

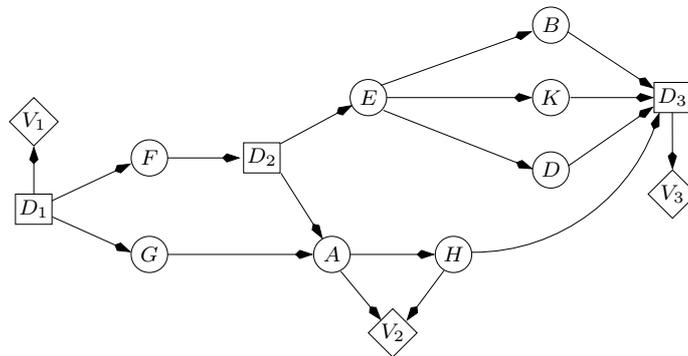
Examen de rattrapage du module MGDE

Durée : 1 heure 30

*Seuls documents autorisés :
les transparents de cours et les calculatrices*

Exercice 1 (7 points) — Diagrammes d'influence

On considère le diagramme d'influence ci-dessous, où la décision D_1 est prise avant D_2 , qui est elle-même prise avant D_3 :



Q 1.1 Déterminez l'ordre partiel temporel \prec de ce diagramme d'influence, c'est-à-dire que vous indiquerez les ensembles D_k et I_k comme vu en cours.

$$D_1 \prec \{F\} \prec D_2 \prec \{B, D, K\} \prec D_3 \prec \{A, E, G, H\}$$

Q 1.2 Déterminez un strong junction tree pour ce diagramme d'influence. Vous indiquerez la séquence d'élimination que vous aurez utilisée.

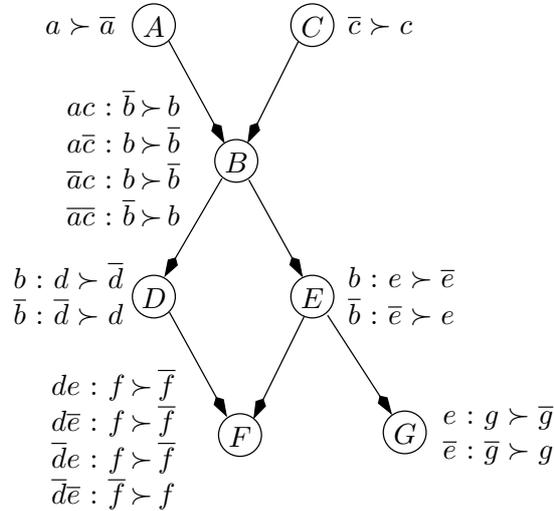
On commence par supprimer les arcs entrant dans les nœuds de décision (de manière à obtenir un réseau de valuation). Ensuite, on moralise le graphe et on supprime les nœuds d'utilité :

Ensuite, on peut supprimer les variables selon une séquence compatible avec la question 1. Par exemple, la séquence d'élimination $H, A, G, E, D_3, B, D, K, D_2, F, D_1$ produit le strong junction tree suivant :

Détails du strong junction tree :
 - Nœuds : $AH, AGD_2, GD_1D_2, FD_1, D_3, BDEKD_2$
 - Arcs : $AH \rightarrow AGD_2$; $AGD_2 \rightarrow GD_1D_2$; $GD_1D_2 \rightarrow FD_1$; $GD_1D_2 \rightarrow BDEKD_2$.
 - Les nœuds D_3 et $BDEKD_2$ sont isolés.

Exercice 2 (7 points) — CP-nets

Soit le CP-net de la figure ci-dessous :



Q 2.1 Prouvez que $ab\bar{c}\bar{d}\bar{e}fg \succ \bar{a}\bar{b}\bar{c}\bar{d}\bar{e}\bar{f}\bar{g}$.

