



Exercice 1 :

- Considérons le problème de contrôle des émissions atmosphériques avec les spécificités suivantes:
- Le nombre de décès en excès attribué à l'exposition des substances dépend du produit de l'impact sur la santé et du nombre des personnes exposées.
 - La décision de réduire les émissions affecte les facteurs de contrôle (la technologie utilisée, les experts consultés,...) et les coûts de contrôle.
 - La concentration de base affecte la concentration de l'air.
 - Les coûts totaux sont calculés à partir de la somme des coûts de réduction des émissions et des coûts engendrés des décès (décès en excès que multiplie la valeur de la vie humaine).
- 1- Représentez ce problème en utilisant les diagrammes d'influence.

Exercice 2 :

Quatre personnes (B,J,S,K) sont enfermées dans une pièce lorsque les lumières s'éteignent. Lorsque les lumières s'allument, K est mort, poignardé avec un couteau. Il n'y a pas eu de suicide et aucune autre personne n'est rentrée dans la pièce.

Trois détectives ont examiné les lieux du crime.

- 1-Le premier détective affecte la masse des probabilités des différents éléments comme suit :

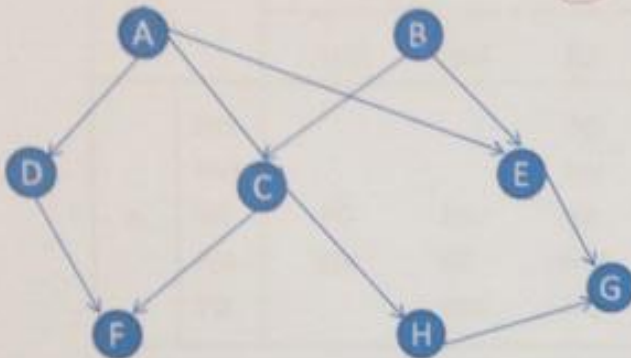
Événement	Masse
Personne n'est coupable	0
B est coupable	0.1
J est coupable	0.1
S est coupable	0.1
B ou J est coupable	0.2
B ou S est coupable	0.1
S ou J est coupable	0.2
Un des trois est coupable	0.2

- 2- Le second détective atteste que le meurtrier est un homme à 50%. Or B et S sont des hommes.
- 3- Le troisième détective affirme que le meurtrier est un gaucher à 30%. Or J est gaucher et B est en même temps droitier et gaucher.
- a- Représentez ces connaissances en utilisant la théorie de Dempster-Shafer.
- b- Comment peut-on prendre en compte ces différents indices afin de trouver le coupable. Explicitiez. Que peut-on conclure?



Exercice 3:

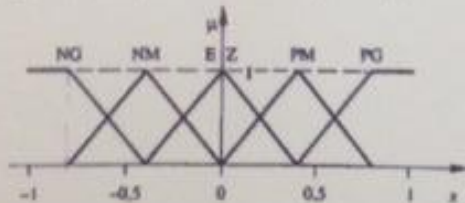
Soit le réseau Bayésien suivant:



- 1- Donnez l'arbre de jonction associé à ce réseau en explicitant chaque étape de la transformation.
- 2- Quel est l'algorithme de propagation à utiliser? Expliciter les différentes étapes.
- 3- Simulez le processus de propagation par un exemple.

Exercice 4 : Contrôleur flou

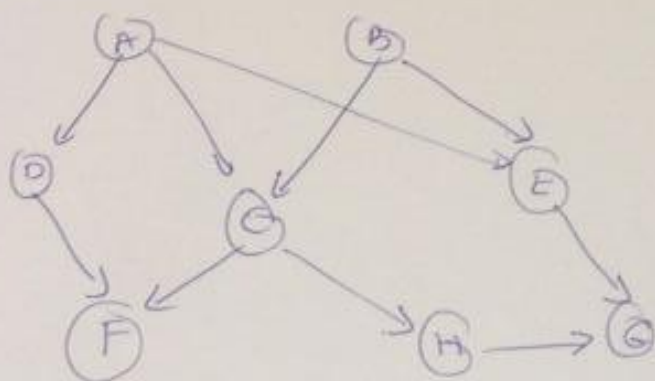
Considérons un système de contrôle ayant deux paramètres d'entrée X_1 et X_2 et un paramètre de sortie XR . Ces différents paramètres sont spécifiés par 5 ensembles flous comme suit:



