), X \== Y.

e) soeur(X, Y) : X est une soeur de Y.

soeur(X, Y) :- femme(X),parent(Z,X), parent(Z,Y), X \== Y.

soeur(X, Y) :- femme(X), pere(P,X), pere(P,Y), mere(M,X), mere(M,Y), X \== Y.

- f) frere_ou_soeur(X, Y) : X est un frère ou une soeur de Y.
frere_ou_soeur(X, Y) :- frere(X, Y); soeur(X, Y).
- g) tante(X, Y) : X est une tante de Y.
tante(X, Y) :- parent(Z, Y), soeur(X, Z).
- h) oncle(X, Y) : X est un oncle de Y.
oncle(X, Y) :- frere(X, Z), parent(Z, Y).
- i) cousine(X, Y) : X est un cousin de Y .
cousine(X, Y) :- fille(X, Z), oncle(Z, Y); tante(Z, Y).
- j) ancetre(X, Y) : X est un ancêtre de Y.
ancetre(X, Y) :- parent(X, Z), ancetre(Z, Y).

Exercice 3 :

1. Quelles sont les réponses de Prolog aux buts suivants :

?- M=1+1, N is 1+1.

M = 1+1,

N = 2.

?- N is 2+1, M is N+5, P = N+M.

N = 3,

M = 8,

P = 3+8.

?- X is 3, write(X).

3

X = 3.

2. Écrire un programme Prolog qui permet de calculer la multiplication de deux nombres.

mult(X, Y, M) :- M is X*Y.