# MIA Feuille d'exercices numéro 2

Yannick Brenning

September 27, 2024

## Exercice 2

1. 

   On peut exprimer la probabilité d'une intersection d'évènements avec la formule des probabilités composées:
   $P(A_1 \cap \cdots \cap A_n) = P(A_1) \cdot P(A_2|A_1) \cdot \cdots \cdot P(A_n|A_1 \cap \cdots \cap A_{n-1})$

   On utilisant la modèle graphique, on peut simplifier les évènements indépendants. Bien sûr que $TS$ est indépendant de tout les autres évènements, et $SlO, SuO$ sont indépendants entre eux.

   $P(SlL, SuL, SlO, SuO, TS)$
   $= P(TS) \cdot P(SlO) \cdot P(SuO) \cdot P(SlL|SlO, TS) \cdot P(SuL|SuO, TS)$

2. Oui, parce que les valuers $t, u$ et $l$ contiennent implicitement l'information sur $P(SlL|SlO, TS)$ et $P(SuL|SuO, TS)$. Cela ce voit dans les formules $P(SlL = 1|SlO = a, TS = b) = a \vee b$ et $P(SuL = 1|SuO = a, TS = b) = a \vee b$, qui sont equivalentes et directement liées à les valeurs de $t, u$ et $l$.

   On peut donc exprimer la factorisation de la manière suivante:

   $$P(SlL, SuL, SlO, SuO, TS) = t \cdot u \cdot l$$

3.

$$
\begin{aligned}
&P(TS=1|SlL=1) = \frac{P(TS=1, SlL=1)}{P(SlL=1)} \\
&= \frac{P(SlL=1|TS=1)\cdot P(TS=1)}{P(SlL=1)} = \frac{P(TS=1)}{P(SlO=1)+P(TS=1)-P(SlO=1,TS=1)} \\
&= \frac{P(TS=1)}{P(SlO=1)+P(TS=1)-P(SlO=1)P(TS=1)} = \frac{t}{l+t-l\cdot t}
\end{aligned}
$$

4.

$$
\begin{aligned}
&P(SlO=1|SlL=1) = \frac{P(SlO, SlL)}{P(SlL)} \\
&\frac{P(SlO)\cdot P(SlL)}{P(SlL} = P(SlO) = l
\end{aligned}
$$

5.

$$
\begin{aligned}
&P(TS=1|SlL=1, SuL=1) = \frac{P(TS, SlL, SuL)}{P(SlL, SuL)} \\
&= \frac{P(TS)\cdot P(SlL|TS)\cdot P(SuL|TS)}{P(SlL)\cdot P(SuL)} = \frac{P(TS)\cdot}{}
\end{aligned}
$$