

ID4: Apprentissage de structure de réseau Bayésien: ①

EXERCICE 5

Score AIC (AKaike Information Criterion)

$$A \begin{cases} 0 \\ 1 \end{cases} \rightarrow N_A \begin{array}{c|c} A=0 & A=1 \\ \hline 2 & 2 \end{array} \quad N_{ij} \quad 4$$

q_i : nb lignes
 r_i : nb colonnes.

$$\text{Score}_{\text{AIC}}(G|D) = \text{Score}_{\text{LL}}(G|D) - |G| = \sum_{j=1}^{q_i} \sum_{k=1}^{r_i} N_{ijk} \log \frac{N_{ijk}}{N_{ij}}$$

$$S_{\text{LL}}(A) = 2 \log_2 \frac{2}{4} + 2 \log_2 \frac{2}{4} = -4$$

$$\text{Score}(A) = S_{\text{LL}}(A) - \underbrace{\frac{1}{2} \log_2(4) \times 1 \times (2-1)}_{|G|} = -5.$$

Score (C|A, B)

$N_{ijk}(C|A, B) =$

	C=0	C=1
a=0 b=0	0	0
a=0 b=1	0	2
a=1 b=0	1	1
a=1 b=1	0	0

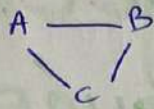
$q_i = 4$; $r_i = 2$

$$\text{Score}(C|A, B) = \underbrace{0 \log \frac{0}{0} + 0 \log \frac{0}{0}}_{l_1} + \underbrace{0 \log \frac{0}{2} + 2 \log \frac{2}{2}}_{l_2} +$$

$$\underbrace{\frac{1}{2} \log \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \log \frac{1}{2}}_{l_3} + \underbrace{0 \log \frac{0}{0} + 0 \log \frac{0}{0}}_{l_4} = -\frac{1}{2} \log(4) \times (2-1) \times 4$$

$r_i - 1 \times q_i$

Exercice 1



paire \Rightarrow orientée
impaire \Rightarrow non orientée

Première étape

$A \perp\!\!\!\perp B$?

$A \perp\!\!\!\perp C$?

$B \perp\!\!\!\perp C$?

$P(A|B)$

	a_1	a_2	Σ
b_1	4	2	6
b_2	2	4	6

6 6

$\uparrow P(A)$

$P(B)$



$$P(A, B) = P(A) \times P(B)$$

$$\forall a \in A, b \in B : P(A=a, B=b) = P(A=a) \times P(B=b)$$

N_{AC}	a_1	a_2
c_1	3	3
c_2	3	3

N_{BC}	c_1	c_2
b_1	3	3
b_2	3	3

m chose pour $P(A, C)$

(voir page suivante)

m chose pour $P(B, C)$

$$P(A) = \frac{a_1}{0,4} \mid \frac{a_2}{0,6}$$

$$P(B) = \frac{b_1}{0,3} \mid \frac{b_2}{0,7}$$

Donc

$$P(A, B) =$$

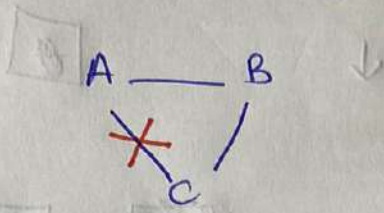
	a_1	a_2
b_1	$0,4 \times 0,3$	$0,6 \times 0,3$
b_2	$0,4 \times 0,7$	$0,6 \times 0,7$

$P(A, B)$

	a_1	a_2
b_1	0,12	0,18
b_2	0,28	0,42

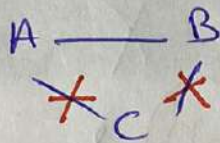
(3)

$\Rightarrow A \perp C \Rightarrow$ pas d'arête entre A et C



r_0 : est
inapplicable car
le graphe contient
un seul arête.

$\Rightarrow B \perp C \Rightarrow$ pas d'arête



\rightarrow r_0 inapplicable car le graphe
contient un seul arête

(n nb colonne
dans la table)