



جامعة هواري بومنديل للعلوم والتكنولوجيا

Université des Sciences et de la Technologie Houari Boumediene

Faculté d'Électronique et d'Informatique

Département d'Informatique

**Concours d'accès au Doctorat LMD Informatique, 2012/2013  
(Option : Intelligence Artificielle)**

**Epreuve : Représentation des connaissances et Raisonnement**

---

**SUJET N°1 :**

**Exercice 1 :**

Les éléphants sont des animaux contemporains avec une trompe, deux défenses et sont généralement gris.

RoyalEléphant sont des éléphants généralement Blancs et les DustyRoyalEléphant sont des RoyalEléphants gris.

E est un éléphant. R est un RoyalEléphant et D un DustyRoyalEléphant.

- 1- Que pouvons nous conclure dans le cas d'une représentation en :
  - Logique propositionnelle,
  - Logique de défaut,
  - Logique de description.
- 2- Donnez ces représentations.

**Exercice 2 :**

Considérons le problème de diagnostic médical sans lequel nous avons quatre hypothèses mutuellement exclusives : T(Hypertension), I(Infactions urinaires), M(Méningite) et N(aucun problème). Ainsi  $H=\{T,I,M,N\}$ . Nous voulons modélisez le problème en utilisons la théorie de Dempster et Shafer.

- Supposons que selon des études médicales, nous savons que la fièvre prend en charge les hypothèses  $\{T,I\}$  à un niveau de 0.6,  $\{M\}$  à un niveau de 0.1.
  - Supposons aussi que si le patient a le vertige alors les hypothèses  $\{T,I,N\}$  sont appuyées à un niveau de 0.8.
  - Enfin, supposons que si un test de laboratoire est positif, nous savons qu'il prend en charge l'hypothèse  $\{M\}$  à 0.7.
- 1- Calculer les degrés de croyance et de plausibilité associés à chacun des trois suppositions.
  - 2- Si un patient présente à la fois de la fièvre et des vertiges et un test de laboratoire positif, comment tenir compte de l'ensemble de ces connaissances ?
  - 3- Que pouvez-vous conclure ?

**Concours d'accès au Doctorat LMD Informatique, 2012/2013**  
**(Option : Intelligence Artificielle)**  
**Epreuve Résolution de Problèmes**

**Exercice :** Considérez les assertions suivantes :

- Chaque dragon est heureux si tous ses enfants savent voler.
- Les dragons verts savent voler.
- Un dragon est vert, si son père est vert.

Peut-on démontrer par réfutation le but : Tous les dragons verts sont heureux.

Utiliser : enfant(x,y), voler(x), heureux(x), vert(x)

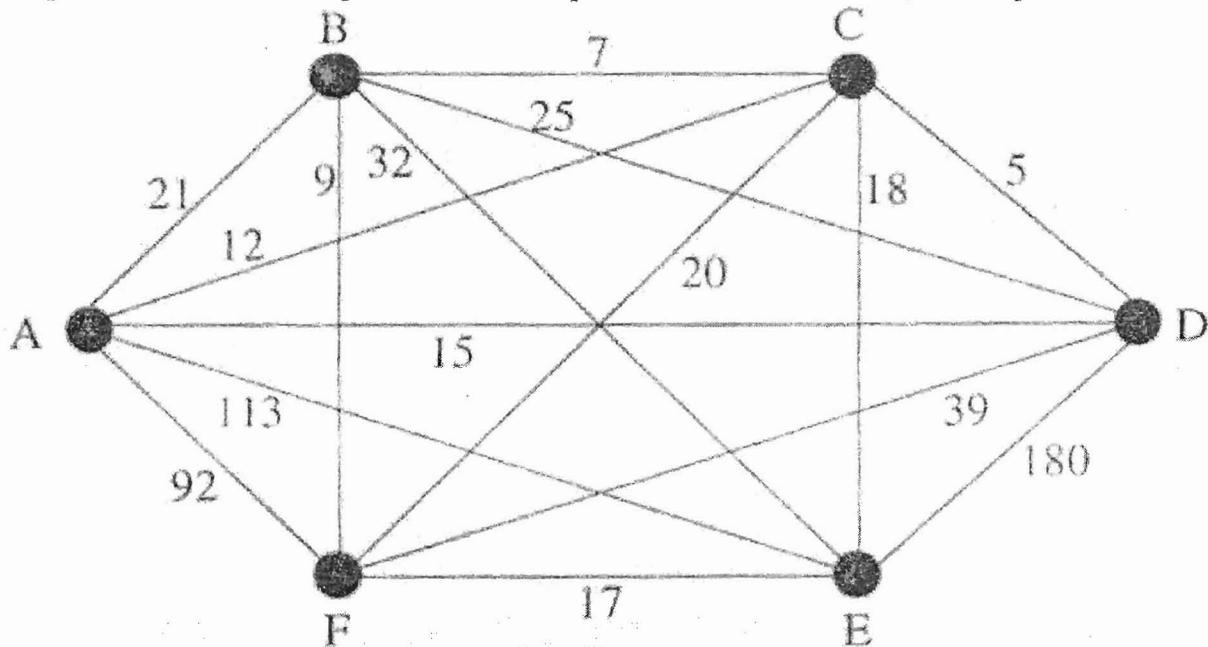
**Problème:** On dispose d'une carte géographique de  $n$  villes reliées entre elles par des routes dont les distances sont connues. On veut partir d'une ville initiale, visiter chaque autre ville une et une seule fois puis revenir à la ville initiale.

1) Exprimer ce problème par un système de règles de production, en donnant la configuration d'un état, l'état initial et (les) l'état(s) but ainsi que les règles de changement d'état.

2) Donner le nombre d'états qu'on peut avoir dans tout l'espace de recherche.

Le coût entre 2 villes est donné par la carte géographique. A un état quelconque  $A X_1 X_2 \dots X_i$ , le coût de  $A$  à  $X_i$  est égal à la somme du coût de  $A$  à  $X_1$  plus les coûts de  $X_{j-1}$  à  $X_j$  pour  $j$  de 2 à  $i$

On prend maintenant un cas particulier de carte pour un nombre de ville  $n=6$ , donnée par la carte suivante:



3) Donner le nombre d'états possibles pour ce cas particulier.

4) Donner le nombre d'états but qu'on peut avoir

5) Soit une heuristique  $h(n) = N * C$  où  $N$  est le nombre de ville manquante pour atteindre le but (en A de départ, N est égale à 6, lorsqu'on est en AB, N est à égale à 5 etc...) et C est le coût moyen de toutes les distances c-a-d ( $21+12+113+92+\dots+180+5+39$ ) / 15.

Cette heuristique  $h$  est-elle admissible ? Justifier.

6) Donner l'espace de recherche en utilisant l'algorithme A\* avec cette heuristique en précisant les valeurs des fonctions  $g(n)$ ,  $h(n)$  ainsi que l'ordre de développement des nœuds.