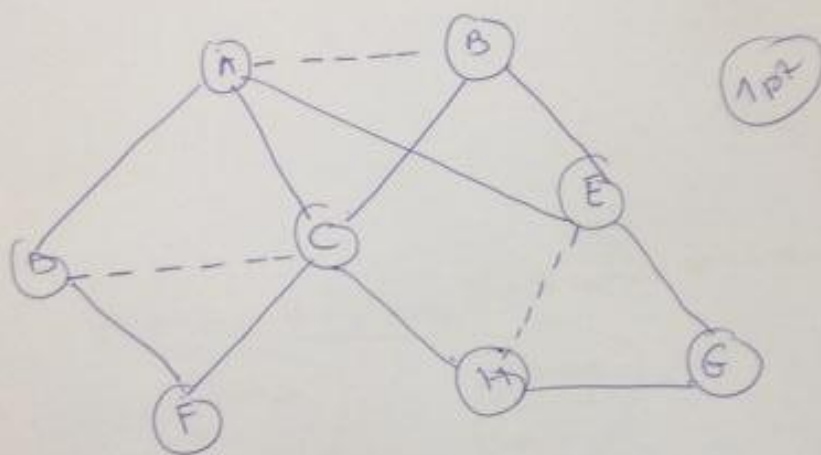
Pour $x = 0.5 \rightarrow$ on associe $\mu_{PM}(0.5) = 0.75$ et $\mu_{PG}(0.5) = 0.25$

Pour $x = -0.1 \rightarrow$ on associe $\mu_{NM}(-0.1) = 0.9$ et $\mu_{EZ}(-0.1) = 0.1$

Network Representation

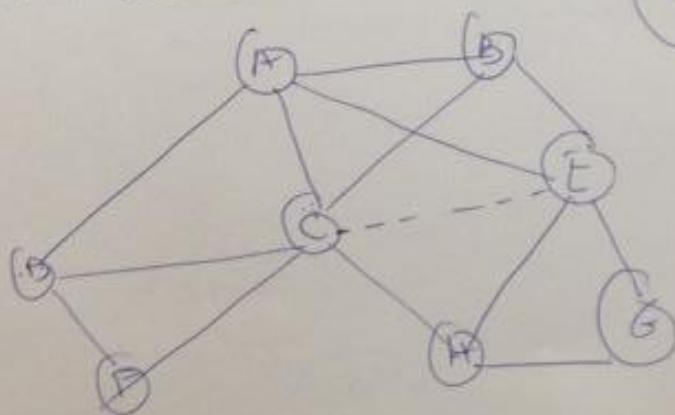


Etape 1: Moralisation



1pt

Etape 2: Triangulation



1pt

①

D. Supter / Shafar

Indice

	m_1
B	0.1
\bar{B}	0.1
S	0.1
B, \bar{S}	0.2
B, S	0.1
S, \bar{B}	0.2
B, S, \bar{B}	0.2
\emptyset	0

Indice 2

$$m_2(B, S) = 0.5$$

$$m_2(\emptyset) = 0.5$$

Indice 3

$$m_3(\bar{B}, B) = 0.3$$

$$m_3(B, S) = 0.7$$

Combinaison Indices 1 & Indice 2:

$m_1 \backslash m_2$	$\{B, S\}$ 0.1	\emptyset 0.1
$\{B\}$ 0.1	$\{B\}$ 0.05	$\{B\}$ 0.05
$\{\bar{B}\}$ 0.1	$\{\bar{B}\}$ 0.05	$\{\bar{B}\}$ 0.05
$\{S\}$ 0.1	$\{S\}$ 0.05	$\{S\}$ 0.05
$\{B, \bar{S}\}$ 0.2	$\{B\}$ 0.1	$\{B, \bar{S}\}$ 0.1
$\{B, S\}$ 0.1	$\{B, S\}$ 0.05	$\{B, S\}$ 0.05
$\{S, \bar{B}\}$ 0.2	$\{S\}$ 0.1	$\{S, \bar{B}\}$ 0.1
$\{B, S, \bar{B}\}$ 0.2	$\{B, S\}$ 0.1	$\{B, S, \bar{B}\}$ 0.1
\emptyset 0	\emptyset 0	\emptyset 0

$$K = \sum m_1(A) \cdot m_2(B)$$

$$A \cap B = \emptyset$$

$$K = 0.05$$

$$(m_1 \oplus m_2)(C) =$$

$$\frac{\sum_{A \cap B = \emptyset} m_1(A) \cdot m_2(B)}{1 - K}$$

$$1 - K$$

$$m_{12}(B) = \frac{0.05 + 0.1 + 0.05}{1 - 0.05} = 0.21$$

$$1 - K = 0.95$$

$$m_{12}(Z) = \frac{0.05}{1 - 0.05} = 0.05$$

$$m_{12}(S) = \frac{0.01 + 0.1 + 0.05}{0.95} = 0.21$$

$$m_{12}(B, Z) = \frac{0.1}{0.95} = 0.1$$

$$m_{12}(B, S) = \frac{0.05 + 0.1 + 0.05}{0.95} = 0.21$$

$$m_{12}(S, Z) = \frac{0.1}{0.95} = 0.1$$

$$m_{12}(B, S, Z) = \frac{0.1}{0.95} = 0.1$$

1

Combinaison de m_{12} avec m_3

$m_{12} \backslash m_3$	$m_3 \{Z, B\}$ 0.3	$m_3 \{B, S\}$ 0.7
$\{B\} 0.21$	$\{B\} 0.06$	$\{S\} 0.147$
$\{Z\} 0.05$	$\{Z\} 0.01$	$\emptyset 0.007$
$\{S\} 0.21$	$\emptyset 0.06$	$\{S\} 0.042$
$\{B, Z\} 0.1$	$\{B, Z\} 0.03$	$\{B\} 0.07$
$\{B, S\} 0.21$	$\{B\} 0.06$	$\{B, S\} 0.04$
$\{S, Z\} 0.1$	$\{Z\} 0.03$	$\{S\} 0.07$
$\{B, S, Z\} 0.1$	$\{Z, B\} 0.03$	$\{B, S, Z\} 0.07$