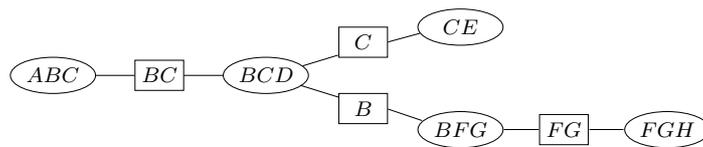
Partons de $\bar{a}\bar{b}\bar{c}\bar{d}\bar{e}\bar{f}\bar{g}$. Conditionnellement à $e, g \succ \bar{g}$. Par conséquent, $\bar{a}\bar{b}\bar{c}\bar{d}\bar{e}fg \succ \bar{a}\bar{b}\bar{c}\bar{d}\bar{e}\bar{f}\bar{g}$. De même, conditionnellement à $\bar{d}e, f \succ \bar{f}$. Donc $\bar{a}\bar{b}\bar{c}\bar{d}efg \succ \bar{a}\bar{b}\bar{c}\bar{d}\bar{e}\bar{f}\bar{g}$. Conditionnellement à $\bar{b}, \bar{e} \succ e$. Donc $\bar{a}\bar{b}\bar{c}\bar{d}\bar{e}fg \succ \bar{a}\bar{b}\bar{c}\bar{d}\bar{e}\bar{f}\bar{g}$. Conditionnellement à $\bar{a}\bar{c}, b \succ \bar{b}$. Donc $\bar{a}\bar{b}\bar{c}\bar{d}\bar{e}fg \succ \bar{a}\bar{b}\bar{c}\bar{d}\bar{e}\bar{f}\bar{g}$. Enfin, $a \succ \bar{a}$ et $\bar{c} \succ c$. Donc $ab\bar{c}\bar{d}\bar{e}fg \succ \bar{a}\bar{b}\bar{c}\bar{d}\bar{e}\bar{f}\bar{g}$. Par transitivité de la relation \succ , on a donc bien $ab\bar{c}\bar{d}\bar{e}fg \succ \bar{a}\bar{b}\bar{c}\bar{d}\bar{e}\bar{f}\bar{g}$.

Q 2.2 Quel est le n -uplet préféré du décideur selon le CP-net ?

On balaie le graphe du haut vers le bas, et on instancie les attributs à leur meilleure valeur possible. L'élément préféré du décideur est donc : $ab\bar{c}\bar{d}efg$.

Exercice 3 (6 points) — Réseaux GAI

Soit le réseau GAI de la figure ci-dessous :



Q 3.1 Quelle décomposition de la fonction d'utilité $u(A, B, C, D, E, F, G, H)$ ce réseau représente-t-il ?

$u(A, B, C, D, E, F, G, H) = u_1(A, B, C) + u_2(B, C, D) + u_3(C, E) + u_4(B, F, G) + u_5(F, G, H)$.

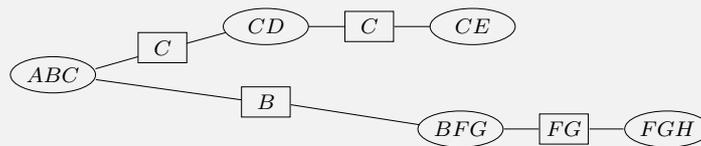
Q 3.2 En supposant que chaque attribut possède 10 modalités et que la racine de l'algorithme de choix est *ABC*, combien d'additions et de max (sur des nombres réels) seront réalisés pour calculer l'instanciation optimale des attributs ?

Voici le nombre d'opérations pour envoyer des messages sur chaque clique :

clique.	# max	#+
<i>CE</i>	100	0
<i>FGH</i>	1000	0
<i>BFG</i>	1000	1000
<i>BCD</i>	1000	1100
<i>ABC</i>	1000	1000

Par conséquent, l'ensemble des messages requiert 4100 max et 3100 additions.

Q 3.3 Si l'on s'aperçoit que l'utilité de *BCD* se sépare en la somme d'une utilité sur *BC* et d'une utilité sur *CD*, quel réseau GAI obtient-on ? Combien d'additions et de max seront réalisés dans ce cas pour calculer l'instanciation optimale des attributs ?



Nombre d'opérations :

clique.	# max	#+
<i>CE</i>	100	0
<i>CD</i>	100	100
<i>FGH</i>	1000	0
<i>BFG</i>	1000	1000
<i>ABC</i>	1000	1100

Par conséquent, l'ensemble des messages requiert 3200 max et 2200 additions.