$$K' = 0.06 + 0.007 = 0.067$$

$$1 - K' = 0.933$$

0.933

$$m_{123}(B) = \frac{0.06 + 0.147 + 0.07}{0.933} = 0.27$$

$$m_{123}(Z) = \frac{0.01 + 0.007}{0.933} = 0.012$$

$$m_{123}(S) = \frac{0.042 + 0.07}{0.933} = 0.08$$

$$m_{123}(B, Z) = \frac{0.03 + 0.007}{0.933} = 0.037$$

$$m_{123}(B, S) = \frac{0.06 + 0.04}{0.933} = 0.07$$

(u)

$$m_{123}(\{S, Z\}) = 0$$

$$m_{123}(\{B, S, Z\}) = 0$$



جامعة هواري بومدين للعلوم والتكنولوجيا

Université des Sciences et de la Technologie Houari Boumediene

Faculté d'Électronique et d'Informatique

Département d'Informatique

Examen : Représentation des connaissances et Raisonnement 2

Année Universitaire 2013-2014

La matrice d'inférence est la suivante:

		x_1				
		NG	NM	EZ	PM	PG
x_2	NG			PG	PM	
	NM			PM	EZ	NM
	EZ	PG	PM	EZ	NM	NG
	PM	PM	EZ	NM		
	PG		NM	NG		

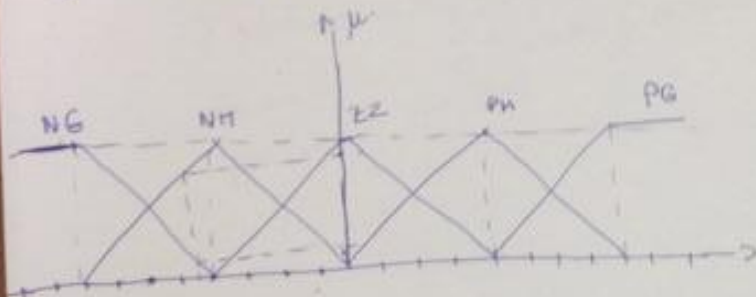
- Spécifiez les différentes étapes de la conception d'un contrôleur flou.
- Appliquez chaque étape au problème donné en précisant les connaissances utilisées. Quelle est la spécificité de la matrice d'inférence ?
- Simuler le fonctionnement du contrôleur avec les paramètres suivants : $x_1 = 0.44$, $x_2 = -0.67$.

logique floue

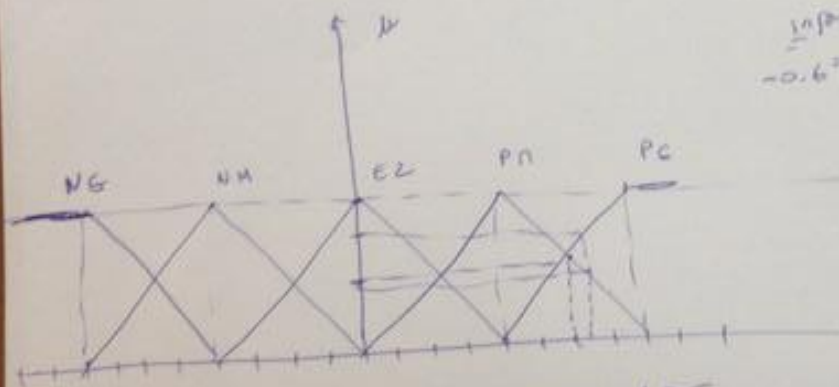
structure d'un regulateur

- Fuzzification
- Inferencia
- Defuzzification

$S_1 + 1 = 0.46$
 $et + 2 = 0.67$



input 1: 0.9 PM
 = 0.44 0.1 PG



input 2: 0.9 NM
 = 0.67 0.27 ZE

les regles applicables R2, R4 et R5.

R2: input 1 = PM 0.9 et input 2 = NM 0.73 alors output = PM 0.27
 R4: input 1 = PM 0.9 et input 2 = NM 0.27 alors output = ZE 0.27
 R5: input 1 = PG 0.1 et input 2 = NM 0.27 alors output = NM 0.1

ET - min
 OU - max

Implication - min

Defuzzification (0.11)

matrice est incomplète, \Rightarrow manque d'info.
pour le cas d'étude, il correspond à un cas où
aucune conclusion n'est associée.

pour la sortie, la défuzzification
il faut transformer l'info
fuzzy en une grandeur physique.

3 plusieurs méthodes : méthode maximum, méthode de la moyenne,
de maximum, et la méthode de centroïde, et la méthode de la somme
pondérée (voir TP).